



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I MLADIH
mzom.gov.hr

KLASA: 602-03/24-05/00044
URBROJ: 533-05-25-0092

Zagreb, 30. prosinca 2024.

Na temelju članka 8., stavka 11. Zakona o strukovnom obrazovanju (Narodne novine, broj 30/09, 24/10, 22/13, 25/18 i 69/22), ministar znanosti, obrazovanja i mladih donosi

ODLUKU
o uvođenju strukovnog kurikula za stjecanje kvalifikacije
TEHNIČAR ZA PROGRAMIRANJE / TEHNIČARKA ZA PROGRAMIRANJE (041626) u sektoru
ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO

I.

Ovom Odlukom donosi se strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije TEHNIČAR ZA PROGRAMIRANJE / TEHNIČARKA ZA PROGRAMIRANJE u sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO.

II.

Sastavni dio ove Odluke je strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije TEHNIČAR ZA PROGRAMIRANJE / TEHNIČARKA ZA PROGRAMIRANJE u sektoru ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO iz točke I. ove Odluke.

III.

Ova Odluka stupa na snagu prvoga dana od dana objave u Narodnim novinama, a primjenjuje se za učenike I. razreda srednje škole od školske godine 2025./2026., za učenike II. razreda srednje škole od školske godine 2026./2027., za učenike III. razreda srednje škole od školske godine 2027./2028., a za učenike IV. razreda srednje škole od školske godine 2028./2029.

MINISTAR

prof. dr. sc. Radovan Fuchs, v. r.

STRUKOVNI KURIKUL

ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE

TEHNIČAR ZA PROGRAMIRANJE / TEHNIČARKA ZA PROGRAMIRANJE

Popis kratica

CSVET - Croatian Credit System for Vocational Education and Training (Hrvatski bodovni sustav u strukovnom obrazovanju i osposobljavanju)

HROO – Hrvatski sustav bodova općeg obrazovanja

HKO – Hrvatski kvalifikacijski okvir

SIU – skup ishoda učenja

ACL – lista za kontrolu pristupa

ACS – alat za skiciranje i prototipiranje

ASCII – kodirani znak

BCD – binarno kodirani decimalni broj

BFS – algoritam za pretraživanje

BGP – usmjernički protokol

BIOS – programsko sučelje

CAD – program za projektiranje i vizualizaciju

CISC – računarska arhitektura

CMD – komandna linija

CNC – elektromehanički uređaj

CPU - procesor

CRM – alat za digitalni marketing

CRUD – operacije na resursima

CSRF – izvršavanje neovlaštenih naredbi

CSS – stilski jezik za prikaz elemenata

DEMUX – demultipleksor

DFS – algoritam za pretraživanje

DHCP – mrežni protokol

DRAM – dinamička radna memorija

ER – konceptualni model

GPO – skup stvorenih pravila

HDD – uređaj za pohranu podataka

HTML – prezentacijski jezik za kreiranje internetskih stranica

ID - identitet

IKT – informacijska i komunikacijska tehnologija

IP – internetska protokolna adresa

IPv4 – internet protokol verzije 4

IPv6 – internet protokol verzije 6

IT – informacijska tehnologija

LAN – lokalna mreža

LED – svjetleća dioda

MAC – kontrolno-pristupna adresa

MPLS – višeprotokolarno prospajanje

MUX – multipleksor

NAT – mrežni servis

OS – operacijski sustav

OSI – skup standarda sustava

OSPF – mrežni protokol

PHP – skriptni jezik na strani poslužitelja

PLC – programirajući logički upravljač

QoS – sposobnost mreže u pružanju kvalitetnijih servisa

RAID – redundantni niz nezavisnih uređaja za pohranu podataka

RAM – memoriju sa slobodnim pristupom

RCK – regionalni centar kompetentnosti

RH – Republika Hrvatska

RIP – mrežni protokol

RISC – procesor sa smanjenim skupom naredbi

ROM – memorija samo za čitanje

SATA – sučelje računalske sabirnice

SEO – alat za analizu web-stranica

SIU – skup ishoda učenja

SQL – jezik za upravljanje bazama

SRAM – statička radna memorija

SSD – uređaj za pohranu podataka

SSID – naziv bežične mreže

TCP/IP – grupa protokola

UEFI – programsko sučelje

USB – univerzalna serijska sabirnica

UTP – neoklopljena upletena parica

VLAN – virtualna lokalna mreža

VOIP – protokol prijenosa glasa putem interneta

VPN – virtualna privatna mreža

WAN – mreža širokog područja

WEP – algoritam za sigurnu komunikaciju

Wi-Fi – bežična komunikacija

WLAN – bežična lokalna mreža

WPA – algoritam za sigurnu komunikaciju

XSS – jezik za označavanje podataka

Napomena:

Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu (uključujući nazive strukovnih kvalifikacija, zvanja i zanimanja) odnose se jednako na oba roda (muški i ženski) i na oba broja (jedinu i množinu), bez obzira na to jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnosno u jedini ili množini.

1. OPĆI DIO STRUKOVNOG KURIKULA

OPĆE INFORMACIJE O STRUKOVNOM KURIKULU		
Sektor	Elektrotehnika i računarstvo	
Naziv kurikula strukovnog obrazovanja	Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije tehničar za programiranje / tehničarka za programiranje	
Kvalifikacija koja se stječe završetkom obrazovanja	tehničar za programiranje/tehničarka za programiranje	
Razina kvalifikacije prema HKO-u	4.2	
Minimalan obujam kvalifikacije (CSVET)	246 CSVET	
Obujam ishoda učenja na razini ciklusa (CSVET)	4. ciklus	5. ciklus
	62 CSVET	184 CSVET
Pokazatelji na temelju kojih je izrađen strukovni kurikulum		
Popis standarda zanimanja	Popis standarda kvalifikacije	Sektorski kurikulum
Tehničar za programiranje/Tehničarka za programiranje https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/56	Tehničar za programiranje/Tehničarka za programiranje https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/431	Elektrotehnika i računarstvo
Uvjeti za upis strukovnog kurikula	Kvalifikacija na 1. razini HKO-a. Dokaz o nepostojanju zdravstvenih kontraindikacija za navedenu kvalifikaciju sukladno važećem popisu zdravstvenih zahtjeva izdanom od strane nadležnoga ministarstva	
Uvjeti stjecanja kvalifikacije (završetka strukovnog obrazovanja)	Stečenih najmanje 245 CSVET bodova, od čega je 146 CSVET bodova iz strukovnog dijela kvalifikacije i 99 bodova iz općeg obrazovanja te izrađen i obranjen završni rad	
Uvjeti i načini obrazovanja u okviru strukovnog kurikula	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (Narodne novine, broj 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja, izvođenju i praćenju nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/09, 130/20 i 100/24) ili Zakonom o obrazovanju odraslih (Narodne novine, broj 144/21) i Pravilnikom o standardima i normativima za izvođenje programa obrazovanja odraslih (Narodne novine, broj 14/23 i 71/24). U drugi, treći odnosno četvrti razred učenik prelazi nakon pozitivno ocijenjenih svih skupova ishoda učenja/modula u prvom, drugom odnosno trećem razredu. Obrani završnog rada učenik pristupa nakon što je pozitivno ocijenjen iz svih skupova ishoda učenja/modula u četvrtom razredu. Obrazovanje za stjecanje kvalifikacije <i>tehničar za programiranje / tehničarka za programiranje</i> usmjereno je na: - ostvarenje ishoda učenja neophodnih za stjecanje kompetencija odnosno kvalifikacija za rad - razvoj kognitivnih, praktičnih i socijalnih vještina te jačanje samostalnosti i odgovornosti za postupanja u određenim situacijama - razvoj organizacijskih i komunikacijskih sposobnosti učenika. Učenje se temelji na problemskim situacijama i zadacima iz stvarnog života, na provođenju projektnih zadataka te stjecanju kompetencija u stvarnom radnom procesu. Kod učenika se potiče asertivnost i razvijanje suradničkih odnosa s ostalim učenicima u zajedničkom radu, ali i razvijanje samostalnosti i odgovornosti za donošenje odluka. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja i poučavanja, kao i u procesu vrednovanja i samovrednovanja postignutih ishoda učenja, redovito pohađanje svih oblika nastave te prihvaćanje odgovornosti za ostvarenje ishoda učenja. Od nastavnika se očekuje da bude kreator procesa učenja i poučavanja, da koristi nove tehnologije kako bi kompetentno mogao voditi proces učenja u skladu sa stvarnim potrebama svijeta rada te da osigura sigurno i poticajno okruženje za učenje i poučavanje. Jednako tako, nastavnik treba prepoznati potrebe i mogućnosti učenika te im prilagođavati sadržaje, metode i oblike rada kako bi na učinkovit način ostvarili ishode učenja odnosno kako bi učenici stekli kompetencije izabrane kvalifikacije primjereno svojim mogućnostima i darovitosti.	
Horizontalna prohodnost (preporuke)	– Općeobrazovni nastavni predmeti tijekom obrazovanja za stjecanje kvalifikacije <i>tehničar za programiranje / tehničarka za programiranje</i> na razini su 4 te je omogućena prohodnost u drugu kvalifikaciju iste ili niže razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju. – Učenici koji upišu strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije razine 4.2 u podsektoru računarstva imaju isti ili gotovo isti sadržaj prvoga razreda te određene sadržaje drugog, trećeg i četvrtog razreda. Na takav način omogućena je prohodnost u drugu kvalifikaciju iste razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju unutar podsektora. Strukovni kurikulum <i>tehničar za programiranje / tehničarka za programiranje</i> omogućuje stjecanje kompetencija iz triju područja rada: programiranje, izrada klijentskog dijela aplikacija (<i>frontend</i>) i izrada poslužiteljskog dijela aplikacija (<i>backend</i>). Ovisno o željama učenika, potrebama lokalne zajednice ili mogućnostima škole, učenici mogu izabrati jednu od ponuđenih izbornosti.	
Vertikalna prohodnost (mogućnost obrazovanja na višoj razini)	- Učenici koji završe strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije <i>tehničar za programiranje / tehničarka za programiranje</i> imaju mogućnost nastavka obrazovanja za stjecanje kvalifikacija viših razina (5, 6 i 7), ne samo u sektoru Elektrotehnika i računarstvo. Također, mogu nastaviti usavršavati svoje vještine i kompetencije raznim oblicima neformalnog i informalnog učenja u području računarstva. Vertikalna prohodnost omogućuje učenicima da se razvijaju u svojoj karijeri, napreduju u sektoru te postignu viši profesionalni status. Također, pruža fleksibilnost u odabiru karijernih putova te omogućuje učenicima profesionalni razvoj prema specifičnim interesima ili potrebama svijeta rada čime se promovira kontinuirano učenje i profesionalni napredak.	

Oblici učenja temeljenog na radu u okviru strukovnog kurikuluma	Učenje temeljeno na radu provodi se u dvama oblicima, odnosno integrirano u strukovni kurikulum radom na situacijskoj i problemskoj nastavi u školskim specijaliziranim prostorima (simuliranim objektima) i učenjem temeljenom na radu kod poslodavca ili u regionalnom centru kompetentnosti. Preporučuje se najmanje 24 CSVET bodova ostvariti kroz učenje temeljeno na radu kod poslodavca ili u regionalnom centru kompetentnosti gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora i/ili nastavnika. Učenje temeljeno na radu kod poslodavca ili u regionalnom centru kompetentnosti dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do formalne kvalifikacije.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu kurikuluma	Materijalni uvjeti: - standardna učionica s računalom i osiguranim pristupom internetu te oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno) - specijalizirane učionice/praktikumi s odgovarajućom opremom za izvođenje specifičnih vježbi iz elektrotehnike, računarstva i radnih situacija. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te uvjeti za ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
Ciljevi strukovnog kurikuluma (15 – 20). Učenici će moći:	
1. Oblikovati, izraditi i integrirati multimedijske dokumente 2. Konfigurirati i dnevno održavati poslužiteljske i korisničke računalne sustave 3. Izmijeniti i/ili popraviti pojedine dijelove programskog koda 4. Koristiti programske alate 5. Instalirati i održavati sistemski softver 6. Oblikovati i izraditi web-stranice 7. Povezati i integrirati različite programske proizvode 8. Programski povezati baze podataka s programima 9. Samostalno izraditi razne vrste računalnih programa 10. Samostalno kreirati SQL upite za rad s bazama podataka 11. Izraditi korisničke priručnike i upute 12. Koristiti alate za organizaciju rada u timu 13. Koristiti alate za softversku dijagnostiku 14. Ispitati kvalitetu softverskog rješenja 15. Provesti operacijske, sustavske i tehničke promjene na standardima kvalitete 16. Održati integritet i kontinuitet poslovanja informacijsko-komunikacijskog sustava 17. Odgovorno provoditi osiguranje kvalitete proizvoda i usluga	
Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikuluma	Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema ishodima učenja. Mogu se provoditi u kombinaciji: - hibridnog vrednovanja kroz pisane provjere znanja i vještina učenika, gdje ustanova osigurava dostupnost sadržajno i metodološki provjerenih zadataka i ispita iz određenih cjelina, a nastavnici koriste pojedine skupine zadataka ili cijele ispite radi dobivanja povratnih informacija o rezultatima učenja učenika - unutarnjeg vrednovanja koje se provodi kontinuirano u ustanovi i u radnom okruženju, a provode ga nastavnici, mentori i učenici kroz samovrednovanje. Kriteriji za vrednovanje ostvarenosti ishoda učenja određeni su strukovnim kurikulumom, a vrednovanje provode nastavnici u ustanovi i mentor kod poslodavca koji o tome vode propisane evidencije te učenici kroz postupke vrednovanja za učenje i kao učenje. Podaci o praćenju napredovanja učenika temelje se na provjeri postignuća ishoda učenja pomoću procjena razvoja odgovornosti, samoinicijativnosti te komunikacije i suradnje. Potrebno je koristiti različite pristupe vrednovanju kako bi se dobila raznolika slika napretka učenika. U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti strukovnog kurikuluma mogu se primijeniti sljedeće aktivnosti: - istraživanje i anonimno anketiranje učenika o izvođenju nastave, literaturi i resursima za učenje, strategijama podrške učenicima, izvođenju i unapređenju procesa učenja i poučavanja, radnom opterećenju učenika (CSVET), provjerama znanja, komunikaciji s nastavnicima kako bi se spoznalo o zadovoljstvu učenika i njihovim potrebama - istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima kao u prethodnoj stavci - analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera znanja i ostvarenosti ishoda učenja - analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja. Nastavnici pomoću ankete mogu procjenjivati svoj odnos prema procesu učenja i poučavanja, radnoj okolini i učenicima (samoevaluacija). Područja procjene mogu se osobito odnositi na: - uvjete održavanja nastave i radnog procesa u ustanovi, kod poslodavca ili u Regionalnom centru kompetentnosti; stanje postojeće opreme i potrebe za novom opremom i odgovarajućom literaturom; uspješnost ostvarenja ishoda učenja; utjecaj metoda i oblika rada na razine ostvarenosti ishoda učenja; redovitost pohađanja nastave; aktivnosti i angažiranosti učenika u procesu učenja i poučavanja. Usporedbom rezultata anketa među učenicima i nastavnicima može se dobiti pregled uspješnosti izvedbe strukovnog kurikuluma, a nastavnicima uvid u procjenu kvalitete svoga rada. Potrebno je i održavati uspješnu suradnju s roditeljima i skrbnicima kako bi ih se informiralo o napretku njihove djece te kako bi se dobile njihove povratne informacije i podrška. Važan segment praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikuluma je i ispitivanje poslodavaca koji sudjeluju u obrazovanju učenika te bivših učenika kako bi se dobile povratne informacije o njihovoj pripremljenosti za svijet rada, nastavak obrazovanja i uspješnosti općenito.

2. SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULUMA

2.1 POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA

Kurikuli općeobrazovnih nastavnih predmeta za razinu 4.2 izvode se temeljem Odluke o donošenju kurikula općeobrazovnih predmeta u srednjim strukovnim školama na razinama 4.1 i 4.2.

2.2 POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima				123 CSVET		50,00 %
ŠIFRA MODULA ¹	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA ²	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST
	Osnove mehanike materijalne točke		Uvod u kinematiku	4	4	
			Uvod u dinamiku			
			Rad, energija i snaga			
			Gravitacija			
	Uvod u informacijske i komunikacijske tehnologije		Osnove računalnog sustava i internet	4	4	
			Primjena uredskih aplikacija			
	Uvod u programiranje		Osnove programiranja	6	4	
			Spremnički tipovi podataka			
	Primijenjena elektrotehnika i elektronika		Osnove zaštite na radu u elektrotehnici	8	4	
			Elektrotehnika i elektronika u računarstvu			
			Praktične osnove elektrotehnike i elektronike u računarstvu			
	Digitalna logika		Osnovni logički sklopovi	4	4	
			Složeni logički sklopovi			
	Osnove operacijskih sustava		Uvod u operacijske sustave	4	4	
			Osnovno održavanje operacijskih sustava			
	Građa računala		Sklopovlje računala	7	4	
			Arhitektura procesora i sabirnički sustavi			
			Memorijski i pristupni sklopovi			
			Rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problema			
	Osnove termodinamike		Termičke pojave i idealni plin	2	5	
			Termodinamički sustavi i procesi			
	Dizajn mrežnih stranica		Strukturiranje mrežnih stranica HTML-om i CSS-om	4	5	
			Vizualno oblikovanje mrežnih stranica CSS-om			
			Napredna primjena CSS-a			

¹ Šifra modula je podatak koji se automatski generira iz baze e-Kurikulum.

² Šifra ishoda učenja je podatak iz Registra HKO-a.

	Osnove multimedije u računarstvu		Uvod u obradu slike, zvuka i videa	4	5	
			Osnove 3D modeliranja			
			Osnove izrade animacija			
	Programiranje		Funkcije i rekurzija u programiranju	7	5	
			Rad s korisničkim tipovima podataka i datotekama			
			Algoritmi, strukture podataka i grafovi			
	Tehničko i poslovno upravljanje i komuniciranje		Tehničko i poslovno upravljanje	3	5	
			Poslovno i elektroničko komuniciranje			
	Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija		Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija	2	5	
	Oblikovanje baze podataka		Osnove sustava za upravljanje bazama podataka	4	5	
			Oblikovanje relacijskih modela baze podataka			
	Uvod u računalne mreže		Računalne mreže, protokoli i mrežno adresiranje	5	5	
			Konfiguracija mrežnih uređaja i virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova)			
			Napredna konfiguracija mrežnih uređaja i usmjeravanje			
	Mikro projekt iz računarstva		Mikro projekt iz računarstva	4	5	
	Osnove mehanike fluida		Mehanika fluida	1	5	
	Osnove harmonijskih titraja i valova		Mehaničko titranje i valovi	2	5	
			Elektromagnetsko titranje i valovi			
	Računalne mreže		Konfiguriranje i održavanje mrežnih servisa	3	5	
			Konfiguriranje bežične mreže			
			Dokumentiranje računalne mreže			
	Napredno programiranje		Strategije rješavanja problema u programiranju	4	5	
			Geometrija i manipulacija geometrijskim objektima u aplikacijama			
	Upravljanje bazom podataka		Osnove upravljanja bazom podataka i postavljanje upita	4	5	
			Napredno upravljanje bazom podataka i složeni upiti			
	Primijenjena matematika i računalni alati		Primijenjena matematika i računalni alati	3	5	
	Mini projekt iz računarstva		Mini projekt iz računarstva	4	5	
	Čovjek i zdravlje		Održavanje homeostaze čovjeka	4	5	
			Narušavanje homeostaze čovjeka			
			Životni ciklus čovjeka			
			Spolno zdravlje			

	Napredni dizajn mrežnih stranica		CMS alati za upravljanje sadržajem web-sjedišta	6	5	
			Uvod u programski jezik JavaScript			
			Uporaba programskog jezika JavaScript			
	Osnove optike		Geometrijska optika	2	5	
			Valna optika			
	Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti		Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti	1	5	
	Uvod u modernu fiziku		Uvod u modernu fiziku	1	5	
	Mobilno programiranje		Uvod u razvoj mobilnih aplikacija	5	5	
			Rad s podacima u mobilnim aplikacijama			
	Poduzetništvo i marketing		Poduzetništvo i financijska pismenost	5	5	
			Primjena marketinga u malom poduzetništvu			
	Projektni zadatak iz računarstva		Planiranje projektnog zadatka iz računarstva	6	5	
			Izrada projektnog zadatka iz računarstva			
			Osiguranje kvalitete projektnog zadatka iz računarstva			

* Nastava se izvodi modularno što ne isključuje mogućnost povezivanja s općeobrazovnim nastavnim predmetima.

2.3 POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima				24 CSVET		9,8 %
ŠIFRA MODULA ³	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA ⁴	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST
Izborni moduli – PROGRAMIRANJE						
	Objektno orijentirano programiranje		Osnove objektno orijentiranog programiranja	9	5	
			Osnove izrade stolnih aplikacija			
			Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija			
	Aplikacije temeljene na bazama		Objektno relacijsko mapiranje	6	5	
			Pristup bazi iz stolne aplikacije			

³ Šifra modula je podatak koji se automatski generira iz baze e-Kurikulum.

⁴ Šifra ishoda učenja je podatak iz Registra HKO-a.

	Web programiranje		Osnove izrade <i>web</i> API-ja	9	5	
			Pristup bazi podataka iz <i>web</i> API-ja			
			Interakcija klijentskog kôda i <i>web</i> API-a			
Izborni moduli – FRONTEND programiranje						
	Uvod u klijentsko skriptiranje		Primjena vanjskih klijentskih skripti	7		
			Upotreba standardnih vanjskih biblioteka			
			Osnove responzivnog dizajna			
	Uvod u klijentske programske okvire		Uvod u klijentske programske okvire	2	5	
	Klijentski programski okviri		Postavljanje arhitekture rješenja u klijentskom programskom okviru	12	5	
			Korištenje komponenti programskog okvira			
			Upravljanje formama pomoću programskog okvira			
			Osiguravanje kvalitete rješenja izrađenog pomoću programskog okvira			
			Interakcija klijentskog kôda i web API-ja			
	Izrada progresivnih <i>web</i> aplikacija		Izrada progresivnih <i>web</i> aplikacija (PWA)	3	5	
Izborni moduli – BACKEND programiranje						
	Izrada pozadinskog dijela <i>web</i> -aplikacije		Ekosustav pozadinskog dijela <i>web</i> aplikacije	9	5	
			Osnove pozadinskog programskog jezika			
			Objektno orijentirani koncepti pozadinskog programskog jezika			
			Upravljanje formama pomoću pozadinskog programskog jezika			
			Upravljanje sesijama u pozadinskom dijelu <i>web</i> aplikacije			
	Izrada pozadinskog dijela <i>web</i> -aplikacije pomoću programskih okvira		Uvod u poslužiteljske programske okvire	15	5	
			Osnove izrade pozadinskog dijela aplikacije pomoću poslužiteljskih okvira			
			Izrada pozadinskog dijela aplikacije pomoću poslužiteljskih okvira			
			Pristup bazi podataka iz pozadinskog dijela <i>web</i> -aplikacije			
			Osnove izrade web API-ja			
			Osiguranje kvalitete pozadinskog dijela <i>web</i> aplikacije			

* Nastava se izvodi modularno što ne isključuje mogućnost povezivanja s općeobrazovnim nastavnim predmetima.

** Ponuđeni su izborni dijelovi/moduli iz područja programiranja, izrade klijentskog dijela aplikacija (*frontend*) i izrade poslužiteljskog dijela aplikacija (*backend*). Ovisno o željama učenika, potrebama lokalne zajednice ili mogućnostima škole, učenici mogu izabrati jednu od ponuđenih izbornosti.

3. RAZRADA MODULA

3.1. OBVEZNI STRUKOVNI MODULI

1. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE MATERIJALNE TOČKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10858 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10859 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10860 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Uvod u kinematiku, 1 CSVET Uvod u dinamiku, 1 CSVET Rad, energija i snaga, 1 CSVET Gravitacija, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznati učenike s osnovama klasične mehanike. Učenici će se upoznati s različitim vrstama pravocrtnog gibanja, uključujući jednoliko i nejednoliko gibanje te naučiti kako ih opisati algebarski i grafički. Istražit će koncepte slobodnog pada, vertikalnog i horizontalnog hitca te gibanja po kružnici. Modul će također pokriti Newtonove zakone gibanja, različite vrste sila, impuls sile, količinu gibanja i zakon očuvanja količine gibanja. Učenici će se upoznati s konceptima rada sile, kinetičke i potencijalne energije, snage te zakonom očuvanja energije. Na kraju, modul će obuhvatiti Newtonov zakon gravitacije i Keplerove zakone.		
Ključni pojmovi	položaj, pomak, put, vrijeme, brzina, akceleracija, graf, sila, masa, impuls sile, količina gibanja, trenje, kosina, inercijski sustav, neinercijski sustav, rad, energija, snaga, korisnost, gravitacija		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10858 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10859 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10860 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja mehanike materijalne točke. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u kinematiku, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati jednoliko, jednoliko ubrzano i jednoliko usporeno pravocrtno gibanje, algebarski i grafički	Analizirati jednoliko, jednoliko ubrzano i jednoliko usporeno pravocrtno gibanje, algebarski i grafički

Grafički prikazati nejednoliko pravocrtno gibanje	Grafički analizirati nejednoliko pravocrtno gibanje
Povezati slobodni pad s jednoliko ubrzanim gibanjem	Primijeniti jednoliko ubrzano gibanje na slobodni pad
Objasniti gibanje složeno od dvaju jednolikih gibanja	Analizirati gibanje složeno od dvaju jednolikih gibanja
Opisati vertikalni i horizontalni hitac	Primijeniti vertikalni i horizontalni hitac
Opisati jednoliko gibanje po kružnici	Objasniti jednoliko gibanje po kružnici

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

U okviru istraživačke nastave, koja je dominantan nastavni sustav, učenici rade u parovima ili manjim skupinama pod mentorstvom nastavnika. Fokus je na usvajanju znanja o fizikalnim veličinama za opisivanje različitih vrsta gibanja, uključujući složena i kružna gibanja. Nastava obuhvaća interpretaciju grafičkih prikaza gibanja (s-t, v-t, a-t), određivanje srednje i trenutačne brzine i akceleracije te primjenu algebarskih izraza za različita gibanja. Poseban naglasak stavlja se na analizu gibanja pomoću digitalnih alata. Ovim pristupom učenici razvijaju odgovornost, socijalne i komunikacijske vještine te suradnički uče i rade u timu, stječući praktična i primjenjiva znanja o gibanju, s primjenom u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima.

Nastavne cjeline/teme	Jednoliko gibanje po pravcu Pravocrtna gibanja sa stalnom akceleracijom Složena gibanja Jednoliko gibanje po kružnici
------------------------------	--

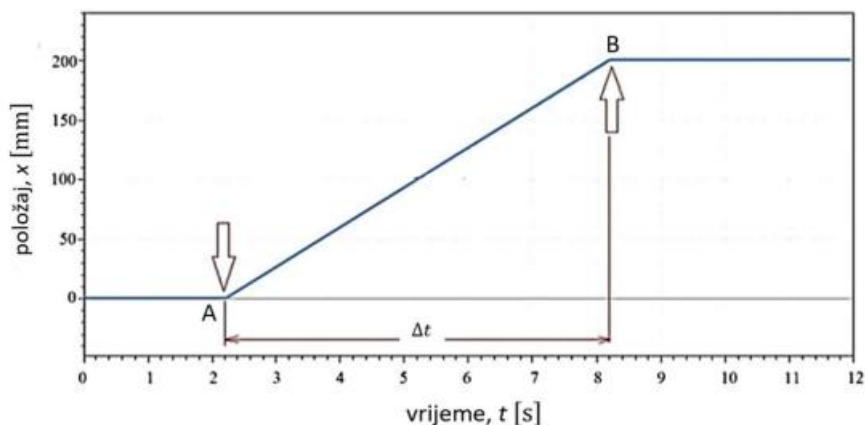
Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

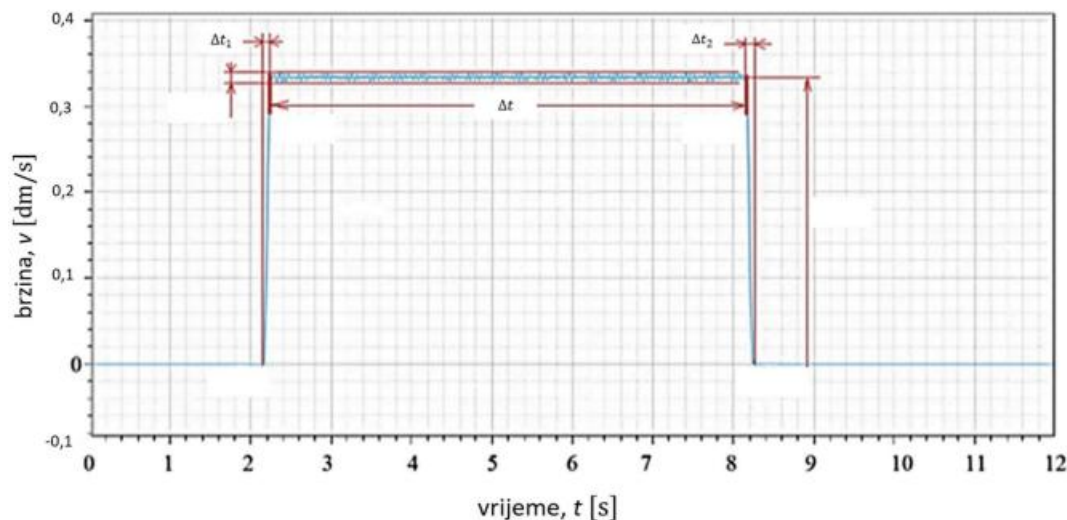
Primjer zadatka: Kako biste poboljšali rad CNC glodalice, trebate analizirati gibanje glave stroja kad je u praznom hodu. Da biste analizirali gibanje, koristite jako precizno snimanje gibanja glave.

Analizom snimke gibanja glave CNC stroja dobili ste sljedeći x-t graf:



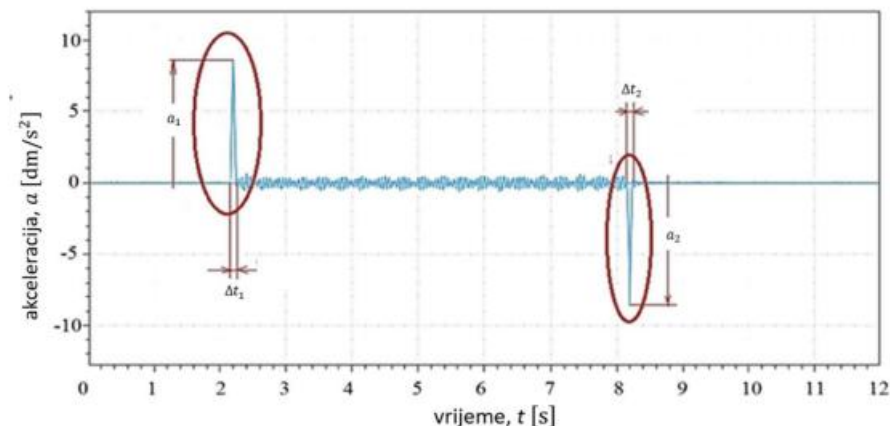
- Na temelju x-t grafa opišite gibanje glave CNC stroja.
- Što možete reći o gibanju glave CNC stroja u točkama A i B, prikazanim na x-t grafu?
- Kolika je srednja brzina gibanja glave za to vrijeme?
- Na temelju x-t grafa nacrtajte v-t graf gibanja glave CNC stroja.

Detaljnijom analizom snimke dobije se v-t graf gibanja glave CNC stroja:



- Usporedite svoj v-t graf s ovim grafom. Objasnite razlike!
- Intervali Δt_1 i Δt_2 prikazani na v-t grafu iznose 0,04 s. S kojim su dijelovima x-t grafa povezani ti intervali?

- g) Kolika je srednja akceleracija glave CNC stroja tijekom njenog pokretanja, a kolika tijekom njenog zaustavljanja? Usporedite te vrijednosti s akceleracijom slobodnog pada!
- h) Koliki put prijeđe glava CNC stroja tijekom jednolikog gibanja, koliki tijekom intervala Δt_1 , a koliki tijekom intervala Δt_2 ? Koliko na preciznost rada stroja utječe gibanje tijekom intervala Δt_1 i Δt_2 ?
- i) CNC glodalica može izrađivati i kružne oblike. U tom slučaju vrh glave opisuje kružnu konturu brzinom 0,4 m/s. Odredite kutnu brzinu, period te frekvenciju kružnog gibanja vrha glave koja izrezuje kružnicu polumjera 20 cm!
- j) Predstavlja li gibanje glave CNC stroja neku vrstu složenog gibanja? Objasnite!
- k) Na temelju v-t grafa nacrtajte a-t graf gibanja glave CNC stroja.
- Daljnjom detaljnijom analizom snimke dobije se a-t graf gibanja glave CNC stroja:



- l) Usporedite svoj a-t graf s ovim grafom. Objasnite razlike!
- m) Analizom a-t grafa zaključite kakvo je gibanje glave CNC stroja tijekom intervala Δt_1 , odnosno Δt_2 . Kakav bi bio izraz za vremensku ovisnost akceleracije, a kakav za vremensku ovisnost brzine i položaja vrha glave CNC stroja?
- Učenici su podijeljeni u parove ili u manje skupine. Svaka skupina dobiva isti zadatak. Nakon rješavanja učenici rezultate prezentiraju ostalim skupinama. Na kraju, unutar skupine učenici provode vršnjačko vrednovanje.

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za nastavu prema uputama profesora			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada			
Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			

Primjeri istraživanja koje bi učenici mogli raditi:

- istraživanje nejednolikog gibanja (uvođenje trenutačne brzine)
- ovisnost dometa vodoravnog hitca o početnoj brzini i visini s koje se tijelo izbacuje
- mjerenje perioda kruženja i brzine kod jednolikog kruženja
- istraživanje gibanja pomoću detektora gibanja ili simulacije.

Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima struke.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.

Učenici s teškoćama mogu preskočiti rješavanje dijela primjera (npr. da ne rješavaju dijelove zadatka pod točkom h kad se određuje put za dio A i B te pod točkama k i m).

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Darovitim učenicima se zadaje zadatak s proširenim dijelovima ili istraživački rad, ovisno o procjeni nastavnika i sposobnostima darovitih učenika. Predloženi primjer bi daroviti učenici trebali riješiti u cijelosti.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u dinamiku, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Iskazati Newtonove zakone gibanja	Primijeniti Newtonove zakone gibanja
Opisati silu težu, elastičnu silu, reakciju podloge, napetost niti, silu trenja te pojam centripetalne sile	Odrediti iznos sile teže, elastične sile, reakcije podloge, napetosti niti, sile trenja i centripetalne sile
Zbrojiti sile i rastaviti silu na dvije komponente	Odrediti resultantnu silu i komponente sile
Objasniti inercijski, akcelerirani sustav i inercijsku silu	Razlikovati inercijski i akcelerirani sustav, uz određivanje inercijske sile u primjerima
Opisati impuls sile te kako se određuje računski i grafički iz (F,t) grafa	Odrediti impuls sile, računski i grafički iz (F,t) grafa
Navesti količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja	Analizirati količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja
Iskazati zakon očuvanja količine gibanja	Primijeniti zakon očuvanja količine gibanja

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava u kojoj učenici, radeći u parovima ili manjim skupinama, praktično primjenjuju Newtonove zakone gibanja, zakon o očuvanju količine gibanja i različite referentne sustave. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora, usmjerava učenike u mjerenju sile, određivanju akceleracije i primjeni Newtonovih zakona u različitim kontekstima, uključujući situacije s trenjem i bez njega te u analizi elastičnih i neelastičnih sudara. Naglasak je na integraciji teorijskih znanja s praktičnim primjerima i svakodnevnim iskustvima. Preporučuje se suradnja s nastavnicima strukovnih predmeta kako bi se zadaci prilagodili specifičnostima pojedinog sektora i struke.

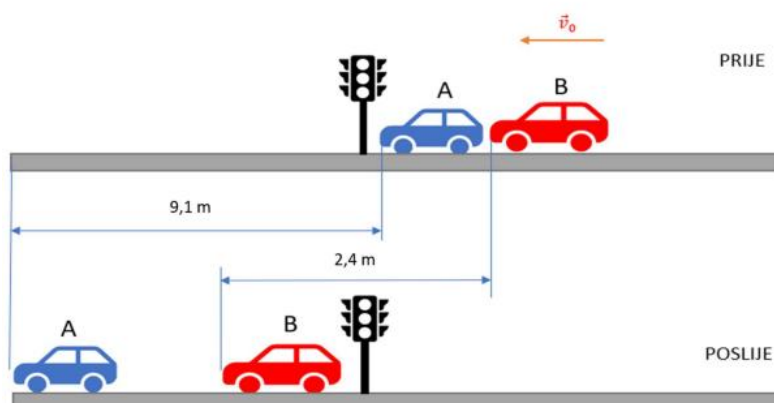
Nastavne cjeline teme	Newtonovi zakoni gibanja Primjeri sile Zbrajanje i rastavljanje sile Referentni sustavi Impuls sile, količina gibanja i očuvanje količine gibanja
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Analizirajte nezgodu dvaju vozila.



Nailaskom na semafor vozač automobila A kasno donosi odluku za kočenje te, da bi se zaustavio do semafora, koči blokiranjem kotača. Tako se zaustavio upravo prije semafora. Po tragovima kočenja se vidi da se zaustavio nakon što je klizao na putu dugom 12 m. Vozač automobila B nije dovoljno budno pazio na promet te je bez kočenja udario u automobil A koji je mirovao ispred njega. Nakon sudara, automobili su se nastavili gibati kao što prikazuje crtež. Tragovi kočenja pokazuju da je automobil A do zaustavljanja preklizao udaljenost 9,1 m, a automobil B udaljenost 2,4 m (crtež). Masa automobila A s putnicima i teretom iznosi 1100 kg, a automobila B 1400 kg. Faktor trenja klizanja između guma na kotačima i ceste je za oba automobila jednak i iznosi 0,13. Pri računanju zanemarite otpor zraka gibanju automobila.

- Kolika je brzina automobila A u trenutku kad počinje kočiti pred semaforom?
- Kolika je brzina automobila B u trenutku udara u automobil A? Kako ste to odredili?
- Kolika je promjena količine gibanja automobila A, a kolika automobila B?
- Kolikom je srednjom silom automobil B djelovao na automobil A ako je kontakt automobila B s automobilom A pri udarcu trajao 0,5 s? Nacrtajte graf vremenske ovisnosti te sile!
- Djeluje li pri sudaru automobil A na automobil B? Ako djeluje, kolikom srednjom silom djeluje? Kakva je vremenska ovisnost te sile?
- Usporedite površine ispod tih dvaju (F-t) grafova s promjenama količine gibanja koje ste dobili u računu u dijelu d ovog primjera!
- Na retrovizoru automobila A visi zaštitni znak na niti duljine 20 cm. Masa znaka je 50 g, a masa niti je zanemariva. Skicirajte položaj znaka i niti dok automobil miruje pred semaforom! Skicirajte položaj znaka i niti dok je automobil kočio ispred semafora! Skicirajte položaj znaka i niti nakon sudara!
- Za svaku od situacija pod g) odredite kolika je sila kojom znak napinje nit! Skicirajte, označite i imenujte sile na znak u svakoj od navedenih situacija!

i) Koliki kut u svakoj od navedenih situacija zatvara nit s vertikalom?

j) Pri sudaru, za vrijeme kontakta, prednji se branik automobila B deformirao tako da se ulubio 1,5 cm. Nakon razdvajanja automobila deformacija branika je zanemariva. Kolika je konstanta elastičnosti prednjeg branika automobila B?

Učenici rješavaju primjer podijeljeni u parove ili manje skupine. Na kraju svaka skupina kratko prezentira svoje rezultate ostatku razreda.

Primjer ocjenjivanja prezentacije:

13 - 15 bodova = 5; 10 - 12 bodova = 4; 6 - 9 bodova = 3; 5 bodova = 2

ELEMENTI OCJENJIVANJA	KRITERIJI-BODOVI		
	3	2	1
JASNOĆA PORUKE	Cilj jasno i precizno izložen. Naslov je jasan i interesantan.	Nije potpuno postignuta jasnoća cilja. Naslov malen, neprikladan, nakošen.	Otežano praćenje naznačene poruke. Naslov nije istaknut ili je vrlo dug.
KVALITETA SADRŽAJA	Sadržaj visoke kvalitete, tehnički dotjeran, zanimljiv i jasna, optimalan broj slajdova.	Obrada podataka nedovoljno atraktivna. Sadržaj nije dovoljno jasan.	Niska razina kvalitete i obrade podataka. Premalen ili prevelik broj slajdova.
KREATIVNOST	Maksimalna kreativnost, rad estetski dotjeran, poruka, tekst i izbor slajdova i boje su u službi sadržaja.	Kreativnost nije dovoljno izražena. Nesrazmjer u količini teksta i slika.	Loše izabrani vizualni i tekstualni prikazi ukazuju na manjak kreativnosti.
VIZUALNI DOJAM	Poruka je jasna, vizualno pregledna, lako se prati i bez prisustva autora, u velikoj mjeri djeluje na svijest i formiranje stavova promatrača. Ispod svake slike koja se slaže s tekstem stoji objašnjenje što prikazuje. Slova dovoljno velika.	Poruka relativno jasna, ali nije dovoljno povezana. Može utjecati na svijest promatrača kratkotrajno. Malena slova. Slike se djelomično slažu s tekstem.	Vizualno neatraktivan rad. Djeluje nepovezano i može se pratiti tek uz pomoć autora. Slike djelomično odgovaraju sadržaju. Plakat je neuredan, loš je raspored slika.
IZLAGANJE	Gradivo u potpunosti povezuje i primjenjuje. Samostalno izlaže i odgovara na pitanja točno i jasno. Autor rada i izvori jasno istaknuti na odgovarajućem mjestu.	Reproducira uobičajene primjere, ali se ne snalazi u drugim primjerima. Samostalno izlaže. Autor rada i izvori su istaknuti, ali nisu na odgovarajućem mjestu.	Izlaže nesigurno i potrebna mu je pomoć. Autor rada i izvori nisu istaknuti.
UKUPNO	15	10	5

Primjeri istraživanja koje učenici mogu raditi:

- istraživanje gibanja pod djelovanjem stalne sile
- rastavljanje sile na komponente
- istraživanje elastične sile i mjerenje konstante opruge
- istraživanje sile trenja
- istraživanje centripetalne sile
- istraživanje zakona očuvanja količine gibanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.

Učenici s teškoćama ne moraju rješavati svaki dio zadatka, npr. ne bi trebali rješavati zadatak pod točkama b i h. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici dobivaju zadatak rješavanja cijelog primjera s posebnim naglaskom na kritičku analizu modeliranih dijelova, kao što je točka j. Osim toga, prema njihovim interesima, darovitim učenicima može se dodijeliti istraživački zadatak o utjecaju inercijske sile u različitim zanimanjima i metodama njezina kompenziranja. Također, mogu istraživati primjenu zakona očuvanja količine gibanja u konkretnim primjerima uređaja, procesa ili događaja, bilo unutar struke ili u širem kontekstu svijeta oko nas.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Rad, energija i snaga, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati rad sile, određivanje rada računski i grafički iz (F, s) grafa te vezu rada i energije	Odrediti rad sile, računski i grafički iz (F, s) grafa te promjenu energije tijela radom

Iskazati kinetičku energiju	Analizirati kinetičku energiju
Iskazati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju	Analizirati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju
Objasniti snagu i korisnost	Primijeniti snagu i korisnost
Iskazati zakon očuvanja energije	Primijeniti zakon očuvanja energije

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o radu, energiji i snazi. Pri poučavanju treba razlikovati zatvoreni i otvoreni sustav, naglasiti razliku između pozitivnog i negativnog rada, odrediti rad računski i iz (F, s) grafa, analizirati očuvanje energije kod sudara, analizirati prijelaz kinetičke energije u potencijalnu i obrnuto, analizirati rad sile trenja, određivati snagu i korisnost uređaja ili strojeva (posebno onih vezanih za danu struku). Preporuča se da učenici eksperimentalno provjere zakon očuvanja energije na primjerima gibanja (slobodan pad, titranje utega na opruzi, njihanje utega na niti).

Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje složenosti. Kroz istraživačku nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o radu, energiji i snazi, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadataka je ugrađeno u istraživanje.

Nastavne cjeline teme	Rad sile Kinetička energija Gravitacijska potencijalna energija i elastična potencijalna energija Zakon očuvanja energije Snaga i korisnost
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Odbojci su opruge koje služe za amortizaciju udara i zaustavljanje dizala prilikom prekoračenja donjeg radnog položaja dizala. Obično se ugrađuju u jamu voznog okna dizala. Tim za održavanje dizala je utvrdio da trenutačno ugrađeni odbojnik nije u funkciji te ga je potrebno zamijeniti.

a) Ako kabina dizala ima masu 700 kg, a dizalo nosivost 300 kg, odaberite iz priložene tablice modele opruge koji zadovoljavaju uvjet da izdrže silu 4,0 puta veću od težine natovarenog dizala. U okno dizala postavljate četiri jednake opruge. Pretpostavite kako je opterećenje jednako raspoređeno na sve četiri opruge.

MODEL	POČETNA DULJINA (L0/mm)	GRANICA ELASTIČNOSTI OPRUGE (F/N)
ESD14	235	8280
ESD14/320	320	9280
ESD15	210	11650

b) U dokumentaciji piše da za maksimalnu deformaciju opruge vrijedi $\Delta x = 0,135 \cdot v$ [m]. Kolika je duljina opruge nakon sabijanja ako je najveća brzina dizala 0,75 m/s? Izračunajte konačnu duljinu opruge nakon što ju je dizalo sabilo!

c) Koje su se promjene energije morale uzeti u obzir prilikom planiranja zamjene odbojnika?

d) Visina podizanja dizala iznosi 12 m. Kolika je maksimalna energija dizala? Istražite koliki su gubici energije i pokušajte objasniti čime su uzrokovani. Kolika bi duljina opruge bila nakon sabijanja ukoliko bi se zanemarili gubici energije?

e) Koliko snagom elektromotor podiže dizalo ako je brzina podizanja dizala 0,75 m/s? U obzir uzmite i protuteg, mase 700 kg, koji je ovješten na drugi kraj sajle dizala, zbog čega se za pogon dizala može koristiti elektromotor manje snage nego da protutega nema.

f) Odredite snagu elektromotora koji pogoni dizalo ako njegova korisnost djelovanja iznosi 57 %!

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Vrednovanje kao učenje: tablica za samovrednovanje

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Uspješno smo izvršili zadatak			
Svaki član para/tima je dao maksimalan doprinos rješenju zadatka			
Zadatak je zahtijevao sudjelovanje svih članova para/tima			
Svi članovi para/tima su međusobno uvažavali tuđa mišljenja			
Zadovoljan sam osobnim doprinosom rješenju zadatka			
Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja			

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za proces učenja i poučavanja prema uputama nastavnika			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom rada u paru/timu			
Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške je potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu u rješavanju primjera te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba, nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute. Učenici s teškoćama rješavaju dijelove zadatka, npr. a i c te f kad im se da rezultat iz dijela e. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se zadaje zadatak s proširenim dijelovima ili istraživački rad. Daroviti učenici mogu izvesti opći izraz za paralelno i serijsko spajanje opruga te ga provjeriti pokusom.			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Gravitacija, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati Newtonov zakon gravitacije	Primijeniti Newtonov zakon gravitacije
Iskazati Keplerove zakone	Primijeniti Keplerove zakone

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i, po potrebi, vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima, a svaki član skupine ima svoju ulogu. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja o gravitaciji i primjeni Newtonova zakona gravitacije. Ukazati na suglasje Keplerovih zakona s Newtonovim zakonom gravitacije te pokazati da 3. Keplerov zakon izravno proizlazi iz Newtonova zakona gravitacije. Tijekom poučavanja učenici mogu istraživati gibanja nebeskih tijela pomoću računalne simulacije.

Nastavne cjeline/teme	Opći zakon gravitacije
-----------------------	------------------------

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Došli ste na razgovor za posao budućnosti. Ukoliko zadovoljite, pridružiti ćete se timu koji dizajnira svemirski kabel (*Spaceline*) koji treba izraditi primjenom najsuvremenijih tehnologija i materijala. *Spaceline* predstavlja „kabel” usidren na Mjesecu koji doseže do Zemljine geostacionarne staze (crtež). Njime bi se omogućio prijenos tereta s geostacionarne staze na Mjesečevu površinu.

Potrebno je odgovoriti na sljedeća pitanja:

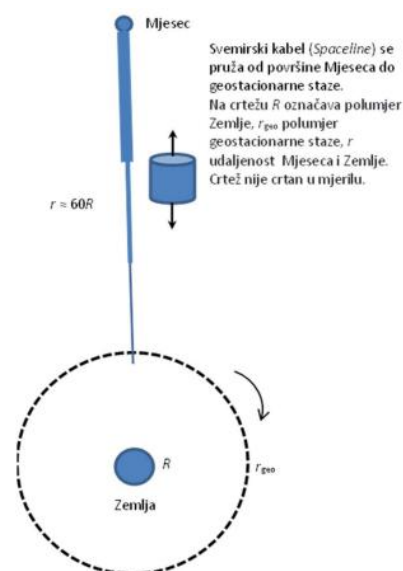
- Kolika je gravitacijska sila između Mjeseca i Zemlje?
- Kako bi trebala biti raspodijeljena masa užeta?
- U kojoj se točki *kabela* poništavaju gravitacijska djelovanja Mjeseca i Zemlje?
- Koliko je gravitacijsko ubrzanje u točki *kabela* koja je na udaljenosti 40R?
- Kolikom je brzinom potrebno lansirati satelit s površine Zemlje koji bi pratio *Spaceline* pri samom dnu *kabela*?
- Raspravite koje bi mogle biti nezgode pri radu i korištenju *Spacelinea*!

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka, učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Povezati gradivo s primjerima iz života, kao što je:

Komunikacijski satelit *Starlink* ima masu 550 kg, kruži na visini 550 km iznad Zemljine površine.

- Kolikom silom Zemlja djeluje na satelit?
- Kolikom brzinom kruži satelit na visini 550 km?
- Kolikom je brzinom morao biti lansiran satelit da bi dostigao visinu 550 km?



Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći pomoć ili smanjeni opseg zahtjeva). Na danome primjeru učenici s teškoćama bi rješavali dio a) i c). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se zadaje zadatak s dodatnim proširenjima ili projektni zadatak. Daroviti učenici bi se trebali posebno angažirati na rješavanju dijelova e) i f) te na istraživanju povezanosti svemirskog dizala i *Spacelinea*.

NAZIV MODULA	UVOD U INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5444 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5445		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Osnove računalnog sustava i internet, 1 CSVET Primjena uredskih aplikacija, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	30 – 50 %	30 – 50 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznati učenike s osnovnim komponentama računalnog sustava i njihovom primjenom, uz poštivanje pravila kibernetičke sigurnosti. Učenici će naučiti koristiti osnovne korisničke programe operacijskog sustava za rad s mapama, datotekama, crtežima i obradom fotografija. Također, modul obuhvaća korištenje internetskih usluga za pretraživanje podataka i informacija, s naglaskom na etičko poštivanje autorskih prava i licenci. Učenici će razviti vještine odgovorne komunikacije i suradnje u digitalnom okruženju. Naučit će uređivati tekst, tablice, slike i dokumente koristeći uredsku aplikaciju za obradu teksta te će moći stvarati jednostavne dokumente prema zadanim uputama. Upoznat će se s tehnikama oblikovanja ćelija, tablica i grafikona u uredskoj aplikaciji za tablični proračun te će primjenjivati formule i osnovne funkcije za izradu jednostavnih radnih knjiga.		
Ključni pojmovi	osnovne komponente računalnog sustava, osnovna pravila kibernetičke sigurnosti, korisnički programi operacijskog sustava, mape i datoteke, crteži i obrada fotografija, usluge interneta, pronalaženje podataka i informacija, autori prava i licence, digitalno okruženje, odgovorna komunikacija i suradnja, uredske aplikacije za obradu teksta, tekst, tablice, slike, crteži, tablice, grafikoni, zvuk, video, tablični proračun, formule i osnovne funkcije, radne knjige, prezentacija, animacija objekata, efekti prijelaza slajdova		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu u ovom modulu uključuje rad na simulacijama i stvarnim projektima, a odvija se u specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci su inspirirani stvarnim situacijama i potiču kreativno rješavanje problema.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5444 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5445 Specijalizirana učionica opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove računalnog sustava i internet, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti osnovne komponente računalnog sustava te koristiti računalni sustav primjenjujući osnovna pravila kibernetičke sigurnosti	Objasniti komponente računalnog sustava, koristiti računalni sustav primjenjujući pravila kibernetičke sigurnosti
Primijeniti osnovne korisničke programe operacijskog sustava u radu s mapama i datotekama i za izradu crteža i obradu fotografije	Primijeniti korisničke programe operacijskog sustava u radu s mapama i datotekama i za izradu crteža i obradu fotografija
Koristiti usluge interneta za pronalaženje podataka i informacija, odabirati izvore informacija poštujući autorska prava i vrste licenci	Koristiti usluge interneta za pronalaženje podataka i informacija, kritički odabirati pouzdane izvore informacija poštujući autorska prava i vrste licenci
Odabrati i koristiti osnovne mogućnosti digitalnog okruženja za odgovornu komunikaciju i suradnju	Odabrati i koristiti mogućnosti digitalnog okruženja za odgovornu komunikaciju i učinkovitu suradnju

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava koja obuhvaća rad na problemskim zadacima kroz individualni rad, rad u paru, skupinama ili timovima. Učenici, pod vodstvom nastavnika koji djeluje kao mentor i koordinator, razvijaju praktične vještine rada na računalu, istraživanja na internetu i komunikacije u digitalnom okruženju, uzimajući u obzir pravila ponašanja na internetu i autorska prava. Tijekom nastave, učenici također surađuju na zajedničkim zadacima koristeći cloud tehnologije. Nakon završetka zadataka i vježbi, učenici primaju povratne informacije o kvaliteti i uspješnosti njihova rada.

Nastavne cjeline/teme	Računalno sklopovlje Programska podrška Rad s podacima Kibernetička sigurnost Internet Zaštita privatnosti i opasnosti na internetu Komunikacija i suradnja u digitalnom okruženju Etički izazovi u primjeni IKT-a
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer zadatka 1:

Nacrtaj i pošalji!

Opis aktivnosti: Učenici će u alatu za izradu umne mape organizirati umnu mapu tako da središnji pojam mape bude računalno. Prisjetit će se što su sve učili o sklopovlju računala i prema tome razgranati svoju umnu mapu (ulazne jedinice, izlazne jedinice, memorija i središnja jedinica). Pojmove će obogatiti crtežom (umetnuti slike/fotografije dijelova računala). Važno je obuhvatiti sve dijelove računala, pravilno ih povezati u umnoj mapi te da sve bude pregledno i točno napisano. Veličinu fonta u umnoj mapi potrebno je prilagoditi tako da tekst bude čitljiv. Spremljenu sliku umne mape učenici šalju nastavniku kao privitak elektroničke pošte uz popratni tekst po dogovoru s nastavnikom. Vrednovanje naučenog:

Sastavnice vrednovanja	BODOVI		
	U potpunosti zadovoljava 2 boda	Djelomično zadovoljava 1 bod	Ne zadovoljava 0 bodova
STRUKTURA UMNE MAPE	Svi ključni pojmovi, grane i podgrane smisleno su povezane u cjelinu te pokazuju razumijevanje strukture.	Ključni pojmovi, grane i podgrane povezani su uz manje nedostatke.	Ključni pojmovi, grane i podgrane su pogrešno organizirani te ukazuju na nerazumijevanje strukture.
PREGLEDNOST UMNE MAPE	Umna mapa je u potpunosti pregledna i lako ju je pratiti.	Umna mapa je djelomično pregledna i teže ju je pratiti.	Umna mapa je nepregledna i teško ju je pratiti.

SADRŽAJ UMNE MAPE	U potpunosti sadrži sve pojmove važne za razumijevanje teme prema zadanim smjernicama. Vidljivo je potpuno razumijevanje teme.	Sadrži gotovo sve pojmove važne za razumijevanje teme prema smjernicama. Vidljivo je djelomično razumijevanje teme.	Sadrži premalo pojmova važnih za razumijevanje teme. Obuhvaćeni sadržaj nije dostatan za razumijevanje teme.
ELEKTRONIČKA PORUKA	Elektronička poruka sadrži umnu mapu u privitku i primjeren popratni tekst.	Elektronička poruka sadrži umnu mapu u privitku, no ne sadrži primjeren tekst.	Elektronička poruka ne sadrži umnu mapu u privitku.

Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij za ocjenjivanja:

- odličan (7 ili 8 bodova)
- vrlo dobar (6 bodova)
- dobar (5 bodova)
- dovoljan (4 boda).

Primjer zadatka 2:

NE računalnim virusima

Opis aktivnosti: Učenici će izraditi strip na temu detekcije i zaštite od zlonamjernih programa u obliku plakata/postera za učionicu na navedenu temu. Kroz kreativnu priču trebaju spomenuti barem jedan antivirusni program, način kako prepoznati zlonamjerni program, kakvu štetu može nanijeti računalu i što učiniti kako bismo se zaštitili. Koristiti se programima za izradu crteža i plakata (npr. Paint i/ili Canva). Plakat/poster spremi u različitim formatima. Uratke (datoteke) je potrebno spremi u mapu te istu mapu komprimirati i poslati na dogovorenu učeničku platformu. Učenike podijeliti u skupine. Podijeliti im pripremljene upute i radne materijale. Podijeliti zadatke i zaduženja članovima skupine: istraživanje informacija o zadanoj temi, osmišljavanje i izrada priče, izrada crteža u odabranom programu, dizajn plakata/postera (raspored). Zadati vremenski rok za izradu projekta i dogovoriti termin predaje i izlaganja.

Vrednovanje kao učenje – vrednovanje članova skupine prema tablici kriterija:

Kriterij	BODOVI		
	3	2	1
Doprinos	Učenik daje korisne ideje skupini. Ulaže puno truda pri izradi zadatka. Preuzima ulogu vođe skupine.	Učenik često predlaže korisne ideje skupini, zalaže se i trudi pri izradi zadataka.	Učenik odrađuje samo onaj dio zadatka koji su mu ostali članovi dodijelili. Odrađuje površno svoj dio zadatka.
Kreativnost	Učenik daje kreativne i zanimljive ideje, vodi grupu. Iznosi kreativne primjere zlonamjernih programa i prijetnji za računalni sustav.	Učenik daje poneke originalne ideje i zamisli.	Učenik izvršava samo one zadatke koji su mu dodijelili članovi skupine.
Sadržaj i realizacija zadatka	Učenik većim dijelom osmišljava sadržaj stripa i sudjeluje u izradi. Razlikuje zlonamjerne programe i prijetnje.	Sudjeluje u kreiranju sadržaja i izradi slika. Razlikuje zlonamjerne programe i prijetnje.	Učenik površno sudjeluje u izradi sadržaja. Prepoznaje neke zlonamjerne programe.

Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij ocjenjivanja:

- odličan (8 ili 9 bodova)
- vrlo dobar (6 ili 7 bodova)
- dobar (5 bodova)
- dovoljan (4 boda).

Primjer zadatka 3:

Strah od novog

Markova majka strepi od gubitka posla zbog modernizacije i uvođenja novih autonomnih uređaja u poslovanje. Iako Marko voli tehnologiju, zabrinut je i on te se pita kako će tehnologija utjecati na budućnost. O tome želi raspraviti s prijateljima iz razreda.

Opis aktivnosti: U nekom od dostupnih *open source* alata učenici će izraditi animaciju (npr. *Animoto*) ili videomaterijal (npr. *Moovly*) o temi etičkih pitanja koja proizlaze iz korištenja IKT-a. Učenike podijeliti u skupine ili u parove. Zadati im upute za korištenje zadanog alata i navesti kriterije prema kojima će biti ocijenjeni. Svaka od skupina će prezentirati svoje uratke pred ostalim učenicima u razredu.

Vrednovanje kao učenje: učenici se samovrednuju i vrednuju doprinos ostalih članova tima pri rješavanju zadatka.

Popis za procjenu:

Elementi	DA	Treba popraviti
Jesmo li uspješno izvršili zadatak?		
Je li svaki član skupine dao maksimalan doprinos izvršenju zadatka?		
Je li za tebe koristan ovakav način učenja i poučavanja?		
Jesu li članovi skupine međusobno uvažavali tuđa mišljenja?		
Možeš li nakon ovog oblika rada na satu uspješno objasniti što si naučio/la?		

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Preporuka je da se za učenike s teškoćama primjene prilagodbe opisane u dokumentu Smjernice za rad s učenicima s teškoćama. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama su podijeljene detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje programa). Preporuka je da se za darovite učenike primijene upute opisane u dokumentu Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima. Darovitim učenicima se može zadati složeniji zadatak Nacrtaj i pošalji! u kojem je glavni pojam npr. računalni sustav. Učenici izrađuju umnu mapu sa slikama te ju prezentiraju ostalim učenicima. Darovitim učenicima se može zadati složeniji zadatak NE računalnim virusima (npr. korištenje nekih drugih složenijih alata za izradu crteža, npr. Blender) ili izrada teme u nekom drugom obliku (npr. videoanimacija); može im se također skratiti rok za predaju zadatka. Darovitim učenicima može se proširiti zadatak Strah od novog, primjerice saznati više o umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju te mogućnostima njihove primjene.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primjena uredskih aplikacija, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Urediti tekst, tablicu, sliku uporabom uredske aplikacije za obradu teksta prema zadanim parametrima	Urediti zadani tekst, tablicu, sliku uporabom zadane uredske aplikacije za obradu teksta
Kreirati jednostavan dokument pomoću uredske aplikacije za obradu teksta prema zadanim parametrima	Kreirati zadani dokument pomoću zadane uredske aplikacije za obradu teksta
Oblikovati ćelije, tablice i grafikone u uredskoj aplikaciji za jednostavni tablični proračun	Oblikovati ćelije, tablice i grafikone u zadanoj uredskoj aplikaciji za zadani tablični proračun
Koristiti formule i primijeniti osnovne funkcije u uredskoj aplikaciji za jednostavni tablični proračun	Koristiti formule i primijeniti funkcije u zadanoj uredskoj aplikaciji za zadani tablični proračun
Kreirati jednostavnu radnu knjigu u uredskoj aplikaciji za tablični proračun prema zadanim parametrima	Kreirati zadanu radnu knjigu u uredskoj aplikaciji za tablični proračun
Urediti tekst, sliku, crtež, tablicu, grafikon, zvuk, video u prezentaciji prema zadanim parametrima	Urediti zadani tekst, sliku, crtež, tablicu, grafikon, zvuk, video u prezentaciji
Kreirati jednostavnu prezentaciju prema zadanim parametrima te primijeniti animaciju objekata i efekte prijelaza slajdova	Kreirati zadanu prezentaciju te primijeniti animaciju objekata i efekte prijelaza slajdova

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava koja se nadopunjuje demonstracijskom metodom i vježbanjem. Ovaj pristup se temelji na problemskim zadacima, potičući aktivno sudjelovanje učenika kroz samostalni rad i suradničko učenje. Učenici će izrađivati tekstualne dokumente sa slikama i tablicama, koristeći uredsku aplikaciju za obradu teksta prema uputama nastavnika. Također, izrađuju različite tablične proračune, koristeći formule i funkcije u uredskoj aplikaciji za tablične proračune te podatke iz tablica prikazuju i interpretiraju grafički. Učenici izrađuju prezentacije na zadane teme, uređuju slajdove i dodaju animacije te pripremaju prezentacije za ispis i pohranu. Različiti oblici rada, poput individualnog rada, rada u paru, skupini ili timu, razvijaju osjećaj odgovornosti za vlastita postignuća i ponašanje, kao i za postignuća drugih učenika, istovremeno potičući samostalnost i suradljivost.

Nastavne cjeline/teme	Oblikovanje teksta i odlomaka u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje tablica u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje slika i ilustracija u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje dokumenta u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje ćelija i radnih listova u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Skupna (cirkularna) pisma Oblikovanje ćelija i radnih listova u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Nizovi podataka u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Formule i funkcije u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Umetanje i oblikovanje grafikona u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Filtriranje i sortiranje u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Izrada i oblikovanje prezentacije Umetanje grafike, crteža, slike, zvuka i videa u prezentaciju Dizajn i animacija u prezentaciji Izvođenje prezentacije
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka 1: Moj životopis

Na nekom od portala (npr. *Moj posao* ili *burzarada.hzz.hr*) učenik treba pronaći oglas za radno mjesto na kojem bi želio raditi. Potrebno je:

- Sastaviti u uredskoj aplikaciji za obradu teksta primjer životopisa tako da odgovora onome što se traži u zadanom oglasu.
- Oblikovati životopis kao formu u obliku tablice te izraditi i oblikovati tablicu za „Ostale vještine“, dodati svoju fotografiju odgovarajućih dimenzija. Fotografiji dodati obrub i postaviti ju usporedno s tekстом u gornji desni kut.

Savjet za pisanje životopisa može se pronaći na stranicama HZZ-a ili portala *Moj posao*, kao i predložak ispunjenog životopisa *Europass CV*. Obrazac za izradu životopisa mora biti samostalno izrađen korištenjem uredske aplikacije za uređivanje teksta (ne koristiti predloške iz uredske aplikacije).

Opis aktivnosti:

Vježba sastavljanja životopisa ne mora odgovarati stvarnom trenutku u kojem se učenik nalazi. Pripaziti na odabir fonta, oblikovanje odlomka i stranice. Nakon izrade predložka učenici isti trebaju i popuniti. Potrebno je pripaziti na pravopis i izražavanje. Nakon izrade zadatka učenici samostalno prezentiraju svoj životopis i unutar razreda odabiru najboljeg kandidata za posao na temelju sljedećih kriterija: sadržaj životopisa, oblikovanje dokumenta u uredskoj aplikaciji za oblikovanje dokumenta (font, raspored stranice, uređivanje slike, oblikovanje i izrada tablice, numeriranje stranice, itd.), pravopis i gramatika te prezentacija i izlaganje pred ostalim učenicima u razredu.

Vrednovanje naučenog:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Oblikovanje predložka	Obrazac za životopis izrađen prema predlošku.	Obrazac za životopis djelomično izrađen prema predlošku.	Obrazac za životopis u manjoj mjeri izrađen prema predlošku.
Sadržaj životopisa	Sadržajno obuhvaća sve zadane dijelove.	U većini sadržajno obuhvaća sve zadane dijelove.	Djelomično sadržajno obuhvaća sve zadane dijelove.
Oblikovanje tablice	Tablica uređena, promijenjena boja ćelija, font teksta uređen, obrubi dizajnirani.	Tablica je polovično uređena, nisu uređeni svi elementi.	Tablica je većim dijelom bez dizajna. Nedostaju komponente kao što su obrub i/ili boja pozadine ćelija.
Oblikovanje slike	Slika s obrubom, primjerenih dimenzija i smještena u zadani položaj.	Umetnuta slika, smještena u zadani položaj.	Umetnuta slika u dokument.
Bodovi	5	3	1

Ocjena:

- odličan 90 - 100 %
- vrlo dobar 78 - 89 %
- dobar 65 - 77 %
- dovoljan 50 - 64 %
- nedovoljan 0 - 49 %

Primjer zadatka 2: Idemo na Vis!

Markova obitelj voljela bi ljetovati na Visu te su odlučili voditi evidenciju o primicima i izdacima. Marko im je odlučio pomoći. Ukupni primici obitelji su u siječnju iznosili 1500,00 €, u veljači 1800,00 €, u ožujku 1400,00 €, u travnju 1550,00 €, u svibnju 1700,00 € i u lipnju 1650,00 €. Izdaci za stanovanje iznosili su 1/5, a izdaci za prehranu 25 % od ukupnih mjesečnih primitaka.

- Podatke je potrebno unijeti u tablicu u uredskoj aplikaciji za tablični proračun i oblikovati ih kao valutnu vrijednost.
- Izračunati mjesečne iznose izdataka za stanovanje, mjesečne iznose izdataka za prehranu, ukupne mjesečne iznose izdataka za stanovanje i prehranu, mjesečne iznose koji obitelji ostaju za podmirenje ostalih potreba, ukupan polugodišnji iznos primitaka obitelji, ukupan polugodišnji iznos izdataka za stanovanje i prehranu.
- Koristeći funkcije, ispod tablice prikazati najveći iznos izdataka za prehranu i najmanji mjesečni iznos primitaka za sve mjesce te prosječan iznos izdataka za stanovanje za prva tri mjeseca.
- Grafički prikazati ukupne primitke obitelji za svih šest mjeseci. Grafikon urediti prema uputama.
- Tablicu kopirati na drugi i treći radni list. U prvoj kopiji podatke razvrstati (sortirati) od mjeseca s najvećim do mjeseca s najmanjim iznosom ukupnog mjesečnog primitka. U drugoj kopiji prikazati sve mjesce u kojima su ukupni izdaci za prehranu i stanovanje iznosili manje od 1000,00 €.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja:	1 bod	0 bodova
Oblikovanje tablice	Tablica je oblikovana s trima ili više mogućnosti (obrub, ispuna, poravnanje, font).	Tablica nije oblikovana ili je oblikovana s 1-2 mogućnosti.
Oblikovanje podataka kao valutne vrijednosti	Podaci su oblikovani kao valutna vrijednost.	Podaci nisu oblikovani kao valutna vrijednost.
Formula za izračun mjesečnih izdataka za stanovanje	Korištenjem formule dobiveni su svi točni mjesečni izdaci za stanovanje.	Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan.
Formula za izračun mjesečnih izdataka za prehranu	Korištenjem formule dobiveni su svi točni mjesečni izdaci za prehranu.	Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan.
Formula za izračun ukupnih mjesečnih izdataka	Korištenjem formule dobiveni su svi točni ukupni mjesečni izdaci.	Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan.

Formula za izračun preostalog mjesečnog iznosa	Korištenjem formule dobiveni su svi točni ukupni mjesečni izdaci.	Pri izračunu nije korištena formula i/ili rezultat nije točan.
Formula/funkcija za izračun ukupnih vrijednosti (primitaka, izdataka za stanovanje, izdataka za prehranu, ukupnih izdataka i ukupan preostali iznos)	Korištenjem formule ili funkcije dobiveni su svi točni rezultati.	Pri izračunu nije korištena formula ili funkcija i/ili rezultat nije točan.
Funkcija za prikaz najveće vrijednosti	Primjenom funkcije prikazan je točan iznos najveće vrijednosti.	Pri izračunu nije korištena funkcija i/ili rezultat nije točan.
Funkcija za prikaz najmanje vrijednosti	Primjenom funkcije prikazan je točan iznos najmanje vrijednosti.	Pri izračunu nije korištena funkcija i/ili rezultat nije točan.
Funkcija za prikaz prosječne vrijednosti	Primjenom funkcije prikazan je točan iznos prosječne vrijednosti.	Pri izračunu nije korištena funkcija i/ili rezultat nije točan.
Grafički prikaz mjesečnih primitaka	Umetnut je odgovarajući grafikon.	Grafikon nije umetnut.
Uređivanje grafikona	Grafikon ima barem tri elementa (naslov grafikona, naziv osi x, naziv osi y, nazivi skupova podataka).	Grafikon nije umetnut ili ima manje od triju zadanih elemenata.
Kopiranje tablica	Tablica je kopirana.	Tablica nije kopirana.
Sortiranje podataka u tablici	Podaci u tablici su pravilno sortirani.	Podaci u tablici nisu pravilno sortirani.
Filtriranje podataka u tablici	Podaci u tablici su pravilno filtrirani.	Podaci u tablici nisu pravilno filtrirani.

Ocjena:

- odličan 90 –100 %
- vrlo dobar 78 - 89 %
- dobar 65 - 77 %
- dovoljan 50 - 64 %
- nedovoljan 0 - 49 %

Primjer zadatka 3:

Posao iz snova

„Jednom kada završim srednju strukovnu školu, radit ću posao iz snova. Isto tako, zanima me koji je tvoj posao iz snova.“

Opis aktivnosti: Svaki učenik treba urediti jedan slajd u dijeljenoj prezentaciji u kojem će opisati svoj posao iz snova i umetnuti oglednu fotografiju koja to opisuje. Da bi prezentacija bila pregledna, potrebno je urediti slajdove na podjednak način (fotografija, tekst, boja pozadine, font, veličina fonta, prijelaz i animacije) u dogovoru s nastavnikom. Svaki učenik će prezentirati svoj posao iz snova, a na kraju će se tajnim glasovanjem odabrati tko je bio najkreativniji.

Vrednovanje kao učenje – učenici vrednuju svoj doprinos rješavanju zadatka:

Elementi vrednovanja	DA	NE
Naslov slajda		
Sadržaj slajda – opis posla		
Dogovoreno oblikovanje teksta		
Umetnuta fotografija		
Oblikovana fotografija		
Dogovorena boja pozadine		
Animacija objekata na slajdu		
Prijelaz slajda		
Matrica slajda		

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Preporuka je da se za učenike s teškoćama primjene prilagodbe opisane u dokumentu *Smjernice za rad s učenicima s teškoćama*. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama su podijeljene detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje programa).

Učenicima s teškoćama u zadatku *Moj životopis* posebno izdvojiti poveznicu s popisom radnih mjesta, uručiti im izrađene obrasce koje trebaju samo popuniti.

Učenicima s teškoćama u zadatku *Idemo na Vis* dati predložak tablice s unesenim podacima, izostaviti sortiranje i filtriranje.

Učenicima s teškoćama u zadatku *Posao iz snova* može se prilagoditi zadatak tako da se izostave animacije i prijelazi.

Preporuka je da se za darovite učenike primjene upute opisane u dokumentu *Smjernice za rad s darovitom djecom i učenicima*.

Darovitim učenicima proširiti zadatak *Moj životopis* (npr. izrade motivacijskog pisma uz životopis ili izrade životopisa u nekom drugom alatu npr. Canva).

Darovitim učenicima proširiti zadatak *Idemo na Vis* tako da koriste apsolutne adrese, oblikovati grafikon - boje, obrub, pripremiti dokument za ispis.

Darovitim učenicima proširiti zadatak *Posao iz snova* na način da se na slajd umetne video.

NAZIV MODULA	UVOD U PROGRAMIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5456 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7781		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Osnove programiranja, 3 CSVET Spremnici tipovi podataka, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 50 %	30 – 40 %	10 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina u uporabi osnovnih tipova podataka, matematičkih i logičkih operatora te ugrađenih funkcija za rješavanje linearnih problema u programiranju. Učenici će moći izraditi algoritme i programe koristeći grananje za rješavanje zadataka te će primijeniti pseudokod za definiranje koraka rješenja. Modul obuhvaća i uporabu petlji s određenim brojem ponavljanja i petlji s uvjetom te prikupljanje i analizu korisničkih zahtjeva za zadano programsko rješenje. Učenici će se upoznati s izradom programa koristeći jednodimenzionalne i dvodimenzionalne slijedne spremnike te zbirke poput stoga i reda.		
Ključni pojmovi	algoritmi, programske strukture, grananje, petlje, programiranje, programski jezik, pseudokod, grananje, petlja s unaprijed poznatim brojem ponavljanja, petlja s uvjetom na početku/kraju, polja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5456 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7781 Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektorno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, programsko sučelje za programiranje, programsko sučelje za programiranje upravljačke jedinice. Preporuča se uporaba sustava za e-učenje poput <i>Moodlea</i> koji omogućuje komunikaciju, repozitorij nastavnih materijala, primjera i zadataka za vježbu. Sustav omogućuje implementaciju alata za samostalno učenje i samovrednovanje poput kvizova, testova i sl. kao i evaluator programskog koda <i>Moodle Virtual Programming Lab</i> . Za zapis algoritma preporuča se koristiti <i>Flowgorithm</i> koji omogućuje i automatsko generiranje programskog koda u odabranom programskom jeziku ili pseudokoda. Za programiranje je preporučeno razvojno okruženje za odabrani programski jezik instalirano na računalu u učionici (<i>Visual Studio Code</i> , <i>DevC++</i> , <i>CodeBlocks</i> i sl.) ili uporaba online aplikacija (<i>Online GDB</i>). Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Osnove programiranja, 3 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Koristiti osnovne tipove podataka, matematičke, logičke i operatore usporedbe te ugrađene matematičke funkcije u linearnim problemima		Primijeniti tipove podataka, matematičke, logičke i operatore usporedbe te ugrađene matematičke funkcije za rješavanje standardnih linearnih problema		
Izraditi algoritam i program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom grananja		Izraditi algoritme i programe u odabranome programskom jeziku za rješavanje problema srednje složenosti uporabom grananja		
Odrediti korake za rješavanje problema pomoću pseudokoda		Odrediti i interpretirati korake za rješavanje problema pomoću pseudokoda		
Izraditi algoritam i program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom petlje s određenim brojem ponavljanja		Implementirati program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom petlje s određenim brojem ponavljanja		
Izraditi algoritam i program u odabranome programskom jeziku rješavajući problem uporabom petlje s uvjetom na početku/kraju		Izraditi algoritme i programe u odabranome programskom jeziku za rješavanje problema koji zahtijeva ponavljanje na temelju određenog uvjeta pokazujući sposobnost upravljanja tijekom programa i uvjetnog ponavljanja		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Učenici rješavaju problemske zadatke iz svakodnevnog života primjenom prikladnih pojedinačnih tipova podataka te koristeći slijedne, razgranate ili strukture ponavljanja u odabranom programskom jeziku. Nastavnik priprema problemske i projektne zadatke povezane s različitim problemskim situacijama iz svakodnevnog života, prati napredak učenika i daje povratnu informaciju o uspjehnosti rješavanja zadataka.				
Nastavne cjeline/teme		Osnovni pojedinačni tipovi podataka Operatori i matematičke funkcije Programske strukture		
Načini i primjer vrednovanja				
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Primjer vrednovanja:				
Radna situacija: Grad Osijek je odlučio ozeleniti svoje ulice sadnjom drvoreda s naglaskom na autohtone vrste. Učenici će, radeći u paru, predložiti rješenje problema.				
Primjer zadatka: Zeleni Osijek				
Istražiti koje su vrste stabala pogodne za sadnju drvoreda s naglaskom na autohtone vrste. Proučiti i predložiti popis autohtonih vrsta koje proizvode najviše kisika. Proučiti koja se vrsta stabala sadi na koju udaljenost te koliko pojedina vrsta prosječno izraste u visinu kako bi mogli osmisliti algoritam za rješavanje problema, a potom i programsko rješenje. Zapisati algoritam rješavanja problema dijagramom tijeka. Potrebno je izraditi aplikaciju u odabranome programskom jeziku u kojoj će korisnik unijeti:				
-ukupnu duljinu drvoreda koji želi zasaditi				
-vrstu stabala koje želi zasaditi na temelju ponuđenog popisa (primjerice lipa, bagrem, javor, kesten, hrast i sl.)				
-željenu visinu,				
a aplikacija mu treba ispisati:				
- koliko sadnica treba pripremiti				
- na kojim razmacima treba iskopati rupe za sadnju				
- koliko godina prosječno treba za doseganje željene visine.				
Korisnik ima mogućnost vraćati se u izbornik i birati druge parametre drvoreda.				
Vrednovanje naučenog: Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.				
Rubrika:				
Elementi procjene		3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 - Nije zadovoljeno
Uvodno istraživanje i razrada rješenja				
Provedeno istraživanje o tematici sadnje stabala u drvorede				
Izrađen i zapisan algoritam rješavanja problema				
Odabrani prikladni tipovi podataka				
Deklarirane potrebne ulazne vrijednosti				
Deklarirane potrebne izlazne vrijednosti				
Postupak izračuna rješenja ovisi o korisnikovu unosu (grananje)				
Primijenjene prikladne matematičke operacije i funkcije za izračun izlaznih vrijednosti				
Omogućen ponovljeni unos ulaznih podataka po želji korisnika (petlja)				

Rješenje u programskom jeziku			
Aplikacija ispisuje jasne informativne poruke korisniku vezano uz unos podataka			
Aplikacija ispisuje rješenja u vidu prikladnih jasnih i preglednih poruka korisniku			
Aplikacija ispisuje jasnu poruku za ponovljeni unos podataka po želji korisnika			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			
Opisuje iskustva rada u paru			

Vrednovanje kao učenje:

Elementi procjene	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge, ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge, ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.
Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

Nastavnik će prilikom formiranja parova paziti da u kombinaciji učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama upari učenika koji s njim dobro funkcionira i dobro razumije njegovu teškoću.

Ukoliko je u paru učenik s teškoćama, njegov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice, njegov dio može biti istraživanje podataka o stablima i osmišljavanje tekstualnih poruka korisniku, bez pisanja programskog koda. Učenik koji s njim radi u paru će mu, po potrebi, dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici će dodatno ugraditi opciju u kojoj korisnik odabire ime s popisa ulica svog grada umjesto duljine drvoreda, a aplikacija će povezati ime i duljinu odabrane ulice te na temelju tog podatka računati tražene izlazne vrijednosti.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Spremnički tipovi podataka, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Prikupiti i analizirati korisničke zahtjeve za programsko rješenje	Prikupiti i analizirati korisničke zahtjeve za srednje složeno programsko rješenje

Izraditi jednostavnije programsko rješenje uporabom funkcija jednodimenzionalnog/dvodimenzionalnog slijednog spremnika	Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija jednodimenzionalnog/ dvodimenzionalnog slijednog spremnika
Izraditi jednostavnije programsko rješenje uporabom funkcija zbirke stog (prvi koji ulazi, prvi izlazi)	Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija zbirke stog (prvi koji ulazi – prvi izlazi)
Izraditi jednostavnije programsko rješenje uporabom funkcija zbirke red (zadnji koji ulazi, prvi izlazi)	Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija zbirke red (zadnji koji ulazi – prvi izlazi)
Koristiti funkcije zbirke elemenata čiji redoslijed nije zadan smještajem u memoriji (lista)	Izraditi za srednje složeno programsko rješenje uporabom funkcija zbirke lista

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavnik, u ulozi mentora, organizira i usmjerava rad učenika. Učenici, temeljem analize problema, osmišljavaju prikladan način za njegovo rješavanje primjenom odabranih slijednih spremnika podataka i metoda na tim spremnicima.

Nastavne cjeline teme	Nizovi Vektori Liste Zbirke zadnji koji ulazi – prvi izlazi (stog, engl. Lifo – stack) Zbirke prvi koji ulazi – prvi izlazi (red, engl. Fifo – queue)
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Kolači Marko

Marko na tržnici prodaje domaće kolače koje pravi njegova mama. Zamolio vas je da mu napravite program kako bi unaprijedio poslovanje. Cijena kolača je 14 €/paket. Svakog dana na tržnicu poveze 20 paketa. U dogovoru s mamom, Marko može odabrati koliko dana (n) u mjesecu će prodavati kolače, ali ne može biti manje od pet dana niti više od 30 dana. S mamom ima dogovor da zaradu dijele u omjeru 20 % Marku, a 80 % mami.

Primjer zadatka 1:

U odabrani spremnik potrebno je unijeti broj prodanih paketa po danima. Izračunajte koliko novaca Marko zaradi svaki dan. Rezultate zarade pohranite u novi spremnik i ispišite ga. Pronađite i ispišite sve dane u kojima je prodao 10 i više paketa. Izračunajte koliko je ukupno paketa Marko prodao te koliko je zaradio on, a koliko mama.

Element vrednovanja:	Bodovi
Unos broja dana (n)	2
Ispravna deklaracija spremnika i potrebnih varijabli	2
Unos prodanih paketa	2
Izračun i ispis zarade	4
Ispis traženih dana	2
Ukupno:	12

- Marko vidi da prodaja kolača ide dobro i želi proširiti svoju ponudu, zato se odlučio, u dogovoru s mamom, prodavati pakete u pet različitih vrsta: mix (M), gužvare (G), čupavci (C), suhi kolači (S) i kremasti kolači (K). Prikladna ambalaža za svaki od njih stoji 0,8 €. Kupac je naručio sedam različitih paketa i Marko u spremnik unosi oznaku vrste prema dobivenoj narudžbi. Na deklaraciji piše težina paketa izražena u gramima:

– mix - 1000 g, gužvare - 1500 g, čupavaca - 750 g, suhih kolača - 950 g, kremastih kolača - 800 g

Ispišite koliko kilograma je prodao Marko te koliko je zarada ako ih uspije prodati po prosječnoj cijeni od 7 €/kg i ako odbije troškove uloženi sredstava za kupnju ambalaže. Kolače šalje kupcu u minihladnjači u koju može stati najviše pet kg kolača. Koliko takvih minihladnjača Marko treba za naručenu robu?

Element vrednovanja:	Bodovi
Ispravna deklaracija spremnika i potrebnih varijabli	2
Unos elemenata u spremnik	2
Izračun i ispis prodaje	4
Ispis traženih minihladnjača	4
Ukupno:	12

- Marka zanima na koliko načina može mami isplatiti zaradu od x € koristeći onoliko različitih vrsta novčanica koliko ima u blagajni. Marko u program unosi iznos mamine zarade i broj različitih vrsta novčanica, a nakon toga cijele brojeve kao oznaku kojim novčanica raspolaže. Program treba ispisati Marku sve moguće načine isplate.

Element vrednovanja:	Bodovi
Ispravna deklaracija spremnika i potrebnih varijabli	2
Unos traženih elemenata	4
Ispis traženih rezultata	6
Ukupno:	12

Ocjena:

odličan - 90 - 100 %, vrlo dobar - 78 - 89 %, dobar - 65 - 77 %, dovoljan - 50 - 64 %, nedovoljan - 0 - 49 %

Zadatak se može proširiti suradnjom strukovnih nastavnika te nastavnika tjelesnog odgoja i biologije.

Primjer zadatka 2:

Zdravi izbor - Markovi kolači

Marko želi proširiti svoju ponudu kolača na tržnici uključivanjem opcije zdravih kolača. Želi izraditi program koji neće samo pratiti prodaju i ambalažu kolača, već će i promicati zdrave životne navike.

Upute: Učenici istražuju kako prehrana, vježbanje i općenito životne navike utječu na zdravlje.

Provode anketu među kupcima o njihovim preferencijama zdravih sastojaka i informacija o prehrani.

Razvijaju jednostavan program koristeći slijedne spremnike za praćenje inventara zdravih sastojaka i prodaje kolača.

Koriste stogove i redove za upravljanje narudžbama i isporukama, vodeći računa o osiguravanju svježine proizvoda.

Izrađuju segment programa koji nudi savjete o zdravoj prehrani i načinima integracije zdravih navika u svakodnevni život te savjete za vježbanje i zdrave obroke.

Nastavnici biologije i tjelesnog odgoja pomažu u razvoju točnih i informativnih sadržaja. Uvode učenike u osnove zdrave prehrane, vježbanja i zdravih navika općenito. Organiziraju interaktivne diskusije, kvizove na razini škole.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama materijali su dostupni u digitalnom obliku i mogućnost uporabe alata i pomagala sustava za prilagodbu, ovisno o teškoći. Smanjen je broj zadataka tako da učenik sam odabire dva zadatka za vrednovanje od triju ponuđenih. Ako je učenik rješavao sva tri zadatka, vrednuju se dva najuspješnije riješena.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima proširiti zadatak tako da npr. trebaju izraditi programsko rješenje za razvrstavanje kolača u različite spremnike.

NAZIV MODULA	PRIMIJEJENA ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3127 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7782 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7783		
Obujam modula (CSVET)	8 CSVET Osnove zaštite na radu u elektrotehnici, 1 CSVET Elektrotehnika i elektronika u računarstvu, 3 CSVET Praktične osnove elektrotehnike i elektronike u računarstvu, 4 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je razvijanje temeljnih vještina potrebnih za rad u elektrotehnici i elektronici s naglaskom na praktičnu primjenu znanja i rad na siguran način. Učenici će stjecati znanja i vještine nužne za razumijevanje i primjenu električnih i elektroničkih načela u stvarnim situacijama.		
Ključni pojmovi	zaštita na radu, zaštita od požara, zaštita od udara električne struje, zaštita od utjecaja opasnih tvari, zaštitna oprema, prva pomoć, osnovni elementi/komponente strujnog kruga, shema spajanja, mjerenje električnih veličina, osnovne električne veličine, poluvodičke komponente, električna shema, obrada i spajanje materijala, tiskane pločice, snimanje valnih oblika, ispravnost rada sklopa		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3127 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7782 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7783 Školska specijalizirana učionica/praktikum elektrotehnike koji sadrži istosmjerne i izmjenične izvove, univerzalne mjerne instrumente za mjerenje napona i struje, komponente za spajanje strujnih krugova, računala s instaliranim programom za projektiranje tiskanih pločica i oprema za izradu tiskanih pločica. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove zaštite na radu u elektrotehnici, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati propisane postupke zaštite na radu, zaštite od požara, zaštite od udara električne struje i zaštite od utjecaja opasnih tvari	Tumačiti propisane postupke zaštite na radu, zaštite od požara, zaštite od udara električne struje i zaštite od utjecaja opasnih tvari
Koristiti propisanu zaštitnu opremu, odjeću i obuću	Odabrati i koristiti propisanu zaštitnu opremu, odjeću i obuću za zadanu namjenu
Opisati postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja, lomova i nakon oslobađanja iz strujnog kruga	Demonstrirati postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja, lomova i nakon oslobađanja iz strujnog kruga
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava kroz metode obrnute učionice i planove poučavanja s rješavanjem problema. Učenici vode evidenciju novih pojmova koje istražuju i prezentiraju te sami dolaze do zaključaka kako izgledaju pravila, propisi i norme.	
Nastavne cjeline/teme	Propisi zaštite na radu Zaštita od požara Zaštita od električnog udara Zaštita od utjecaja opasnih tvari Zaštitna oprema, odjeća i obuća Prva pomoć
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Primjer zadatka I.	
Nastavnik zadaje niz hipotetskih situacija koje se mogu dogoditi na radnom mjestu, a potencijalno su opasne i mogu dovesti do različitih vrsta ozljeda, bolesti ili profesionalnih bolesti.	
1: Prilikom ulaska u radionicu, primijetite da vam se kolega nekontrolirano grči dok mu je u ruci električni aparat koji je popravljao. Što ćete učiniti i kako se mogla spriječiti nesreća?	
Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu te zaštite od udara električne struje. Demonstrirat će korištenje propisane zaštitne opreme, odjeću i obuću kod zaštite na radu te zaštite od udara električne struje. Opisat će postupke pružanja prve pomoći nakon oslobađanja iz strujnog kruga.	
2: Prilikom rada u radionici, oglasio se požarni alarm. Što ćete učiniti?	
Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite od požara. Demonstrirat će propisane postupke i protokole u slučaju požara.	
3: Prilikom rada u radionici, dogodio se potres. Što ćete učiniti?	
Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu. Demonstrirat će propisane postupke i protokole u slučaju potresa. Opisat će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja i lomova.	
4: Prilikom rada u radionici, dogodilo se prolijevanje kiseline. Što ćete učiniti?	
Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu i zaštite od utjecaja opasnih tvari. Demonstrirat će korištenje propisane zaštitne opreme, odjeću i obuću kod zaštite na radu te zaštite od utjecaja opasnih tvari. Opisat će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda.	
Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:	
– opis propisanih postupaka zaštite pri radu – navođenje i korištenje potrebne zaštitne opreme, odjeće i obuće	

- opis zaštite od požara i demonstriranje protokola
- opis zaštite od udara električne struje
- opis zaštite od utjecaja opasnih tvari
- opis postupaka pružanja prve pomoći.

Primjer zadatka II.

U procesu učenja i poučavanja ovoga skupa ishoda učenja može se koristiti i prethodno izrađeni videomaterijal koji prikazuje simuliranu hitnu situaciju (incident) u radionici za elektrotehniku. Incident u radionici pod nadzorom može obuhvatiti rizike poput požara, električnog udara i izlaganja opasnim tvarima. Video bi trebao detaljno prikazivati korake koje treba poduzeti u takvim situacijama, korištenje zaštitne opreme i pružanje prve pomoći. Nakon gledanja videa, učenici mogu demonstrirati naučene postupke. To može biti verbalno opisivanje koraka koje bi poduzeli u sličnoj situaciji, pokazivanje kako bi koristili zaštitnu opremu ili simuliranje pružanja prve pomoći. Nakon demonstracije, može se održati diskusija u kojoj učenici raspravljaju o scenariju iz videa, postavljaju pitanja i dijele svoja razmišljanja o tome kako bi se najbolje postupilo u takvoj situaciji. Nastavnik pruža povratne informacije na demonstracije učenika, ističe ključne točke i eventualne greške te daje dodatne savjete i smjernice. Videomaterijal se može izraditi u suradnji s drugim kvalifikacijama i razredima iste ili različite škole kao zajednički projekt.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

Učenici mogu koristiti upute i priručnik zaštite na radu.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici će predložiti idejno rješenje za isticanje pravila zaštite na radu u školskoj specijaliziranoj učionici/praktikumu.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Elektrotehnika i elektronika u računarstvu, 3 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati rad osnovnih elemenata/komponenti strujnog kruga		Analizirati rad osnovnih elemenata/komponenti strujnog kruga i objasniti njihove među ovisnosti
Spojiti električne komponente u jednostavni strujni krug prema zadanoj shemi spajanja		Spojiti električne komponente u strujni krug prema zadanoj shemi spajanja te objasniti rezultate mjerenja
Izmjeriti osnovne električne veličine na pripadajućim komponentama jednostavnoga strujnog kruga te objasniti rezultate mjerenja		Izmjeriti električne veličine na pripadajućim komponentama strujnog kruga te objasniti rezultate mjerenja
Izračunati osnovne električne veličine strujnih krugova		Izračunati električne veličine strujnih krugova
Spojiti osnovne poluvodičke komponente u strujni krug prema zadanome zadatku		Spojiti poluvodičke komponente u strujni krug prema zadatku
Provjeriti svojstva osnovnih poluvodičkih komponenti u strujnome krugu		Provjeriti svojstva osnovnih poluvodičkih komponenti u strujnome krugu i zaključiti o njihovoj primjeni
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja o osnovnim elementima i komponentama strujnog kruga te primjenjuju izračune osnovnih električnih veličina. Također, stječu vještine spajanja komponenti u strujni krug i mjerenja osnovnih električnih veličina. Nastavnik treba podržati učenike kroz demonstraciju i praktične vježbe, osiguravajući potrebnu opremu, dajući upute o sigurnom radu te pružajući povratne informacije o njihovom napretku.		
Nastavne cjeline teme		Uvod u elektrotehniku Krugovi istosmjerne struje Električno polje Magnetsko polje Krugovi izmjenične struje Osnovne poluvodičke komponente
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer zadatka:		
Izmjeri, izračunaj i zaključi!		

Učenci u paru provode mjerenja napona i struje na različitim tipovima računala. Rezultate mjerenja upisuju u unaprijed pripremljeni obrazac (izvješće). Unutar izvješća učenici navode i opisuju poluvodičke komponente koje se nalaze unutar računala. Na osnovi podataka dobivenih mjerenjem rade električni proračun i ekonomsku analizu potrošnje električne energije na dnevnoj, mjesečnoj i godišnjoj razini. Ekonomsku analizu je potrebno napraviti koristeći se podacima različitih opskrbljivača. Učenici na temelju izračunatih vrijednosti i ekonomske analize izvode zaključak o odabiru opskrbljivača te daju prijedloge za uštedu električne energije.

Upute za učenike:

1. Priprema
 - Organizirajte svoje radno mjesto i pripremite potrebnu opremu za mjerenje.
 - Upoznajte se s različitim tipovima računala koja ćete koristiti za mjerenje.
2. Izvedba
 - Pažljivo izmjerite napon i struju na odabranim računalima. Vodite računa o sigurnosti prilikom rukovanja električnom opremom.
 - Zabilježite sve rezultate mjerenja u unaprijed pripremljeni obrazac (izvješće).
3. Analiza poluvodičkih komponenata
 - Identificirajte i opišite poluvodičke komponente koje se nalaze unutar računala.
 - Objasnite kako ove komponente utječu na rad računala i rezultate vaših mjerenja.
4. Električni proračun i ekonomski analiza
 - Na temelju dobivenih podataka, izračunajte potrošnju električne energije na dnevnoj, mjesečnoj i godišnjoj razini.
 - Provedite ekonomsku analizu potrošnje koristeći podatke različitih opskrbljivača električne energije.
5. Zaključak
 - Na temelju izračunatih vrijednosti i ekonomske analize, izvedite zaključak o odabiru opskrbljivača.
 - Dajte prijedloge za uštedu električne energije na temelju vaših nalaza.
6. Izvješće
 - Sastavite detaljno izvješće koje uključuje sve vaše aktivnosti, rezultate, analize i zaključke.
 - Osigurajte da je izvješće jasno, strukturirano i dobro dokumentirano.

Vrednovanje:

Vrednuje se točnost mjerenja, kvaliteta analize i razumijevanja električnih strujnih krugova, ekonomska analiza te sposobnost učenika u komuniciranju zaključaka. Vrednovanje se može provesti na sljedeći način:

Kriterij	Razina usvojenosti kriterija i broj bodova			
	4 boda	3 boda	2 boda	1 bod
Točnost mjerenja	Mjerenja su izvedena precizno i bez grešaka.	Mjerenja su uglavnom točna s manjim greškama.	Mjerenja su točna, ali s nekoliko značajnih grešaka.	Mjerenja su netočna ili nepotpuna.
Analiza poluvodičkih komponenata	Detaljna i točna analiza poluvodičkih komponenata.	Dobra analiza s manjim propustima u detaljima.	Osnovna analiza s nekoliko značajnih propusta.	Površna ili netočna analiza.
Proračun	Proračun je potpuno točan i detaljno objašnjen.	Proračun je uglavnom točan s manjim greškama.	Proračun je točan, ali nedostaje detalja.	Proračun je netočan ili vrlo osnovan.
Ekonomska analiza potrošnje energije	Kompletna i detaljna ekonomska analiza s jasnim zaključcima.	Dobra ekonomska analiza, ali nedostaje nekih detalja.	Osnovna ekonomska analiza s nekoliko propusta.	Površna ili netočna ekonomska analiza.
Zaključak i prijedlozi za uštedu	Jasni i dobro argumentirani zaključci i prijedlozi za uštedu.	Dobri zaključci i prijedlozi, ali s manjkom detalja.	Osnovni zaključci i prijedlozi.	Nedostatak jasnih zaključaka ili prijedloga.
Kvaliteta izvješća	Izvješće je detaljno, strukturirano i jasno napisano.	Izvješće je dobro napisano, ali s manjim nedostacima.	Izvješće je zadovoljavajuće, ali nedostaje više detalja.	Izvješće je nejasno, neorganizirano ili nepotpuno.

Nastavnik formira ocjenu s obzirom na ostvareni broj bodova.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

U navedenom primjeru, nastavnik može i umanjiti zadatak zadajući samo izračun potrošnje električne energije na dnevnoj bazi.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Sadržaji za darovite učenike su složeniji na način da učenici izrađuju, primjerice, prijedlog dokumentacije za poboljšanje energetske učinkovitosti u radu s računalima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Praktične osnove elektrotehnike i elektronike u računarstvu, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nacrtati električnu shemu jednostavnoga sklopa prema projektnom zadatku u odabranome programu	Nacrtati električnu shemu srednje složenog sklopa prema projektnom zadatku u odabranome programu
Primijeniti osnovne postupke obrade i spajanja različitih materijala	Primijeniti različite tehnike obrade i spajanja različitih materijala
Koristiti pribor, materijal i alat za izradu i popravak tiskanih pločica	Odrediti i primijeniti pribor, materijal i alat za izradu i popravak tiskanih pločica
Izmjeriti električne vrijednosti jednostavnoga sklopa te objasniti rezultate mjerenja u praktičnoj primjeni	Izmjeriti električne vrijednosti srednje složenog sklopa te objasniti rezultate mjerenja u praktičnoj primjeni
Snimiti valne oblike električnih vrijednosti jednostavnog sklopa	Snimiti valne oblike električnih vrijednosti srednje složenog sklopa
Ispitati ispravnost rada jednostavnoga sklopa	Ispitati ispravnost rada srednje složenog sklopa

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija stječu znanja i vještine izrade električne sheme, primjene različitih materijala i alata za izradu tiskanih pločica te ispituju ispravnost rada sklopa i primjenjuju postupke obrade različitih materijala. Nastavnik će osigurati potrebnu podršku i resurse za praktičan rad učenika, pružiti detaljne upute o korištenju alata i materijala te provoditi evaluaciju i povratnu informaciju o napretku učenika.

Nastavne cjeline teme	Projektiranje sheme elektroničkog sklopa Izrada električnog sklopa Mjerenje i ispitivanje elektroničkog sklopa
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka 1:

Projektiraj i izradi!

Metodom fotopostupka, izraditi tiskanu pločicu za različite elektroničke uređaje (pojačala snage, ispravljače, dimere i slično) pri čemu je potrebno primijeniti različite postupke obrade materijala. Prilikom izrade koristiti odgovarajuću programsku potporu za projektiranje pločice te izraditi troškovnik. Ispitati ispravnost sklopa.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Projektiranje tiskane pločice i izrada troškovnika	Učenik samo uz pomoć nastavnika na osnovi sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika na osnovi sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa.	Učenik samostalno na osnovi sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa.	Učenik samostalno na osnovi sheme sklopa odabire potrebne elemente i povezuje ih u odabranom programskom alatu te izrađuje troškovnik sklopa dajući prijedloge za optimizaciju troškova.
Izrada tiskane pločice i provjera ispravnosti	Učenik samo uz pomoć nastavnika izrađuje tiskanu pločicu te ispituje ispravnost iste.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izrađuje tiskanu pločicu te ispituje ispravnost iste.	Učenik samostalno izrađuje tiskanu pločicu te ispituje ispravnost iste.	Učenik samostalno izrađuje tiskanu pločicu, ispituje ispravnost iste te daje prijedloge za poboljšanja.

Primjer zadatka 2:

Pronađi razliku!

Učenici u paru provode mjerenja napona, struje i snage na različitim tipovima trošila (stolno računalo, prijenosno računalo, server, pisač i sl.) te primjenom različitih mjernih metoda. Učenici uspoređuju rezultate mjerenja dobivene korištenjem analognih i digitalnih instrumenata na istim trošilima. Iz dobivenih rezultata učenici izračunavaju mjernu pogrešku te mjernu nesigurnost. Analizom dobivenih rezultata učenici komentiraju utjecaj pojedine mjerne metode na rezultate mjerenja. Jednako tako, učenici analiziraju razlike u korištenju analognih i digitalnih instrumenata te u raspravi analiziraju dobre i loše osobine analognih i digitalnih instrumenata.

Elementi vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
-----------------------------	-----------------	--------------	-------------------	----------------

Uporaba analognih i digitalnih instrumenata	Učenik samo uz pomoć nastavnika odabire i koristi mjerne instrumente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika odabire i koristi mjerne instrumente.	Učenik samostalno odabire mjerne instrumente, spaja i očitava vrijednosti.	Učenik samostalno, različitim tipovima mjernih instrumenata spaja i očitava vrijednosti.
Izračun mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti	Učenik samo uz pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i mjerne nesigurnosti i izvodi zaključke o dobrim i lošim osobinama instrumenata.

Radna situacija: Izrada i testiranje jednostavnog elektroničkog uređaja (LED svjetiljka, jednostavno elektroničko zvono). Učenici trebaju

- nacrtati električne sheme u odabranom softverskom programu
- koristiti različite materijale i alate za izradu tiskane pločice i sastavljanje sklopa (rezanje, lemljenje i spajanje komponenti kao što su otpornici, LED diode i baterije)
- izmjeriti električne vrijednosti
- analizirati i objasniti rezultate mjerenja povezujući ih s teorijskim znanjem
- snimiti valne oblike električnih vrijednosti u sklopu
- testirati ispravnost rada svog sklopa, provjeravajući funkcionalnost i tražeći moguće greške u dizajnu ili izvedbi.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

U drugom primjeru nastavnik može ograničiti mjerenje i analizu na dva uređaja i učeniku ponuditi izbor kojom mjernom metodom će mjeriti. Vrednovanje se može provesti prema tablicu u zadatku.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Sadržaji za darovite učenike obuhvaćaju složenije zadatke, poput izrade dokumentacije s dodatnim proširenjima, kao što su prijedlozi priručnika za korištenje različitih programskih alata za projektiranje tiskanih pločica.

NAZIV MODULA	DIGITALNA LOGIKA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5463 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5448		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Osnovni logički sklopovi, 2 CSVET Složeni logički sklopovi, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznati učenike s osnovama brojevnih sustava, kodiranja i logičkih sklopova. Ispitivat će rad logičkih sklopova putem simulacija ili na stvarnim uređajima, interpretirati rezultate mjerenja te primjenjivati pravila logičke algebre na složenim sklopovima. Modul obuhvaća i pojednostavljenje složenih logičkih sklopova te analizu i primjenu digitalnih sklopova s bipolarnim i unipolarnim tranzistorima s naglaskom na razvijanje vještina potrebnih za izradu složenih logičkih sklopova za specifične projekte.		
Ključni pojmovi	brojevnih sustavi i kodiranje, logički sklopovi, logička svojstva logičkih sklopova, algebarski izrazi i tablice stanja logičkih sklopova, simulacijski programi za analizu logičkih sklopova, mjerenje karakteristika logičkih sklopova, tablice stanja, logička algebra, minimalizacija logičkih funkcija, K-tablice		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje		

	MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5463 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5448 Školska specijalizirana učionica/praktikum elektronike opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, mjernim instrumentima, elektroničkim i digitalnim komponentama te mjernim instrumentima. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Osnovni logički sklopovi, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Odrediti primjenu brojevnih sustava i kodiranja		Odrediti i razlikovati primjenu brojevnih sustava i kodiranja
Objasniti logička svojstva i simbole osnovnih logičkih sklopova		Objasniti logička svojstva i simbole logičkih sklopova
Objasniti algebarske izraze i tablice stanja osnovnih logičkih sklopova		Prikazati algebarske izraze raznim načinima te objasniti tablice stanja jednostavnih logičkih sklopova
Ispitati rad osnovnih logičkih sklopova u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima		Ispitati rad logičkih sklopova u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima
Interpretirati rezultate mjerenja na osnovnim logičkim sklopovima u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima		Interpretirati rezultate mjerenja na logičkim sklopovima u simulacijskom programu i/ili na stvarnim sklopovima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu, tj. nastava kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine primjene brojevnih sustava, logičkih sklopova te ispitivanja njihovih svojstva. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.		
Nastavne cjeline teme	Brojevni sustavi Kodovi Logički sklopovi	
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Radna situacija 1.: U medicini se koristi robotski kirurški sustav. Numerički podaci o položaju robotske ruke šalju se poslužitelju u formatu IEEE 754. Svaki podatak se zatim pretvara u binarni oblik.		
Upute: Poželjno je omogućiti učenicima istraživanje različitih vrste robotskih kirurških sustava koji se koriste u medicini. Mogu se koristiti informacije na internetu iz pouzdanih izvora, medicinski časopisi ili organizirati pozvano predavanje profesionalca iz tog područja. Poseban naglasak treba biti na tehnologiji koja omogućava kontrolu i manipulaciju robotskom rukom. Učenici trebaju istražiti kako se podaci o položaju i pokretima ruke prikupljaju i procesuiraju te kako se točnost i pouzdanost postižu kroz tehnologiju. Potrebno je razmotriti kako se podaci o položaju pretvaraju u format koji računalni sustav može obraditi i koristiti za upravljanje pokretima. Nakon istraživanja, može se krenuti s tehnikama pretvorbe, kodiranja i zapisa podataka u računalnom sustavu.		
Zadatak 1.: Potrebno je utvrditi kako se realni broj 84,25 pretvara u binarni brojevni sustav i kôd BCD te ga zapisati u normi IEEE754 jednostruke preciznosti.		

Za zadani realni broj potrebno je: – pretvoriti zadani broj u binarni brojevni sustav – pretvoriti zadani broj u kôd BCD – pretvoriti binarne zapise u heksadekadski sustav i analizirati zapise – zapisati zadani broj u ASCII kodu i u normi IEEE754 – interpretirati dobivene rezultate – izraditi pisani zapis rješenja zadatka. Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi: – točnost i brzina rješavanja zadatka – urednost i preglednost rješavanja zadatka – objašnjenje postupka rješavanja. Radna situacija 2.: Za ulaz u kabinet elektrotehnike potrebno je realizirati sigurnosnu bravu na način da je potrebno istovremeno pritisnuti dvije tipke s lijeve i desne strane ulaznih vrata kabineta. Uspješno otvaranje signalizira se svjetlosnim i zvučnim signalom. Zadatak 2.: Projektirati sklop za dopuštenje prolaza impulsa s ulaza A uz dva jednaka upravljačka signala na ulazima B i C. Za konkretan sklop potrebno je: – analizirati rad i svojstva logičkih sklopova – projektirati sklop – odabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za spajanje LED i malog zvučnika na izlaz te obrazložiti izbor – spojiti sklop na simulacijskom programu ili eksperimentalnoj pločici – ispitati i analizirati rad sklopa – interpretirati dobivene rezultate – izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća shemu spajanja i tablicu mjerenja na sklopu. Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi: – izrada sheme spajanja sklopa – spajanje sklopa prema shemi – puštanje u rad i testiranje sklopa – izrada tehničke dokumentacije – prezentiranje rada sklopa i moguće primjene sklopa.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Zadatak 1. može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: -Potrebno je utvrditi kako se realni broj 84,25 pretvara u binarni brojevni sustav i kôd BCD pomoću primjera te ga zapisati u normi IEEE754 jednostruke preciznosti uz pomoć uputa. Zadatak 2. može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: -izrada sheme spajanja sklopa uz uputu -spajanje sklopa prema shemi uz podsjetnik -puštanje u rad i testiranje sklopa uz podršku nastavnika -izrada tehničke dokumentacije uz uputu -prezentiranje rada sklopa i moguće primjene sklopa uz podsjetnik. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će u zadatku 1. zapisati realni broj 84.25 u normi IEEE754 dvostruke preciznosti te analizirati zapis posebnih slučajeva u normi IEEE754. U zadatku 2. će propuštati signale uz složenije uvjete na upravljačkim ulazima.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Složeni logički sklopovi, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Primijeniti pravila i zakone logičke algebre na složenim logičkim sklopovima te pri rješavanju logičkih problema	Analizirati i primijeniti pravila i zakone logičke algebre na složenim logičkim sklopovima
Koristiti logičku algebru i grafičke metode minimizacije za pojednostavljenje složenih logičkih sklopova u simulacijskom programu	Koristiti logičku algebru i grafičke metode minimizacije za pojednostavljenje složenih logičkih sklopova u simulacijskom programu u praktičnim scenarijima
Analizirati rad i primjenu digitalnih sklopova s bipolarnim i unipolarnim tranzistorom u simulacijskom programu i/ili u stvarnim uvjetima	Analizirati rad i objasniti primjenu digitalnih sklopova s bipolarnim i unipolarnim tranzistorom u simulacijskom programu i/ili u stvarnim uvjetima s obzirom na funkcionalnost i primjenu
Izraditi složeni logički sklop za zadanu namjenu prema projektnom zadatku	Izraditi složeni logički sklop za zadanu namjenu prema projektnom zadatku te analizirati i objasniti način rada

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija stječu znanja i vještine spajanja strujnih krugova složenih logičkih sklopova, mjerenje električnih vrijednosti, izrade sklopova, interpretiranje rezultata i analiziranje rada i svojstva pojedinih elemenata u složenim logičkim sklopovima. Učenici primjenjuju logičku algebru za rješavanje problema u stvarnom radnom okruženju te provjeravaju ispravnosti i funkcionalnosti logičkih sklopova i mogućnost ugradnje u stvarnom svijetu. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.

Nastavne cjeline/teme	Temeljna pravila i zakoni logičke algebre Mintermi i makstermi Minimizacija logičkih funkcija Skupine integriranih digitalnih sklopova Primjena digitalnih sklopova
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Viličar u skladištu se pokvario i ustanovljena je neispravnost sklopa za upravljanje istosmjernim motorom. Potrebno je projektirati i izraditi novi sklop za upravljanje odnosno za automatsko gibanje viličara u skladištu.

Zadatak 1.: Projektirati i izraditi sklop za generiranje četverobitnog Grayeva koda iz binarnog brojevnog sustava. Sklop za generiranje Grayeva koda može biti dio elektroničkog kontrolnog modula viličara koji je odgovoran za obradu signala i upravljanje motorom.

Za konkretan sklop potrebno je:

- generirati četverobitni Grayev kôd
- odrediti logičke jednadžbe sklopa algebarskom ili grafičkom metodom
- projektirati sklop
- spojiti sklop na simulacijskom programu ili eksperimentalnoj pločici
- izraditi sklop
- ispitati i analizirati rad sklopa
- interpretirati dobivene rezultate
- izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća shemu sklopa i tablicu stanja sklopa.

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- primjena logičke algebre za određivanje sheme sklopa
- minimizacija logičke jednadžbe
- spajanje sklopa prema shemi
- izrada sklopa
- puštanje u rad i testiranje sklopa
- izrada tehničke dokumentacije
- prezentiranje rada sklopa i moguće primjene sklopa.

Zadatak 2.: Analizirati primjenu podskupine s otvorenim kolektorom – spajanje jačih trošila na izlaz integriranih digitalnih sklopova ili spajanje integriranih sklopova s različitim naponima napajanja. Odabrali skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za spajanje LED na izlaz te obrazložiti izbor. Podskupina s otvorenim kolektorom može se koristiti u viličaru za upravljanje jačih trošila, poput motora ili svjetala.

Za konkretne uvjete rada (dinamička svojstva i disipaciju snage) potrebno je:

- analizirati svojstva skupina integriranih digitalnih sklopova
- izabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za zadane uvjete
- spojiti temeljni sklop skupine na simulacijskom programu i analizirati njegov rad
- ispitati i analizirati rad stvarnog temeljnog sklopa skupine
- interpretirati dobivene rezultate s obzirom na zadane uvjete
- izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća tvorničke podatke integriranih sklopova i tablicu mjerenja na stvarnom sklopu i na simulacijskom programu.

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- interpretacija tvorničkih podataka integriranih digitalnih sklopova
- spajanje i mjerenje podataka na simulacijskom programu
- mjerenja na stvarnom integriranom digitalnom sklopu
- izrada tehničke dokumentacije
- prezentiranje rada.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka.

Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak 1. može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- generirati četverobitni Grayev kôd uz podsjetnik
- odrediti logičke jednadžbe sklopa algebarskom ili grafičkom metodom uz pomoć uputa i podršku nastavnika
- projektirati sklop uz upute
- izrada sklopa uz upute
- spojiti sklop na simulacijskom programu ili eksperimentalnoj pločici pomoću primjera
- ispitati i analizirati rad sklopa uz upute
- interpretirati dobivene rezultate uz pomoć uputa i podršku nastavnika.

Navedeni zadatak 2. može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- analizirati svojstva skupina integriranih digitalnih sklopova uz podsjetnik
- izabrati skupinu i podskupinu integriranih digitalnih sklopova za zadane uvjete uz upute
- spojiti temeljni sklop skupine na simulacijskom programu i analizirati njegov rad uz pomoć uputa i podršku nastavnika
- ispitati i analizirati rad stvarnog temeljnog sklopa skupine uz pomoć uputa i podršku nastavnika
- interpretirati dobivene rezultate s obzirom na zadane uvjete uz podsjetnik.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici će projektirati sklop za generiranje četverobitnog XS-3 Grayeva koda iz binarnog brojevnog sustava i analizirati prednosti i primjenu. Istražit će nove tehnologije proizvodnje integriranih digitalnih sklopova i usporedba s postojećim tehnologijama.

NAZIV MODULA	OSNOVE OPERACIJSKIH SUSTAVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7784 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7785		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Uvod u operacijske sustave, 2 CSVET Osnovno održavanje operacijskih sustava, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina potrebnih za prepoznavanje i izvršavanje osnovnih zadataka i postupaka u kontekstu održavanja operacijskih sustava, ažuriranja softvera, postavljanja sigurnosnih kopija i rješavanja osnovnih tehničkih problema. Učenici će se upoznati s osnovnim sigurnosnim postavkama operacijskog sustava i naučiti kako učinkovito primijeniti mjere sigurnosti i zaštite što uključuje postavljanje zaporki, redovito ažuriranje softvera i korištenje antivirusnih programa za zaštitu sustava.		
Ključni pojmovi	osnovne funkcije operacijskog sustava, upravljanje resursima, planiranje procesa, korisničko sučelje, mehanizmi za ispravan rad računalnog sustava, zadaci i radnje u operacijskom sustavu, pokretanje aplikacija, upravljanje datotekama, mrežna komunikacija, uvjeti za odabir sustava, virtualizacija, kontejnerizacija, instalacija operacijskog sustava, konfiguracija operacijskog sustava, BIOS, održavanje operacijskog sustava, ažuriranje softvera, sigurnosne kopije, instalacija i konfiguracija operacijskog sustava, upravljački programi, kompatibilnost s hardverom, sigurnosne postavke operacijskog sustava, postavljanje zaporki, antivirusni programi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike dostupna za instaliranje i konfiguriranje raznih operacijskih sustava te administriranje postavki prema zadanim zahtjevima. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Uvod u operacijske sustave, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati osnovne funkcije operacijskog sustava, kao što su upravljanje resursima, planiranje procesa i korisničko sučelje		Opisati funkcije operacijskog sustava, uključujući upravljanje resursima, planiranje procesa i različita svojstva korisničkog sučelja
Objasniti mehanizme kojima se omogućuje ispravan rad računalnog sustava		Objasniti složene mehanizme koji omogućuju ispravan rad računalnog sustava
Prepoznati osnovne zadatke i radnje koje se izvode u operacijskom sustavu, poput pokretanja aplikacija, upravljanja datotekama i mrežnom komunikacijom		Identificirati, analizirati i izvršiti zadatke i radnje koje se izvode u operacijskom sustavu, uključujući pokretanje aplikacija na različitim platformama, napredno upravljanje datotekama, mrežnu konfiguraciju i komunikaciju
Opisati uvjete koji utječu na odabir sustava ovisno o potrebnim zadacima sustava		Analizirati različite uvjete i zahtjeve koji utječu na odabir odgovarajućeg operacijskog sustava ovisno o specifičnim potrebama i zadacima sustava
Objasniti koncepte virtualizacije i kontejnerizacije te njihovu ulogu u operacijskim sustavima		Objasniti koncepte virtualizacije i kontejnerizacije te odrediti njihovu ulogu u postizanju izolacije, skalabilnosti i učinkovitosti u operacijskim sustavima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Organizirani u različite oblike rada, učenici rješavaju zadatke u stvarnoj poslovnoj situaciji. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u pretvaranju poslovnog scenarija u konkretne akcije. Učenici istražuju i objašnjavaju funkcije i karakteristike operacijskih sustava te razlike operacijskih sustava ovisno o načelu rada te kompatibilnosti i traženim uvjetima sigurnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Podjela operacijskih sustava Mehanizmi rada Funkcije i karakteristike operacijskih sustava Sigurnosni mehanizmi
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Koji operacijski sustav bih trebao kupiti?		
Informatička tvrtka koja se bavi razvojem mobilnih aplikacija treba savjet za odabir operacijskih sustava za svoj poslužitelj i razvojne platforme. Tvrtka traži i rješenja koja će osigurati visoku razinu sigurnosti.		
Upute za rad:		
- Odabrati operacijski sustav koji će se koristiti za poslužitelj (broj korisnika, sigurnost). Uključiti razmatranje virtualizacije i kontejnerizacije za učinkovito upravljanje poslužiteljskim resursima. - Odabrati i usporediti operacijske sustave za razvoj Android i iPhone aplikacija. Razmotriti alate i biblioteke dostupne za svaki operacijski sustav. - Obrazložiti svoj odabir u prezentaciji koju će svaka grupa prezentirati ostalim grupama. U prezentaciji uključiti sljedeće informacije: - na koji način odabrani operacijski sustavi zadovoljavaju potrebe tvrtke - usporedbu funkcija, kao što su upravljanje procesima, korisničko sučelje, sigurnost, podrška za virtualizaciju i kontejnerizaciju - diskusiju o uvjetima koji utječu na odabir, uključujući kompatibilnost s razvojnim alatima i buduće tehnološke trendove.		
Učenici rade u skupinama od 3 do 5 učenika. Nakon održanih prezentacija, može se organizirati diskusija kako bi se omogućilo da ostale skupine daju povratne informacije i postave pitanja o odabiru.		

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada
 Tablica vrednovanja za nastavnika:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada			
Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			

Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadataka u timu te usredotočenost na rad.

Elementi procjene	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Doprinos	Tijekom rada daje korisne ideje i aktivno sudjeluje. Postavlja se kao vođa tima koji se najviše trudi.	Tijekom rada većinom daje korisne ideje, sudjeluje. Važan je član tima.	Tijekom rada većinom daje korisne ideje, sudjeluje. Odrađuje zadatke koji su mu postavljeni.	Tijekom rada rijetko daje korisne ideje, sudjeluje. Potreban mu je stalan poticaj na rad.
Rješavanje problema	Aktivno traži moguća rješenja, nalazi ih te ih predlaže svom timu.	Preoblikuje rješenja koja su predložili drugi članovi.	Ne predlaže niti ne preoblikuje rješenja, ali je spreman isprobati prijedloge drugih članova.	Spreman je slušati prijedloge drugih članova, ali ih nije spreman isprobavati.
Usredotočenost na rad	Stalno je usredotočen na zadatak te poštuje dogovoreni rok za izradu.	Uglavnom je usredotočen na zadatak te poštuje dogovoreni rok za izradu.	Ponekad je usredotočen na zadatak i dogovoreni rok za izradu. Ponekad ga se mora podsjećati na izvršavanje zadataka.	Rijetko je usredotočen na zadatak i dogovoreni rok za izradu. Često ga se mora podsjećati na izvršavanje zadataka.

Vrednovanje naučenog može se provesti prema rubrici:

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Napredno	Osnovno	Potrebno poboljšanje
Razumijevanje operacijskih sustava	Učenik detaljno i točno opisuje osnovne funkcije operacijskih sustava, uključujući upravljanje resursima, planiranje procesa i korisničko sučelje.	Učenik opisuje osnovne funkcije operacijskih sustava, ali s manje detalja ili s nekim netočnostima.	Učenik ima ograničeno ili netočno razumijevanje osnovnih funkcija operacijskih sustava.
Analiza i odabir sustava	Učenik analizira i obrazlaže odluke za odabir operacijskih sustava, uzimajući u obzir sve ključne elemente kao što su broj korisnika, sigurnost, kompatibilnost i buduće tehnološke trendove.	Učenik osnovno analizira i obrazlaže odluke za odabir operacijskih sustava, ali ne uzima u obzir sve ključne elemente.	Učenik površno ili nejasno analizira i obrazlaže odluke za odabir operacijskih sustava, s mnogo propuštenih ključnih elemenata.
Primjena znanja o virtualizaciji i kontejnerizaciji	Učenik detaljno objašnjava koncepte virtualizacije i kontejnerizacije te njihovu ulogu u operacijskim sustavima, s jasnim primjerima kako se to primjenjuje u poslovnom kontekstu.	Učenik objašnjava koncepte virtualizacije i kontejnerizacije, ali s manje detalja ili primjera.	Učenik ograničeno ili netočno objašnjava koncepte virtualizacije i kontejnerizacije.
Prezentacijske vještine	Učenik jasno i uvjerljivo prezentira svoj odabir, koristeći logičan slijed i efektivne prezentacijske alate. Aktivno sudjeluje u diskusiji i odgovara na pitanja s razumijevanjem.	Učenik prezentira svoj odabir na zadovoljavajući način, ali s manje uvjerljivosti ili organizacije. Sudjeluje u diskusiji, ali s manje sigurnosti u odgovorima.	Učenikova prezentacija je neorganizirana ili nejasna. Slabo sudjeluje u diskusiji i ima teškoća s odgovaranjem na pitanja.

Navedenim razinama u rubrici mogu se dodijeliti bodovi te formirati tablica koja povezuje ostvareni broj bodova s ocjenom.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka.

Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene zahtjeve ili smanjeni opseg zahtjeva). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se daje zadatak s dodatnim elementima, kao što su 2-3 prijedloga za rješenje zadatka, uz dodatna objašnjenja o cijeni, proizvođaču, učinkovitosti i slično.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Osnovno održavanje operacijskih sustava, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Instalirati operacijski sustav na računalu s obzirom na specifične zahtjeve i konfiguraciju		Instalirati operacijski sustav na računalu uzimajući u obzir specifične zahtjeve i složeniju konfiguraciju
Objasniti i ugoditi osnovne karakteristike u BIOS-u		Objasniti i prilagoditi karakteristike u BIOS-u, uključujući naprednije postavke
Konfigurirati operacijski sustav prema potrebama korisnika, uključujući postavke jezika, vremenske zone, mrežnih veza		Konfigurirati operacijski sustav prema individualnim potrebama korisnika, uključujući postavke jezika, vremenske zone, mrežnih veza i sigurnosnih protokola
Izvršiti osnovno održavanje operacijskog sustava, uključujući ažuriranje softvera, postavljanje sigurnosnih kopija i rješavanje jednostavnih problema		Izvršiti sveobuhvatno održavanje operacijskog sustava, uključujući zadatke kao što su sigurnosna ažuriranja softvera, planiranje i provođenje sigurnosnih kopija te rješavanje tehničkih problema
Identificirati i riješiti probleme s instalacijom i konfiguracijom operacijskog sustava, uključujući probleme s upravljačkim programima i kompatibilnosti s hardverom		Identificirati i samostalno rješavati probleme s instalacijom i konfiguracijom operacijskog sustava, uključujući probleme s upravljačkim programima i kompatibilnosti s hardverom
Analizirati osnovne sigurnosne postavke operacijskog sustava i primijeniti mjere sigurnosti, kao što su postavljanje zaporke, ažuriranje softvera i korištenje antivirusnih programa		Analizirati sigurnosne postavke operacijskog sustava i primijeniti mjere sigurnosti, uključujući složeniju zaštitu sustava
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na problemima povezanim sa strukom i iz svakodnevnog života. Učenici pomoću stvarnih situacija stječu znanja i vještine instaliranja, konfiguriranja i administriranja operacijskog sustava ili rješavanja problema vezanog za operacijski sustav. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.		
Nastavne cjeline teme		Priprema operacijskih sustava za instalaciju Instaliranje operacijskog sustava Uporaba virtualnog stroja za instalaciju operacijskog sustava
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznovolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Primjer zadatka: Trebam uslugu		
1. Informatička tvrtka odabrala je operacijske sustave i traži uslugu instaliranja i konfiguriranja tih sustava na svoja računala. Petar radi na mjestu administratora sustava u tvrtki i dobio je zadatak da:		
– instalira operacijski sustav na primarnu particiju i otvori dvije particije koje će služiti za pohranu podataka tvrtke – prilagodi BIOS na način da pristupi BIOS-u prije instalacije i prilagodi postavke redoslijeda pokretanja kako bi se omogućilo pokretanje s medija za instalaciju – konfigurira operacijski sustav na način da dodjeljuje ime računala koje odgovara nazivu tvrtke i prostorije u kojoj se računalo nalazi, dodjeljuje logo istovjetan logu firme – administrira zadani operacijski sustav, dodaje korisničke račune, prilagođava postavke mrežnih uređaja, konfigurira sigurnosne postavke.		
Učenik rješava konkretan praktičan problem koji se odnosi na instaliranje operacijskog sustava, a koji bi trebao obaviti u sklopu svog posla.		
Vrednovanje problema/projekta može se temeljiti na sljedećim kriterijima:		
Točnost i potpunost instalacije		
– Jesu li učenici pravilno instalirali operacijski sustav na primarnu particiju? – Jesu li uspješno kreirali dodatne particije za pohranu podataka?		
Prilagodba BIOS-a		
– Jesu li učenici pravilno pristupili i prilagodili postavke BIOS-a za instalaciju operacijskog sustava?		
Konfiguracija operacijskog sustava		
– Jesu li učenici uspješno konfigurirali operacijski sustav (ime računala, logo, jezik, vremensku zonu i mrežne veze)?		
Primjena sigurnosnih postavki		
– Jesu li učenici pravilno konfigurirali sigurnosne postavke operacijskog sustava, uključujući postavljanje zaporke, ažuriranje softvera i instaliranje antivirusnog programa?		

Rješavanje problema
– Jesu li učenici uspješno identificirali i riješili probleme koji su se pojavili tijekom instalacije i konfiguracije, primjerice probleme s upravljačkim programima i kompatibilnosti s hardverom?
Kvaliteta prezentacije
– Jesu li učenici jasno i uvjerljivo prezentirali svoj rad, uključujući obrazloženje za odabrane postavke i rješenja?
Sudjelovanje i timski rad (ako je zadatak rađen u timu)
– Jesu li svi članovi tima aktivno sudjelovali u zadatku i doprinijeli konačnom rješenju?
2. Nakon instalacije operacijskog sustava, Petar treba provjeriti i izvršiti sva potrebna ažuriranja softvera kako bi osigurao da su svi sustavi ažurirani i sigurni. Petar se suočava s nekoliko jednostavnih problema nakon instalacije kao što su konflikti upravljačkih programa, problemi s mrežnom konekcijom ili pitanja učinkovitosti. Učenici trebaju: – postaviti redovite sigurnosne kopije sustava i podataka tvrtke, koristeći alate za sigurnosno kopiranje koji su ugrađeni u operacijski sustav ili treće strane – identificirati i riješiti probleme koji su se pojavili nakon instalacije koristeći dostupne alate za dijagnostiku i rješavanje problema unutar operacijskog sustava. Uputa za rad: – Raditi u skupinama od 3 do 5 učenika. – Svaka skupina treba pripremiti detaljan plan i korake za izvršenje zadatka, odnosno novi scenarij ažuriranja softvera i rješavanja problema. – Nakon izvršenja zadatka, svaka grupa treba pripremiti prezentaciju koja obrazlaže njihov pristup i rješenja specifičnih problema i izazova. Prezentacije će se održati pred ostalim grupama, a nakon svake prezentacije slijedi diskusija s pitanjima i odgovorima. Vrednovanje zadatka/projekta može se temeljiti na sljedećim kriterijima: uspješnost ažuriranja softvera, implementacija sigurnosnih kopija, rješavanje problema nakon instalacije, kvaliteta dokumentacije i izvješćivanja.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad i smanjeni opseg zadatka (npr. smanjeni broj sustava koje mora konfigurirati i administrirati, smanjeni broj postavki). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se daje zadatak s dodatnim elementima, kao što su 2-3 prijedloga za konfiguriranje i administraciju operacijskog sustava, uz obrazloženje zašto su odabrali određene metode.

NAZIV MODULA	GRADA RAČUNALA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7786 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7787 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7788 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7789		
Obujam modula (CSVET)	7 CSVET Sklopovlje računala, 2 CSVET Arhitektura procesora i sabirnički sustavi, 1 CSVET Memorijski i pristupni sklopovi, 1 CSVET Rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problema, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 40 %	40 – 50 %	10 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i praktičnih vještina u svezi s računalnim komponentama i njihovom uporabom. Učenici će se upoznati s odabirom i preporukom računalnih dijelova te će naučiti kako sastaviti i testirati računalo koristeći hardverske i softverske alate. Modul obuhvaća i analizu procesora, memorije i sabirničkih sustava, tehnike za otkrivanje i ispravljanje pogrešaka te optimizaciju rada računala. Naglasak se stavlja i na razvoj vještina za dijagnosticiranje i rješavanje uobičajenih problema s računalima, izradu sigurnosnih kopija i zaštitu od zlonamjernih napada te vještine komunikacije i suradnje potrebne za tehničku podršku.		

Ključni pojmovi	unutarnje komponente računala, primjena računala, ulazne i izlazne jedinice računala, testiranje rada računala, hardverski i softverski alati, spajanje dijelova računala, vrste procesora i procesorskih sustava, načela rada procesora, registri i osnovne naredbe procesora, pogreške u prijenosu podataka, metode otkrivanja pogrešaka, tehnike optimizacije procesora i sabirničkih sustava, vrste memorije, komunikacija procesora i memorije, prijenos podataka između računala i vanjskih uređaja, logički operatori i funkcije na memorijske sklopove, sigurnosne kopije podataka, obnavljanje sustava, zaštita računalnih sustava
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7786 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7787 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7788 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7789 Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike dostupna za instaliranje i konfiguriranje. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Sklopovlje računala, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izabrati unutarnje komponente računala s obzirom na primjenu računala	Analizirati specifične zahtjeve primjene računala kako bi se odabrale optimalne unutarnje komponente računala
Preporučiti ulazne i izlazne jedinice računala s obzirom na primjenu računala	Preporučiti odabir odgovarajućih ulaznih i izlaznih jedinica računala temeljem zahtjeva specifične primjene
Provesti testiranje rada računala uporabom različitih hardverskih i softverskih alata u zadanom okruženju	Provesti testiranje rada računala koristeći raznolike hardverske i softverske alate, prilagođene specifičnom okruženju
Integrirati osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu	Integrirati osnovne dijelove računala na način koji osigurava funkcionalnu cjelinu s optimalnom izvedbom i kompatibilnošću komponenti
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih radnih situacija stječu znanja o različitim komponentama računala te ih koriste u skladu s potrebama računalnih sustava na temelju specifičnih primjena i zahtjeva (korisnika). Nastavnik organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u ostvarivanju postavljenih zadataka	
Nastavne cjeline teme	Unutarnje komponente računala s obzirom na primjenu računala Ulazne i izlazne jedinice računala s obzirom na primjenu računala Testiranje rada računala Spajanje osnovnih dijelova računala

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Zaposleni ste kao tehničar u tvrtki za pružanje IT usluga. Klijent vam je uputio zahtjev za izgradnju računalnog sustava prilagođenog specifičnoj primjeni u njihovom poslovanju. Vaš zadatak je pružiti klijentu preporuke za unutarnje komponente računala i ulazne/izlazne jedinice, testirati rad sustava te spojiti osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu.

Upute za izvođenje:

- analizirajte potrebe i zahtjeve (klijenta) za računalnim sustavom s obzirom na njihovu primjenu u poslovanju te na zahtjeve održivosti i energetske učinkovitosti
- izaberite odgovarajuće unutarnje komponente računala (poput procesora, matične ploče, memorije, tvrdog diska itd.) uzimajući u obzir zahtjeve rada i specifičnosti primjene te one koje su energetski učinkovite, imaju manji ugljični otisak ili su proizvedene od recikliranih ili održivih materijala
- preporučite odgovarajuće periferne uređaje računala (poput tipkovnice, miša, monitora, pisača itd.) koje će podržati zadane potrebe (klijenta) te koji su energetski učinkoviti i/ili proizvedeni s manjim utjecajem na okoliš
- testirajte rad računalnog sustava koristeći različite hardverske i softverske alate u zadanom okruženju kako biste provjerili funkcionalnost i svojstva sustava i procjenu energetske učinkovitosti i otpornosti sustava
- spojite osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu koristeći odgovarajuće kabele, konektore i postupke montaže; osigurajte da je ugradnja takva da omogućava jednostavne nadogradnje ili zamjene komponenti u budućnosti
- proučite strategije za smanjenje električnog otpada, kao što su programi recikliranja ili ponovne upotrebe starih komponenti.

Elementi vrednovanja zadatka:

- kvaliteta odabira unutarnjih komponenti računala s obzirom na primjenu računalnog sustava
- ispravnost preporuka za ulazne i izlazne jedinice računala
- uspješnost u testiranju rada računalnog sustava i korištenju relevantnih hardverskih i softverskih alata
- točnost i uspješnost u spajanju osnovnih dijelova računala u funkcionalnu cjelinu
- pravovremeno i učinkovito izvršavanje zadataka u skladu s poslovnim rokovima i zahtjevima (klijenta).

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- analizirati potrebe i zahtjeve klijenta za računalnim sustavom s obzirom na njihovu primjenu u poslovanju uz pomoć uputa
- izabrati odgovarajuće unutarnje komponente računala uz pomoć uputa
- preporučite odgovarajuće ulazne i izlazne jedinice računala uz podršku nastavnika
- testirajte rad računalnog sustava koristeći različite hardverske i softverske alate uz pomoć uputa i podrške nastavnika
- spojite osnovne dijelove računala u funkcionalnu cjelinu koristeći odgovarajuće kabele, konektore i postupke montaže uz pomoć uputa i nadzor nastavnika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će analizirati napredne tehnike integracije računalnih sustava s drugim tehnologijama, poput umjetne inteligencije, virtualne stvarnosti ili interneta stvari.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Arhitektura procesora i sabirnički sustavi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Usporediti vrste procesora i procesorskih sustava na primjerima u simulatoru	Usporediti vrste procesora i procesorskih sustava na primjerima u simulatoru te procijeniti njihovu prikladnost za specifične primjene i zahtjeve računalnih sustava
Analizirati načela rada, registre i osnovne naredbe procesora na primjerima u simulatoru	Proučiti načela rada procesora, registre i osnovne naredbe te razumjeti njihovu ulogu i funkcionalnost u izvođenju računalnih operacija na primjerima u simulatoru
Pronaći pogrešku u prijenosu podataka sabirnicom koristeći različite metode otkrivanja pogrešaka	Pronaći pogrešku u prijenosu podataka sabirnicom koristeći napredne metode otkrivanja pogrešaka
Primijeniti osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava procesora i sabirničkih sustava	Primijeniti tehnike optimizacije i poboljšanja rada procesora i sabirničkih sustava
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na problemima povezanim sa strukom i iz svakodnevnog života. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine izrade blok-dijagrama, primjene alata za dizajn sklopovlja, primjene alata za analizu rada računala te uspoređuju arhitekture procesora i sabirnice, nabrajaju registre i adresiranja unutar procesora. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.	

Nastavne cjeline/teme	Pojednostavljeni model CISC procesora Pojednostavljeni model RISC procesora Izvođenje programa Instrukcije procesora Sabirnice – unutarnje i vanjske Sabirnički ciklus Sabirnice osobnih računala Ulazni-izlazne sabirnice
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Učenici su dobili zadatak istražiti koliko je ukupno računala u njihovoj školi. Od ukupnog broja računala trebaju odrediti koliko je stolnih, a koliko prijenosnih računala. Učenici, u dogovoru s nastavnikom, trebaju odabrati dva stolna i dva prijenosna računala koja će koristiti tijekom ovog modula.

Potrebno je:

- Provjeriti specifikacije stolnog ili prijenosnog računala i zapisati ih. Zabilježiti sve o procesoru dobivenog računala. Instalirati CPU-Z i pomoću njega pročitati i zabilježiti sve tehničke podatke procesora.
- Fizički rastaviti stolno ili prijenosno računalo na sve njegove dijelove. Uočiti i izdvojiti procesor računala. Istražiti u dostupnoj literaturi i na internetu sve o modelu procesora. Klasificirati procesor dobivenog stolnog ili prijenosnog računala.
- U proizvoljnom digitalnom alatu za izradu dijagrama nacrtati pojednostavljeni model 8-bitnog CISC procesora. Naznačiti sve njegove registre i komponente.
- U proizvoljnom digitalnom alatu za izradu dijagrama nacrtati pojednostavljeni model 32-bitnog RISC procesora. Naznačiti sve njegove registre i komponente.
- Pokazati kako djeluju i jedan i drugi procesor na izvođenje jedne strojne instrukcije npr. INC \$05FF i analiziraju kako se ona izvršava na 8-bitnom CISC i 32-bitnom RISC procesoru.
- Istražiti i primijeniti osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava procesora.

Upute:

Učenike podijeliti u skupine od 4 do 6 učenika po skupini. Skupine imenovati brojevima. Neparne skupine rade na stolnom računalu, a parne skupine na prijenosnom računalu ili obrnuto.

Vrednovanje rada članova skupine može se provesti prema tablici:

Elementi procjene	4 boda	3 boda	2 boda	1 bod
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge, ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge, ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.
Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio je pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.

Vrednovanje naučenog:

Element koji se vrednuje (uspješno 2, djelomično 1 i neuspješno 0)	Maksimalni broj bodova za element
Specifikacija računala	2
Specifikacija procesora	2
Specifikacija procesora preko CPU-Z	2

Rastavljanje računala	2
Podaci o modelu procesora računala	2
Pojednostavljeni model CISC	2
Pojednostavljeni model RISC	2
Strojna instrukcija CISC	2
Strojna instrukcija RISC	2
Prijedlog optimizacije procesora	2
Ukupno	20

Zadatak: Saberi se, sabirnice!

Fizički rastaviti stolno ili prijenosno računalo na sve njegove dijelove. Izdvojiti osnovne sabirnice računala. Napraviti podjelu prema načinu prijenosa podataka. Usporediti brzine prijenosa podataka na sabirnicama. Identificirati primjer pogreške u prijenosu podataka sabirnicom i demonstrirati metode otkrivanja i rješavanja tih pogrešaka. Istražiti i primijeniti osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava sabirničkih sustava. Svaka grupa priprema detaljnu prezentaciju svojih analiza kao i primijenjene tehnike optimizacije. Prezentacije trebaju sadržavati demonstracije korištenih simulatora i praktičnih aktivnosti.

Upute:

Učenike podijeliti u skupine od 4 do 6 učenika po skupini. Skupine imenovati brojevima. Neparne skupine rade na stolnom računalu, a parne skupine na prijenosnom računalu ili obrnuto.

Vrednovanje zadatka/projekta može se provesti na temelju sljedećih elemenata:

Točnost i detaljnost u identifikaciji sabirnica

- Jesu li učenici točno identificirali sve osnovne sabirnice u računalu?
- Jesu li pravilno klasificirali sabirnice prema njihovoj funkciji i načinu prijenosa podataka?

Analiza i rješavanje problema prijenosa podataka

- Jesu li učenici uspješno identificirali primjer pogreške u prijenosu podataka sabirnicom?
- Jesu li demonstrirali učinkovite metode otkrivanja i rješavanja tih pogrešaka?

Primjena tehnika optimizacije i poboljšanja sabirničkih sustava

- Jesu li učenici istražili i primijenili osnovne tehnike optimizacije i poboljšanja svojstava sabirničkih sustava?
- Jesu li njihove tehnike optimizacije odgovarajuće i učinkovite?

Kvaliteta prezentacije i demonstracija

- Jesu li učenici jasno i precizno prikazali podjelu sabirnica u svom digitalnom uratku?
- Jesu li uključili sve relevantne informacije o sabirnicama?
- Jesu li učenici jasno i uvjerljivo prezentirali svoje analize?
- Jesu li uključili demonstracije korištenih simulatora i praktičnih aktivnosti?

Timski rad i suradnja

- Jesu li svi članovi tima aktivno sudjelovali u zadatku?
- Jesu li učenici učinkovito surađivali i podijelili zadatke unutar skupine?

Poštivanje rokova i upute

- Jesu li učenici završili zadatak unutar zadanih rokova?
- Jesu li slijedili sve upute i zahtjeve zadatka?

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama dati gotove modele procesora gdje trebaju naznačiti pojedine dijelove, ne moraju samostalno crtati. Učenicima s teškoćama izbaciti zadatak s izvođenjem strojne instrukcije. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se zadaje dodatna mogućnost proučavanja i usporedbe najnovijih modela procesora i njihovo predstavljanje u proizvoljnome digitalnom alatu.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Memorijski i pristupni sklopovi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Usporediti svojstva, uporabu i svrhu različitih vrsta memorije	Usporediti svojstva, uporabu i svrhu različitih vrsta memorije s obzirom na njihove ključne karakteristike, prednosti i ograničenja
Objasniti komunikaciju procesora i memorije na primjeru u simulatoru	Analizirati primjer komunikacije procesora i memorije u simulatoru

Analizirati vrste prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja s obzirom na način prijenosa na primjeru u simulatoru	Analizirati različite vrste prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja na primjeru u simulatoru
Primijeniti logičke operatore i funkcije na memorijske sklopove	Primijeniti logičke operatore i funkcije na memorijske sklopove za izvođenje složenijih postupaka obrade podataka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na problemima povezanim sa strukom i iz svakodnevnog života. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine o zadanim memorijama računala, izrađuju blok-dijagrame, primjenjuju alat za dizajn sklopovlja i za analizu rada računala, uspoređuju arhitekture procesora i memorije, nabrajaju registre i adresiranja unutar procesora. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.	
Nastavne cjeline/teme	Memorija i memorijska hijerarhija računala Značajke memorijskog sustava Glavna ili radna memorija RAM i ROM memorije DRAM i SRAM Sekundarna memorija
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Optimizacija memorije i prijenosa podataka u IT odjelu	
Korina je dio IT tima u velikoj tehnološkoj tvrtki. Tim je zadužen za optimizaciju računalnih sustava unutar tvrtke kako bi se povećala učinkovitost i sigurnost. Zbog nedavno povećanog obujma podataka i zahtjeva za bržim obradama, postoji potreba za detaljnom analizom i optimizacijom memorije i prijenosa podataka u računalnim sustavima tvrtke. Pored učinkovitosti i sigurnosti, tim treba uzeti u obzir kako optimizacija može pridonijeti zdravlju zaposlenika.	
Primjer zadatka: Analiza i optimizacija memorije i prijenosa podataka u računalnom sustavu	
Fizički rastaviti stolno ili prijenosno računalo na sve njegove dijelove. Uočiti i izdvojiti memorijske sklopove računala. Istražiti i analizirati različite vrste memorije, njihovu komunikaciju s procesorom, vrste prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja te primijeniti logičke operatore na memorijske sklopove. Napraviti digitalni uradak u proizvoljnome alatu na temu <i>Memorija računala i prijenos podataka u računalnom sustavu</i> .	
Učenici rade u timovima kako bi istražili i analizirali različita svojstva memorije i prijenosa podataka u računalnom sustavu. Zadatak uključuje sljedeće aktivnosti:	
Koraci:	
– Usporedba vrsta memorije: Istražiti različite vrste memorije (npr. RAM, ROM, cache, SSD, HDD) i usporediti njihova svojstva, uporabu i svrhu. Pripremiti izvješće ili prezentaciju koja prikazuje prednosti i nedostatke svake vrste memorije. Istražiti kako optimizacija memorije može smanjiti vrijeme čekanja i povećati produktivnost, čime se potencijalno smanjuje stres kod zaposlenika. – Simulacija komunikacije procesora i memorije: Koristiti simulator računala za demonstraciju kako procesor komunicira s memorijom. Analizirati i objasniti proces pristupa memoriji, uključujući cikluse čitanja i pisanja. – Analiza prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja: Koristeći simulator, istražiti i analizirati različite vrste prijenosa podataka (npr. USB, SATA, Bluetooth). Usporediti brzine prijenosa, sigurnost i učinkovitost različitih metoda prijenosa. – Primjena logičkih operacija na memorijske sklopove: Demonstrirati uporabu logičkih operacija (AND, OR, NOT) na memorijskim sklopovima unutar simulatora. Analizirati kako logičke operacije utječu na obradu i pohranu podataka u memoriji.	
Upute za izvođenje: Učenici rade u grupama 3-5 članova. Svaka grupa treba istražiti i pripremiti materijale za svaki segment zadatka. Na kraju projekta, skupine prezentiraju svoje nalaze uz demonstracije izrađenih simulacija. Preporuka je osigurati vrijeme za diskusiju nakon provedenog projekta.	
Elementi vrednovanja mogu biti:	
Analiza i usporedba vrsta memorije	
– Ocjenjuje se točnost i dubina analize različitih vrsta memorije (RAM, ROM, <i>cache</i>, SSD, HDD). – Vrednuje se razumijevanje svojstava, uporabe i svrhe svake vrste memorije.	
Kvaliteta simulacije komunikacije procesora i memorije	
– Ocjenjuje se točnost i jasnoća simulacije komunikacije između procesora i memorije. – Vrednuje se razumijevanje procesa pristupa memoriji, uključujući cikluse čitanja i pisanja.	
Analiza prijenosa podataka između računala i vanjskih uređaja	
– Ocjenjuje se dubina analize različitih metoda prijenosa podataka (USB, SATA, <i>bluetooth</i>). – Vrednuje se razumijevanje brzina prijenosa, sigurnosti i učinkovitosti različitih metoda.	
Primjena logičkih operacija na memorijske sklopove	
– Ocjenjuje se točnost i primjena logičkih operacija (AND, OR, NOT) na memorijskim sklopovima. – Vrednuje se razumijevanje utjecaja logičkih operacija na obradu i pohranu podataka.	
Kvaliteta prezentacije i demonstracija	
– Ocjenjuje se jasnoća, struktura i uvjerljivost prezentacije.	

– Vrednuje se kvaliteta demonstracija korištenih simulatora i praktičnih aktivnosti.
Timski rad i suradnja – Ocjenjuje se suradnja i doprinos svakog člana tima. – Vrednuje se učinkovitost i organiziranost timskog rada.
Poštivanje rokova i upute – Ocjenjuje se pridržavanje zadanih rokova i uputa za zadatak. – Vrednuje se sposobnost upravljanja vremenom i resursima.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama pripremiti umnu mapu s već postavljenim pojmovima vezanim uz memoriju, ali oni ih trebaju smjestiti na pravo mjesto na umnoj mapi. Učenicima s teškoćama izbaciti zadatak izrade digitalnog materijala. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se zadaje mogućnost proučavanja i usporedbe PROM, EPROM, EEPROM, EAPROM memorija.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problema, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Identificirati i riješiti jednostavne hardverske probleme na računalima	Identificirati, analizirati i riješiti hardverske probleme na računalima srednje složenosti
Analizirati i riješiti jednostavne softverske probleme	Analizirati, dijagnosticirati i riješiti softverske probleme na računalima srednje složenosti
Primijeniti osnovne dijagnostičke alate i postupke za identifikaciju hardverskih ili softverskih problema na računalima	Primijeniti širi spektar dijagnostičkih alata i naprednih postupaka za identifikaciju i rješavanje hardverskih ili softverskih problema na računalima
Izraditi osnovne korake za izradu sigurnosnih kopija podataka i obnavljanje sustava u slučaju gubitka podataka ili oštećenja sustava	Izraditi korake za izradu sigurnosnih kopija podataka i postupke za uspješno obnavljanje sustava u slučaju gubitka podataka ili oštećenja sustava
Interpretirati i pratiti sigurnosne smjernice za zaštitu računalnih sustava od zlonamjernih napada	Interpretirati i pratiti napredne sigurnosne smjernice za zaštitu računalnih sustava od zlonamjernih napada
Komunicirati i surađivati s korisnicima ili tehničkom podrškom za rješavanje hardverskih i softverskih problema na računalima	Komunicirati i surađivati s korisnicima ili tehničkom podrškom za rješavanje hardverskih i softverskih problema na računalima s naglaskom na pružanje jasnih uputa i podrške
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanje i vještine potrebne za identifikaciju i rješavanje jednostavnih hardverskih problema na računalima te u primjeni sigurnosnih postupaka kako bi zaštitili računalne sustave od zlonamjernih napada. Simulacijama radnih situacija razvijat će komunikacijske vještine potrebne za suradnju s korisnicima ili tehničkom podrškom kako bi uspješno rješavali hardverske i softverske probleme na računalima. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.	
Nastavne cjeline teme	Jednostavni hardverski problemi na računalima Jednostavni softverski problemi Sigurnosna kopija podataka i obnavljanje sustava Zaštita računalnih sustava Osnove komunikacije i suradnje s korisnicima / tehnička podrška

Načini i primjer vrednovanja Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Tehnička podrška u IT tvrtki Zaposleni ste kao tehničar u tvrtki koja pruža podršku korisnicima s različitim hardverskim i softverskim problemima. Odgovorni ste za identifikaciju i rješavanje jednostavnih hardverskih i softverskih problema na računalima te pružanje podrške korisnicima u rješavanju tih problema. Također, odgovorni ste za primjenu osnovnih dijagnostičkih alata i postupaka za identifikaciju problema, izradu sigurnosnih kopija podataka i obnavljanje sustava te interpretaciju i praćenje sigurnosnih smjernica radi zaštite računalnih sustava od zlonamjernih napada. Primjer zadatka: Dolazi vam korisnik s računalom koje se iznenada isključuje bez ikakvog upozorenja i ne može se ponovno pokrenuti. Vaš zadatak je identificirati mogući hardverski problem, analizirati ga i riješiti kako biste ponovno uspostavili funkcionalnost računala. Nakon toga, trebate provjeriti sustavni softver kako biste osigurali da nema povezanih softverskih problema. Zatim, trebate izraditi sigurnosnu kopiju podataka korisnika kako biste spriječili gubitak podataka i obnovili sustav na radnu verziju. Provjerite i primijenite sigurnosne smjernice kako biste osigurali da računalni sustav bude zaštićen od zlonamjernih napada.
--

Elementi vrednovanja zadatka:

- identifikacija i rješavanje hardverskog problema na računalu
- analiza i rješavanje softverskih problema na računalu
- primjena osnovnih dijagnostičkih alata i postupaka za identifikaciju problema
- izrada sigurnosne kopije podataka i obnavljanje sustava
- interpretacija i praćenje sigurnosnih smjernica za zaštitu računalnih sustava
- komunikacija i suradnja s korisnikom ili tehničkom podrškom pri rješavanju problema.

Rubrika:

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija			
	Napredno	Dobro	Osnovno	Potrebno poboljšanje
Identifikacija hardverskog problema	Precizno i brzo identificira kompleksan hardverski problem.	Uspješno identificira hardverski problem, s manjim zadržkama.	Identificira osnovni hardverski problem, ali s teškoćama.	Ne uspijeva identificirati hardverski problem.
Rješavanje hardverskog problema	Rješava problem i potpuno vraća funkcionalnost računala.	Rješava problem, ali s manjim propustima u procesu.	Rješava problem s većim propustima u procesu.	Ne uspijeva riješiti problem ili pogoršava situaciju.
Analiza softverskih problema	Detaljno analizira i rješava sve povezane softverske probleme.	Uspješno rješava većinu softverskih problema.	Rješava osnovne softverske probleme uz određene previde.	Ne analizira ili ne rješava softverske probleme.
Primjena dijagnostičkih alata	Vješto koristi dijagnostičke alate za detaljnu analizu i dijagnozu.	Pravilno koristi dijagnostičke alate s manjim nedostacima.	Pokazuje uporabu osnovnih dijagnostičkih alata s ograničenim uspjehom.	Ne koristi ili pogrešno koristi dijagnostičke alate.
Sigurnosna kopija i obnova sustava	Sigurno izrađuje sigurnosne kopije i obnavlja sustav bez gubitka podataka.	Učinkovito izrađuje sigurnosne kopije i obnavlja sustav s manjim propustima.	Obnavlja sustav, ali radi propuste s rizikom gubitka podataka.	Ne uspijeva sigurno kopirati podatke ili obnoviti sustav.
Sigurnosne smjernice	Izvršno interpretira i primjenjuje sigurnosne smjernice za kompletnu zaštitu sustava.	Pravilno primjenjuje sigurnosne smjernice, ali s manjim propustima.	Primjenjuje osnovne sigurnosne mjere, ali s nedostatkom detalja ili razumijevanja.	Ne uspijeva interpretirati ili primijeniti sigurnosne smjernice.
Komunikacija s korisnicima	Izvršno komunicira i surađuje s korisnicima ili tehničkom podrškom.	Dobro komunicira, ali s prostorom za poboljšanje.	Izvodi osnovnu komunikaciju, ali nedostaje jasnoće ili suradnje.	Nedostatak komunikacije ili suradnje s korisnikom.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- identificirati mogući hardverski problem uz pomoć uputa
- provjeriti moguće softverske probleme uz upute
- izraditi sigurnosnu kopiju podataka korisnika uz upute
- provjeriti i primijeniti sigurnosne smjernice uz podsjetnik.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će izraditi detaljan plan oporavka sustava u slučaju većeg gubitka podataka ili oštećenja sustava.

2. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE TERMODINAMIKE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10864 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10865
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Termičke pojave i idealni plin, 1 CSVET Termodinamički sustavi i procesi, 1 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznavanje učenika s osnovnim konceptima termodinamike. Učenici će se kroz modul upoznati s opisivanjem temperature, linearnog i volumnog termičkog rastezanja te njihovom praktičnom primjenom. Naučit će o osnovnim plinskim zakonima i jednadžbi stanja idealnog plina što će im omogućiti analizu ponašanja plinova u različitim uvjetima. Modul također uključuje razlikovanje između unutarnje energije i topline te opisivanje promjena agregacijskih stanja tvari, kao i razumijevanje rada plina i njegove povezanosti s promjenom unutarnje energije.		
Ključni pojmovi	model čestične građe tvari, molekulsko-kinetička teorija, idealni plin, agregacijska stanja, toplinsko širenje, izobara, izoterma, izohora, unutarnja energija, toplota, rad plina, zakoni termodinamike, toplinski stroj		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10864 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10865 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja termodinamike. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Termičke pojave i idealni plin, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati temperaturu, linearno i volumno termičko rastezanje	Primijeniti temperaturne ljestvice, zakone linearnog i volumnog termičkog rastezanja
Naveći plinske zakone	Objasniti izotermni, izobarni i izohorni proces uz primjenu na primjerima
Naveći jednadžbu stanja idealnog plina	Primijeniti jednadžbu stanja idealnog plina
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
U okviru istraživačke nastave, koja se preporučuje kao dominantan pristup, učenici će se radom u parovima ili manjim skupinama upoznati s molekulsko-kinetičkom teorijom. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora, vodi ih kroz proces istraživanja koji uključuje opisivanje pojava, postavljanje istraživačkih pitanja i hipoteza, osmišljavanje mjerenja, analizu rezultata i zaključivanje. Ovaj pristup omogućuje učenicima preuzimanje aktivne uloge u učenju, razvijanje odgovornosti i samostalnosti u stjecanju znanja i vještina.	
Nastavne cjeline teme	Linearno toplinsko rastezanje Volumno toplinsko rastezanje Plinski zakoni Jednadžba stanja idealnog plina

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznovolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak 1.: Osposobljeni ste za člana medicinskog tima koji sudjeluje na vježbi testiranja opreme za ronioce kako biste mogli reagirati u situacijama koje su opasne po zdravlje sudionika.

- Ronilačka boca napunjena je zrakom do tlaka 204 bar pri temperaturi 29 °C. Ronilac skače u more te nakon kratkog vremena provjerava iznos tlaka na manometru boce. Pretpostavite da se, radi udisanja ronioca, količina zraka u boci neznatno promijenila. Kolika je razlika temperature zraka u boci pri punjenju i u moru na dubini gdje ronilac očitava na manometru tlak 191 bar, uz pretpostavku da se obujam boce ne mijenja?
- U laboratoriju ispitujemo termičko širenje ronilačke boce. Za koliko bi se promijenio obujam boce ako bi doživjela sniženje temperature s 29 °C na temperaturu koja je u moru, na mjestu gdje ronilac očitava niži tlak? Ronilačka boca je od aluminijske legure čiji je linearni koeficijent termičkog rastezanja $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. Uzmite da volumen boce pri temperaturi 29 °C iznosi 15 L.
- Upozoreni ste kako će ronilac zaroniti na dubinu od 15 m gdje je tlak u moru 2,5 bara. U literaturi se navodi kako u takvim uvjetima zrak u plućima zauzima volumen od otprilike 4,8 L. Izračunajte volumen zraka u plućima ronioca kad izroni na površinu gdje je tlak 1 bar.
- Koliko molova plina se nalazi u plućima ronioca? Koliko bi plina trebao ronilac izdahnuti tako da konačni volumen plina u plućima bude 6 L? Pretpostavimo da je temperatura plina u plućima 37 °C.
- Pokusom simulirajte i istražite promjenu tlaka i obujma zraka zaranjanjem u vodu.

Ishod aktivnosti:

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Zadatak 2.: Proučavanje i istraživanje odabranih termičkih svojstava i stanja idealnog plina iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta. Potrebno je:

- proučiti i istražiti odabrana termička svojstava i stanja idealnog plina za odabrane primjere i uvjete
- uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama
- prikazati dobivene vrijednosti u numeričkom i grafičkom obliku
- kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i drugog materijala
- pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Pripremiti cjelovito izvješće, korištenjem zadanog obrasca.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka. Na danom primjeru učenici s teškoćama će kvalitativno obrazložiti odgovore na dio a) i b), a dio c) mogu riješiti u aproksimaciji izotermne promjene dok se dio d) za te učenike može izostaviti.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Darovitim učenicima zadaje se složeniji zadatak da smisle načine provjere plinskih zakona ili da pokusom odrede koeficijent linearnog širenja nekog metala.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Termodinamički sustavi i procesi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati unutarnju energiju i toplinu	Odrediti unutarnju energiju idealnog plina te promjenu unutarnje energije tijela hlađenjem ili zagrijavanjem
Navesti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina	Primijeniti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina
Opisati promjene agregacijskih stanja	Analizirati promjene agregacijskih stanja
Opisati rad plina	Odrediti rad plina pri izobarnom procesu, u kružnom procesu te iz (p,V) prikaza promjene stanja plina
Navesti prvi zakon termodinamike	Primijeniti prvi zakon termodinamike
Navesti drugi zakon termodinamike	Objasniti načelo rada toplinskih i rashladnih strojeva te drugi zakon termodinamike

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

U okviru istraživačke nastave, koja se preporučuje kao glavni pristup, učenici će radom u parovima ili manjim skupinama, uz podršku nastavnika kao mentora, istraživati termodinamičke sustave i procese. Učenici će izvoditi praktična mjerenja, analize te će rješavati zadatke primjenljive u svakodnevnom životu i profesionalnom okruženju. Poseban naglasak se stavlja na praktične pokuse, koje učenici sami izvode, uz mogućnost korištenja snimljenih pokusa ili računalnih simulacija. Na taj način potiče se učenike na kritičko razmišljanje, razvoj socijalnih i komunikacijskih vještina.

Nastavne cjeline teme	Unutarnja energija i toplina Rad u termodinamici Prvi zakon termodinamike Toplinski strojevi Drugi zakon termodinamike
------------------------------	--

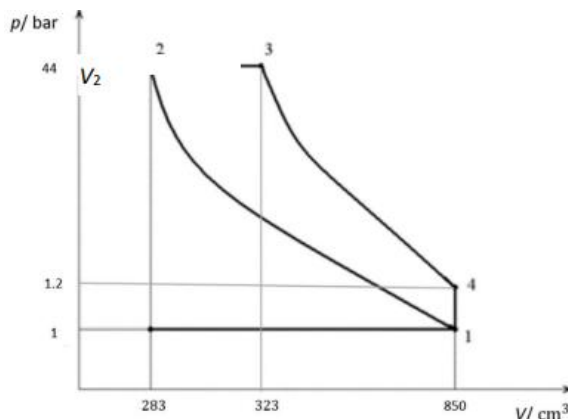
Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak 1.: Kako biste se pripremili za radno mjesto automehatroničara, trebate proučiti rad dizel motora. Dizel motori su motori s unutarnjim izgaranjem i rade u kružnom procesu prikazanom na crtežu. Proces 1-2 i 3-4 su adijabatski. Za gorivu smjesu molarne mase 35 g/mol zadana je temperatura okoline koja iznosi 17 °C, maksimalna temperatura koja iznosi 700 °C, tlak u točki 1 koji iznosi 1 bar i kompresijski omjer koji iznosi 15 (kompresijski omjer je kvocijent najvećeg i najmanjeg volumena gorive smjese tijekom procesa).

- Navedite promjene stanja gorive smjese koje se događaju tijekom jednog ciklusa rada dizel motora.
- Izračunajte volumen V_2 .
- Izračunajte unutarnju energiju gorive smjese za sve četiri točke ovog ciklusa te izračunajte promjene unutarnje energije gorive smjese za procese 1-2, 2-3, 3-4 i 4-1. Pretpostavite da za gorivu smjesu vrijede zakoni idealnog plina.
- Odredite rad za svaki dio ovog kružnog procesa.
- Izračunajte razmjenu topline za svaki dio kružnog procesa.
- Izračunajte korisnost rada dizel motora, prema ovom idealiziranom modelu.
- Ako pretpostavite da za plinove gorive smjese vrijede zakoni idealnog plina, usporedite srednju kinetičku energiju nasumičnog gibanja čestica smjese pri temperaturi 17 °C i 700 °C. Ovisi li ta energija o masi čestice? Objasnite!
- Može li korisnost rada dizel motora iznositi 100 %? Objasnite!
- Koliko topline primi aluminijski blok motora po kilogramu mase ako se radom motora zagrije sa 17 °C na 80 °C? Mijenja li se pri tome unutarnja energija bloka motora? Objasnite!
- Pri radu motora tekućina u sustavu za hlađenje motora se grije. Ako se tijekom rada motora gumeno crijevo od hlađenja probije kroz pukotinu izlazi vruća tekućina i para. Objasnite pojavu nastanka pare.



Ishod aktivnosti:

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Zadatak 2.: Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezani uz odgovarajuće područje obrazovanja. Potrebno je:

- pripremiti i izmjeriti svojstva termodinamičkih sustava za odabrane primjere i uvjete
- uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama
- prikazati dobivene vrijednosti u numeričkom i grafičkom obliku
- kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
- pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Pripremiti cjelovito izvješće, korištenjem zadanog obrasca.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.

Neka učenici s teškoćama identificiraju pojedini proces unutar dizel ciklusa te neka odrede rad pri izobarnoj ekspanziji i izohornoj promjeni stanja plina.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Darovitim učenicima zadaju se radni listići sa složenijim zadacima, upućuje ih se na istraživanje tema iz svijeta koje obuhvaćaju termodinamičke sustave i procese te izradu prezentacije i izlaganje rada ostalim učenicima. Posebno, za navedeni primjer vrednovanja darovitim se učenicima može dati da istraže rad stvarnog dizel motora te da utvrde i objasne razlike ovako modeliranog i stvarnog rada motora.

NAZIV MODULA	DIZAJN MREŽNIH STRANICA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7793 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7794 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7795		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Strukturiranje mrežnih stranica HTML-om i CSS-om, 2 CSVET Vizualno oblikovanje mrežnih stranica CSS-om, 1 CSVET Napredna primjena CSS-a, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pripremiti učenike za izradu mrežnih stranica koristeći HTML i CSS. Učenici će naučiti osnove HTML-a i CSS-a za stiliziranje stranice (boje, fontovi, pozicioniranje) te organizaciju elemenata u sekcije. Modul obuhvaća i naprednije elemente CSS-a, poput tranzicija, animacija, responsivnog dizajna, uporabe <i>grid</i> i <i>flexbox</i> modela za raspored elemenata te optimizaciju CSS koda. Učenici će naučiti i kako koristiti CSS pseudoklase i pseudoelemente za dodatne stilove i interakcije te primijeniti CSS upute za prilagodbu izgleda stranice za ispis.		
Ključni pojmovi	osnovna mrežna stranica, HTML dokument, linijski CSS, multimedijски elementi, HTML obrazac, mrežno sjedište, oblikovanje sadržaja, CSS razvojni okvir, prilagodljivo mrežno sjedište, animacija, CSS predprocesori, CSS tranzicije i animacije responsivne tehnike CSS-a, vanjski CSS i povezivanje s HTML-om, unutarnji CSS za stilizaciju elemenata, optimizacija CSS koda, kompleksni CSS selektori i hijerarhija elemenata, CSS grid i flexbox modeli, CSS pseudoklase i pseudoelementi za interakcije i animacije		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem		

	uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruŹja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruŹju ikt C.4. Domena: IstraŹivanje i kritiĉko vrednovanje u digitalnome okruŹju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruŹju MPT OdrŹivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim uĉionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vjeŹbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu implementirano je u obliku primjera, problemskih i projektnih zadataka koji simuliraju stvarne poslovne situacije. Uĉenici probleme analiziraju, osmišljavaju rješenja i izrađuju HTML i CSS datoteke koje povezuju u funkcionalne <i>web</i> dokumente. Uĉenici će stvoriti e-portfolio u oblaku u koji će pohranjivati svoje radove kako bi im uvijek bili dostupni.
Specifiĉni materijalni uvjeti i okruŹenje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7793 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7794 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7795 Školska specijalizirana uĉionica/praktikum opremljen raĉunalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za odrŹavanje nastave (interaktivna ploĉa, projektor, projektno platno), raĉunala za uĉenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se uĉenicima osigurao rad na siguran naĉin u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda uĉenja. OkruŹenje za ostvarivanje ishoda uĉenja ukljuĉuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama uĉenika i kvalifikacija. To okruŹenje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku uĉionicu, specijaliziranu uĉionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi uĉenja ostvaruju se kroz razliĉite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda uĉenja iz SK-a, obujam:	Strukturiranje mreŹnih stranica HTML-om i CSS-om, 2 CSVET
Ishodi uĉenja	Ishodi uĉenja na razini usvojenosti „dobar”
Kreirati osnovnu strukturu mreŹne stranice koristeći HTML elemente za zaglavlje, tijelo i podnoŹje	Kreirati srednje sloŹenu strukturu mreŹne stranice koristeći HTML elemente za zaglavlje, tijelo i podnoŹje
Primijeniti osnovne HTML oznake za formatiranje teksta, stvaranje poveznica i umetanje slika	Primijeniti HTML oznake za formatiranje teksta, stvaranje poveznica i umetanje slika
Primijeniti CSS pravila za stiliziranje elemenata stranice kao Źto su boje, fontovi i pozicioniranje	Primijeniti napredna CSS pravila i tehnike za stiliziranje elemenata stranice, ukljuĉujući korištenje sloŹenijih boja, fontova i naprednih tehnika pozicioniranja
Organizirati elemente stranice u razliĉite sekcije i koristiti CSS selektore za ciljano stiliziranje pojedinih dijelova stranice	Organizirati elemente stranice u više sekcija i primijeniti napredne CSS selektore za ciljano i stiliziranje pojedinih dijelova stranice
Implementirati osnovne CSS tranzicije i animacije za dodavanje dinamiĉnosti na stranici	Implementirati CSS tranzicije i animacije za dodavanje dinamiĉnosti na stranici
Prilagoditi dizajn mreŹne stranice za prikaz na razliĉitim uređajima koristeći responsivne tehnike CSS-a	Prilagoditi dizajn mreŹne stranice za optimalan prikaz na razliĉitim uređajima koristeći responsivne tehnike CSS-a
Dominantan nastavni sustav i opis naĉina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Uĉenici pomoću stvarnih radnih situacija ili situacija iz svakodnevnog Źivota stjeĉu znanja i vještine izrade mreŹnog sjedišta strukturirajući nekoliko mreŹnih stranica te ugrađuju na njih tekstualne i multimedijske sadrŹaje, tablice i obrasce te ih povezuju u mreŹno sjedište ugradnjom izbornika. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruŹa podršku uĉenicima tijekom procesa uĉenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.	
Nastavne cjeline/teme	Sintaksa, elementi i atributi Pozicioniranje elemenata na <i>web</i> stranici Ugradnja multimedijskih sadrŹaja u <i>web</i> dokument Ugradnja obrazaca Povezivanje <i>web</i> dokumenata u <i>web</i> sjedište

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Priroda oko nas

Turistička zajednica u sklopu EU projekta provodi radionice za osnovnoškolce na temu *Priroda oko nas* s ciljem upoznavanja parkova RH, a posebice onih u njihovom bliskom okruženju. Za realizaciju ideje potrebno je izraditi mrežnu stranicu prema zadanim specifikacijama. Na prvom sastanku s klijentima izradili ste žičani okvir (engl. *wireframe*) stranice.

Primjer zadatka:

Kreirajte dokument pod nazivom ***index.html***.

U **<head>** postavite meta elemente za:

- hrvatski jezik (*utf-8*)
- ključne riječi (*key words*)
- opis (*description*)
- ikonu u kartici preglednika

U sekciji **<header>** postavite:

- naslov stranice: Kopački rit
- izbornik izrađen pomoću poveznica i simboličke liste
- stranice:
 - *index.html*
 - *zivotinje.html*
 - *biljke.html*
 - *galerija.html*
 - *ostali_parkovi.html*

U sekciji **<footer>** postavite:

- adresu i kontakt-podatke parka prirode Kopački rit
- funkcionalne poveznice na 3 društvene mreže koje se otvaraju u novoj kartici preglednika u vidu ikonica
- ugradite Google kartu Kopačkog rita

Neka sve stranice imaju isto zaglavlje, izbornik i podnožje, a različite sadržaje u glavnom dijelu stranice.

U sekciji **<main>** stranice ***index.html*** postavite:

- naslov: Baranjska močvara oblikujte oznakom **<h2>**
- ispod naslova postavite jedan odlomak teksta koji treba sadržavati kratki opis parka (više od 200 riječi)
- ispod paragrafa postavite video s prizorima iz prirode s kontrolama za reprodukciju (sadržaj preuzeti iz besplatnih online repozitorija)

U sekciji **<main>** stranice ***zivotinje.html*** ugradite:

- naslov: Životinje močvare oznakom **<h2>**
- simboličku listu **** koja neka sadrži popis od najmanje 10 životinja koje žive u parku
- zvučnu datoteku glasanja jedne životinje koja se kontinuirano ponavlja (sadržaj preuzeti iz besplatnih online repozitorija)

U sekciji **<main>** stranice ***biljke.html*** ugradite:

- naslov: Biljke močvare oznakom **<h2>**
- poredanu listu **** koja neka sadrži popis od najmanje pet biljaka koje se mogu pronaći u parku, a oznake neka budu mala slova abecede

U sekciji **<main>** stranice ***galerija.html*** ugradite:

- naslov: Ljepote rita oznakom **<h2>**
- galeriju od 9 slika raspoređenih po 3 u 3 reda (sadržaje preuzeti iz besplatnih online repozitorija)

U sekciji **<main>** stranice ***ostali_parkovi.html*** ugradite:

- naslov: Parkovi Hrvatske oznakom **<h2>**
- tablicu s 20 parkova Hrvatske (stupci: Ime parka, Regija RH (u kojoj se nalazi park))

Na kraju cijelo sjedište provjerite pomoću HTML validatora!

Predviđeno je vrednovanje naučenog po slijedećim elementima:

Element koji se bodeuje	Broj bodova
Postavljeni metaelementi za jezik, zapisane ključne riječi, opis i ugrađena ikonica	4
Izrađen naslov h1 u zaglavlju	1
Izrađen izbornik s 5 poveznica na stranice	5
U podnožju postavljeni adresa i kontakt-podaci	1
U podnožju postavljene 3 funkcionalne poveznice u vidu ikonica koje se otvaraju u novoj kartici preglednika	3
U podnožju ugrađena karta	2
U <i>mainu</i> svih stranica postavljen h2 naslov	1
U <i>mainu</i> stranice <i>index.html</i> kreiran paragraf teksta	2
U <i>mainu</i> stranice <i>index.html</i> postavljen video s kontrolama za reprodukciju	3
U <i>mainu</i> stranice <i>zivotinje.html</i> ugrađena simbolička lista (10 životinja) s grafičkom oznakom u vidu ikonice	3

U <i>mainu</i> stranice zivotinje.html ugrađena zvučna datoteka čija se reprodukcija kontinuirano ponavlja	2
U <i>mainu</i> stranice biljke.html ugrađena poredana lista s oznakama a, b, ..	1
U <i>mainu</i> stranice galerija.html ugrađeno 9 slika	5
Raspored slika 3 reda po 3 slike u redu	2
U <i>mainu</i> stranice ostali_pakrovi.html ugrađena tablica	10
Ukupno	45

Nastavnik će provjeriti planirane ishode učenja uvidom u pojedinačne radove učenika te će u dogovorenom roku, prema unaprijed definiranoj ljestvici, bodovati radove i ocijeniti svakog učenika.

Zadatak je moguće realizirati u suradnji s nastavnicima biologije i/ili geografije koji će pridonijeti točnosti informacija i aktivno sudjelovati u radionicama posvećenim temama iz prirode. Naglasak se stavlja na važnost očuvanja prirode. Ako postoji mogućnost suradnje s lokalnom turističkom zajednicom i obližnjom osnovnom školom, poželjno je održati prezentacije kako bi se dodatno proširila svijest o ovim važnim temama.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama može se produljiti vrijeme izrade ili izbaciti izradu stranice s tablicom. Ocjenjivanje se prilagođava tako što se umanjuje ukupni broj bodova. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu dodati dodatnu stranicu na koju će ugraditi složenu tablicu. Za dodatnu stranicu mogu dobiti još 10 bodova, a ocjena se i dalje računa kao postotak ukupnog broja bodova ili se učenika može ocijeniti dodatnom ocjenom.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Vizualno oblikovanje mrežnih stranica CSS-om, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Primijeniti vanjski CSS za stilizaciju mrežnih stranica, koristeći vanjske CSS datoteke i pravilno povezivanje s HTML dokumentom	Primijeniti vanjski CSS za naprednu stilizaciju mrežnih stranica, koristeći vanjske CSS datoteke i pravilno povezivanje s HTML dokumentom
Primijeniti unutarnji CSS za stilizaciju pojedinačnih elemenata ili skupina elemenata na mrežnoj stranici	Primijeniti unutarnji CSS za stilizaciju pojedinačnih elemenata ili skupina elemenata na mrežnoj stranici, koristeći napredne selektore
Upotrijebiti selektore i pravila CSS-a kako bi se odabrali određeni elementi i primijenili stilovi na njih	Koristiti selektore i pravila CSS-a kako bi se precizno odabrali određeni elementi i primijenili stilovi na njih
Koristiti CSS pseudoklase i pseudo-elemente za dodavanje posebnih stilova na određena stanja elemenata ili određene dijelove elemenata	Koristiti napredne CSS pseudoklase i pseudoelemente kako bi se dodali posebni stilovi na određena stanja elemenata ili određene dijelove elemenata
Optimizirati CSS kod primjenom najboljih praksi	Učinkovito optimizirati CSS kod primjenom naprednih tehnika i najboljih praksi

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih situacija (radnih ili iz svakodnevnog života) samostalno istražuju, analiziraju gotova rješenja i primjenjuju dijelove gotovih rješenja preobličujući ih u skladu s potrebama mrežnog sjedišta na kojem rade. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.

Nastavne cjeline teme	Kreiranje i povezivanje <i>web</i> stranica u <i>web</i> sjedište CSS (Cascading Style Sheets) Povezivanje HTML i CSS dokumenata Sintaksa CSS-a i selektori Stilsko oblikovanje <i>web</i> sjedišta CSS razvojni okviri
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Mentalno zdravlje mladih

Udruga školskih psihologa, uočavajući sve veći problem s mentalnim zdravljem mladih, želi približiti temu i omogućiti mladima kontinuiranu dostupnost informacija. U tu svrhu potrebno im je *web* sjedište s temom mentalnog zdravlja mladih. Za potrebe izrade mrežnog sjedišta, učenici trebaju istražiti pojmove vezane uz zadanu temu, primjerice: anksioznost, fobije, stres, sram, depresija, panični napadi, poremećaji spavanja, poremećaji u prehrani (bulimija i anoreksija), poremećaji u učenju, agresivno ponašanje, samoozljeđivanje, suicidalne misli, bipolarni poremećaj, *bullying*... Također, potrebno je razmisliti kako na mentalno zdravlje mladih utječu:

1. narušeni obiteljski odnosi

- odnosi s vršnjacima
- društvene mreže i mediji (količina utrošenog vremena, sadržaji koje dijelimo i dobijemo, *bullying*, ljubavno bombardiranje, *sexting*, *sharenting*, „izazovi“ ...)
- količina sna
- pandemija
- uporaba psihoaktivnih tvari
- fizička aktivnost
- IQ pojedinca
- religioznost
- siromaštvo
- kućni ljubimci i sl.

Važno je da učenici tekstove osmisle sami te da odaberu ilustracijske fotografije bez kršenja autorskih prava ili ih sami snime. Paletu boja i fontova učenici odabiru sami, ali trebaju voditi računa o dosljednosti i činjenici da je u dizajnu manje – više!

Primjer zadatka: Izraditi mrežno sjedište na zadanu temu s **3 stranice**.

Sve stranice strukturirati tako da sadrže sljedeće osnovne elemente:

- u **head** postaviti met elemente za:
 - hrvatski jezik
 - key words*
 - description*
 - povezivanje s vanjskim CSS-om
 - ikonu u kartici preglednika (primjerice mozak)
- u **header** postaviti:
 - naslovnu sliku koja prati zadanu temu širine *max-width*
 - preko slike naslov (<h1>) centralno poravnat pomoću CSS-a
 - navigacijsku traku (oblikovati klasom iz CSS razvojnog okvira željenom bojom)
 - na zaglavlje dokumenta (naslov i izbornik) primijeniti svojstva *max-width*, *position: fixed* i z-indeks
- u **footer** postaviti:
 - kontakt-podatke jedne institucije ili udruge koje mogu pomoći
 - ikonice: *facebooka*, *instagrama* i *tweetera* s linkovima koji se otvaraju u novoj kartici
 - u CSS-u urediti linkove:
 - a: *hover* promjena veličine ikonice na veće
 - Google* mapu s lokacijom ustanove ili udruge
- u **main** postaviti:

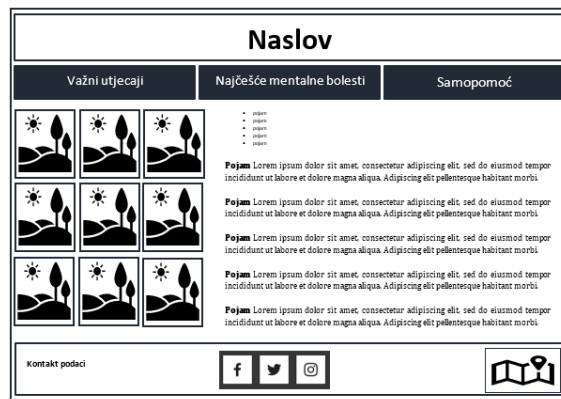
```
<html>
  <head>
  </head>
  <body>
    <header> </header>
    <main> </main>
    <footer> </footer>
  </body>
</html>
```

Na stranici **Važni utjecaji**

- ugraditi dva elementa <section> jedan za tekst, a drugi za sliku
- kratki tekst od najmanje dva paragrafa teksta (<p>) (300 riječi) u elementu <article> o svom osobnom stavu prema mentalnim bolestima mladih, oblikovane u vidu dvaju stupaca teksta
- najmanje 5 ključnih riječi naglasiti korištenjem **class** atributa, oblikovati CSS-om
- paragrafe oblikovati u CSS-u s:
 - obostranim poravnanjem
 - width* svojstvom
 - padding*-om
- jednu ilustrativnu sliku povezanu s temom pozicioniranu **desno od paragrafa**
- na sliku postaviti link na stranicu s koje ste ju preuzeli (ako nije vaša)
- u CSS-u za sliku postaviti:
 - width*,
 - height* i
 - position* svojstva.

Na stranici **Najčešće mentalne bolesti** postaviti:

- galeriju od 9 ilustrativnih slika povezanih s temom pozicioniranu **lijevo**
- na slike kao link postaviti link na stranicu s koje ste ju preuzeli (ako nije vaša)
- u CSS-u slike iz galerije postaviti svojstva:
 - width*
 - height*
 - display*
 - position*
 - margin*
 - padding*



- svojstvo *blur na hover*
- **simboličku listu** od **najmanje 5 elemenata** s najčešćim mentalnim bolestima koje su povezane sidrom s kratkim tekstom, pozicionirano desno od galerije slika
- na simboličku listu primijenjene slikovne grafičke oznake

Na stranici **Samopomoć** postaviti:

- **tablicu** čiji sadržaji korespondiraju sa zadanom temom od **najmanje 2 stupca i 4 retka** – **ne prepisivati sadržaje tablice iz primjera jer ne odgovaraju u potpunosti tematici**
- tablicu oblikovati tako da prelazi granice vidljivog zaslona i u horizontalnom i u vertikalnom smislu
- na naslovni redak i stupac tablice primijeniti svojstva *position: sticky* i *z-index*
- u CSS-u tablici postaviti svojstva:
 - *border*
 - *margin*
 - *padding*
 - svojstvo promjene boje retka i promjene boje fonta na *hover*.

Mentalno zdravlje mladih		
Važni utjecaji	Najčešće mentalne bolesti	Samopomoć
Physical self-care - Exercise - Get regular health check-up - Get medical care when required - Take time off when you are sick - Get enough sleep - Eat regularly (e.g. breakfast, lunch and dinner) - Eat healthily - Take vacations - Do physical activities which you think are fun (e.g. dance, swim, walk, run, play sports, sing, etc)	Psychological self-care - Make time for self-reflection - Notice your inner experience – listen to your thoughts, beliefs, attitudes and feelings - Write a journal - Make art - Take day trips or mini vacations - Make time away from your mobile phone, email and the internet - Read literature that's unrelated to work - Engage your intelligence in new areas, e.g. go to an art show, sports event, theatre	Emotional self-care - Give yourself a pat on the back - Praise yourself - Love yourself - Spend time with people you like - Stay in contact with people in your life - Re-visit your favourite memories, etc. - Identify comfort objects, people, places - Seek them out - Allow yourself to feel - Find things that make you laugh
Spiritual self-care - Make time for reflection - Spend time in nature - Find a spiritual connection or community - Identify what's meaningful to you and notice its place in life - Meditate - Pray - Read inspirational literature or listen to inspirational talks	Personal self-care - Schedule regular dates with your partner or spouse - Schedule regular activities with your children - Make time to see friends - Spend time with your pets - Make time to reply to personal emails and letters or send holiday cards - Allow others to do things for you	Professional self-care - Take a break from work - Take time to do things you enjoy - Make quiet time for yourself - Identify projects that are exciting or challenging - Leave work at work - Balance your work and life
Kontakt podaci    		

Na kraju cijelo sjedište provjeriti pomoću **HTML i CSS validatora!**

Predviđeno je **vrednovanje naučenog** po sljedećim elementima:

Element koji se boduje	Broj bodova
U <i>headu</i> postavljen hrvatski jezik	5
Postavljena ikonica u kartici preglednika	5
U zaglavlju postavljena naslovna slika sa svojstvom <i>max-width</i>	10
Naslov u zaglavlju centralno horizontalno i vertikalno poravnat CSS-om	5
Ugrađena navigacija oblikovana primjenom klase iz CSS razvojnog okvira	15
Primijenjena svojstva <i>max-width</i> , <i>position: fixed</i> i z-indeks na zaglavlje	15
U <i>footeru</i> postavljeni kontakt-podaci institucije ili udruge	5
U <i>footeru</i> postavljene ikonice koje su poveznice na vanjska sjedišta koje je na <i>hover</i> povećavaju	10
U <i>footeru</i> postavljena mapa s lokacijom škole, pozicionirana desno	10
Na stranici Važni utjecaji ugrađena dva <i><section></i> elementa koja su prikladno dimenzionirana	10
Napisan članak, postavljen u <i><article></i> prikladno formatiran fontom i preredom	5
Na pet riječi primijenjen atribut <i>class</i> uređen CSS-om	10
Postavljena slika koja je poveznica, oblikovana i pozicionirana CSS-om	15
Ugrađena galerija od 9 slika koje su poveznice na izvor, na slike primijenjena CSS svojstva: <i>width</i> , <i>height</i> , <i>display</i> , <i>position</i> , <i>margin</i> , <i>padding</i> te <i>blur na hover</i>	15
Na stranici Najčešće mentalne bolesti postavljena nenumerirana lista na koju su primijenjene slikovne grafičke oznake, pozicionirana desno od slika s primjenom sidra	5
Ugrađeni kratki opisi vezani za sidra	10
Na stranici Samopomoć ugrađena tablica od najmanje 2 stupca i 4 retka koja izlazi iz vidljivog dijela zaslona	15
Na naslovni redak primijenjena svojstva <i>position: sticky</i> i z-indeks	15
Na ćelije tablice primijenjena svojstva <i>border</i> , <i>margin</i> i <i>padding</i>	5
CSS-om oblikovana promjena boje redaka na <i>hover</i>	5
Originalnost tekstova	5
Sklad boja, prikladno oblikovanje fontovima, veličinom fonta i ukupan estetski dojam sjedišta	20
Ukupno	200

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenici s teškoćama mogu odabrati izraditi jednu stranicu manje od ostalih učenika (Najčešće mentalne bolesti ili Samopomoć) ili im se može produljiti rok. Bodovi se proporcionalno umanjuju, a ocjena preračuna prema postotku tih bodova.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu dodati još jednu stranicu *Kontaktirajte nas* na kojoj će, uz zadržavanje strukture ostalih stranica, u *<main>* elementu ugraditi kontakt-formu s input elementima: *ime*, *prezime*, *email*, *textarea* i gumbom za slanje. Elemente ugraditi u *<fieldset>*, dodati *<legend>*. Cijelu formu poravnati po sredini stranice i horizontalno i vertikalno. Svaki element forme doprinosi s pet bodova, a stiliziranje forme 10 bodova. Dodatna stranica dodaje na ukupni broj bodova mogućih 45 bodova koji se proporcionalno preračunavaju u ocjene.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Napredna primjena CSS-a, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Primijeniti kompleksne CSS selektore i hijerarhiju elemenata za ciljano stiliziranje određenih dijelova mrežne stranice		Primijeniti kompleksne CSS selektore i hijerarhiju elemenata za precizno ciljano stiliziranje određenih dijelova mrežne stranice	
Upotrijebiti CSS <i>grid</i> i <i>flexbox</i> modele za postizanje kompleksnijih rasporeda elemenata na stranici		Iskoristiti napredne mogućnosti CSS <i>grid</i> i <i>flexbox</i> modela kako bi se postigli složeniji i prilagodljiviji rasporedi elemenata na stranici	
Implementirati CSS varijable za fleksibilno definiranje i upravljanje stilskim vrijednostima na mrežnoj stranici		Implementirati CSS varijable za centralizirano definiranje i upravljanje stilskim vrijednostima na mrežnoj stranici	
Koristiti CSS pseudoklase i pseudoelemente za napredne interakcije i animacije na mrežnoj stranici		Upotrijebiti različite CSS pseudoklase i pseudoelemente kako bi se stvorile napredne interakcije i animacije na mrežnoj stranici	
Prilagoditi izgled mrežne stranice za ispis korištenjem CSS upita		Prilagoditi izgled mrežne stranice za ispis pomoću CSS upita osiguravajući da se sadržaj prikazuje na optimalan način prilikom ispisa na različitim medijima i uređajima	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija izrađuju mrežno sjedište s CSS animacijama koristeći predprocesore. Različiti projektni zadaci rješavaju se primjenom različitih oblika rada (individualni, rad u paru, grupni i timski rad). Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.			
Nastavne cjeline teme		Transformacije i tranzicije Animacije Prilagodljivost <i>web</i> dokumenta CSS predprocesori	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Rasplesana matematika			
Udruga mladih matematičara želi djeci razviti ljubav prema matematici na zabavan način. Za potrebe radionica udruge potrebno je izraditi mrežnu stranicu s animiranim geometrijskim likovima.			
Primjer zadatka:			
– kreirati HTML dokument i spremiti ga pod nazivom <i>index.html</i> – dokument mora uključivati ispravnu osnovnu strukturu HTML dokumenta sa svim obveznim dijelovima (zaglavlje dokumenta s nazivom i obveznim metaoznakama, tijelo dokumenta, a u tijelu dokumenta postavite <i><header></i> i <i><main></i>). – u zaglavlju postaviti naslov <i>Transformacije, tranzicije i animacije</i> – u glavnom dijelu stranice postaviti 6 kvadrata (koristite kontejner sadržaja - <i>div</i>) – postavite poveznicu na vanjski CSS.			
Koristeći predprocesorski zapis uredite dokument na sljedeći način:			
– dokumentu za pozadinu postavite linearni gradijent sastavljen od najmanje triju nijansi žute boje (monokromatski) – naslovu dodijelite font, veličinu i boju fonta te ga centrirajte – uredite pravokutne elemente ugrađene na stranici: – primjenom metode <i>flexbox</i> elemente rasporedite u jednom redu, – postavite im dimenzije (neka budu jednake širine i visine) i osigurajte razmak između njih – dodajte im rubove crne boje i ispunu plave boje. – na 1. kvadrat primijenite transformaciju ukošenja (primjerice: <i>transform: skew(15deg, 10deg);</i>) – na 2. kvadrat primijenite transformaciju rotacije (primjerice: <i>transform: rotate(45deg);</i>) – na 3. kvadrat primijenite tranziciju rotacije i skaliranja veličine (primjerice: <i>transition: rotate(120deg) scale(1.2);</i>) – na 4. kvadrat primijenite tranziciju promjene boje i visine prilikom prelaska mišem koje će trajati željeno vrijeme sa željenim vremenskim funkcijama (primjerice: <i>transition: background 1s linear, height 1s ease-in;</i>) – na 5. kvadrat primijenite kontinuiranu animaciju promjene boje i skaliranja veličine na željenom ključnom kadru (primjerice: <i>@keyframes animacija{</i> <i>0%{transform: scale(1);}</i> <i>50%{transform: scale(1.5);background:purple;}</i> <i>100%{transform: scale(1);}</i> <i>animation: animacija 1s ease-in-out infinite;}</i>) – na 6. kvadrat primijenite kontinuiranu animaciju promjene oblika u krug i padanja na željenom ključnom kadru s vremenskom odgodom izvršavanja (primjerice: <i>@keyframes animacija2{</i> <i>0%{transform: translate(0,0);border-radius:0;}</i>			

50%{transform:translate(0,300px);border-radius:50;}
 100%{transform:translate(0,0);border-radius:0;}}
 animation: animacija2 2s ease-in infinite 1s;)

Vrednovanje kao učenje (samoprocjena):

Elementi	Da	Djelomično	Ne
Samostalno sam ugradio 6 spremnika (div)	2	1	0
Samostalno sam za pozadinu ugradio monokromatski linearni gradijent	2	1	0
Samostalno sam postavio listu stilova za naslov (font, veličina, boja, centriranje)	2	1	0
Samostalno sam izradio listu stilova da bi spremnici dobili oblik kvadrata plave boje s crnim okvirom uz međusobni razmak	4	2	0
Samostalno sam na 1. kvadrat primijenio transformaciju ukošenja (skew)	4	2	0
Samostalno sam na 2. kvadrat primijenio transformaciju rotacije	4	2	0
Samostalno sam na 3. kvadrat primijenio tranziciju rotacije i skaliranja veličine	4	2	0
Samostalno sam na 4. kvadrat primijenio tranziciju promjene boje i visine prilikom prelaska mišem koja traje određeno vrijeme s definiranim vremenskim funkcijama	6	3	0
Samostalno sam na 5. kvadrat primijenio kontinuiranu animaciju promjene boje i skaliranja veličine na određenom ključnom kadru	6	3	0
Samostalno sam na 6. kvadrat primijenio kontinuiranu animaciju promjene oblika u krug i padanja na željenom ključnom kadru s vremenskom odgodom izvršavanja	8	4	0

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenici s teškoćama mogu odabrati ugraditi samo 3 spremnika i za njih izraditi po jednu transformaciju tranziciju i animaciju

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu animirati skup elemenata, primjerice nekoliko elemenata koji čine npr. vlak koji se giba s lijeve strane zaslona udesno prvo polako, zatim sve brže te animaciji dodati još i zvučne efekte.

NAZIV MODULA	OSNOVE MULTIMEDIJE U RAČUNARSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7790 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7791 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7792		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Uvod u obradu slike, zvuka i videa, 2 CSVET Osnove 3D modeliranja, 1 CSVET Osnove izrade animacija, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovama obrade slike, zvuka i videa. Moći će razlikovati vektorske i rasterske formate te različite vrste medijskih formata. Učenici će moći primijeniti jednostavne tehnike obrade korištenjem softvera i alata te će se upoznati s osnovama 3D modeliranja, izradom i animiranjem 3D modela, kao i osnovama 3D ispisa. Na kraju modula, učenici će moći prilagoditi animaciju izlaznom mediju te izraditi jednostavnu animaciju temeljenu na pomicanju objekta u prostoru i vremenu.		
Ključni pojmovi	obrada slike, zvuka i videa, vektorski i rasterski grafički formati, formati slike, zvuka i videa, tehnike obrade slike, zvuka i videa, softveri i alati za obradu, 3D modeliranje, primjena 3D modela, postavke 3D printera, scena za animaciju, 2D i 3D objekti, simuliranje gibanja, prilagodba animacije izlaznom mediju, animacija		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje		

	zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7790 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7791 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7792 Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u obradu slike, zvuka i videa, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Identificirati osnovne pojmove vezane uz obradu slike, zvuka i videa	Identificirati napredne pojmove vezane uz obradu slike, zvuka i videa
Razlikovati značajke vektorskih i rasterskih grafičkih formata	Objasniti razlike i specifičnosti vektorskih i rasterskih grafičkih formata te njihovu primjenu u različitim scenarijima
Prepoznati različite vrste formata slike, zvuka i videa i objasniti njihovu primjenu	Prepoznati i klasificirati različite vrste formata slike, zvuka i videa
Primijeniti jednostavne tehnike obrade slike, zvuka i videa koristeći dostupne softvere i alate	Primijeniti tehnike obrade slike, zvuka i videa koristeći dostupne softvere i alate
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu temeljenu na stvarnim radnim situacijama. Naglasak se stavlja na što veći udjel samostalnog rada učenika koji dio sadržaja izrađuju izvan škole (fotografija, video). Obradu multimedijских sadržaja ostvaruju u specijaliziranoj učionici i kod kuće, a ako je moguće, i u tvrtkama u bližem okruženju. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.	
Nastavne cjeline/teme	Elementi multimedijalnih sadržaja Sustavi boja i slaganje boja Alati za izradu i obradu multimedijских sadržaja
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Primjer zadatka 1: LogoT@ip Lokalni OPG se želi istaknuti svojim vizualima na zelenoj gradskoj tržnici među mnoštvom drugih i došli su k vama s tim zahtjevom. U svrhu istraživanja prije izrade prijedloga trebate posjetiti zelenu tržnicu svog grada ili lokalni sajam. Promotrite nazive i logotipe (ako ih ima) drugih OPG-ova na štandovima. Usporedite ih s proizvodima koje prodaju na štandu. Posjetite štand OPG-a za koji ćete izraditi logotip. Fotografirajte proizvode i natpis kako biste lakše odredili što postaviti na logotip. Rukom skicirajte logotip uzevši u obzir želje vlasnika ili ga osmislite samostalno. U aplikaciji <i>Inkscape</i> izradite logotip primjenom vektorske grafike. Proučite koje poruke šaljem određanim bojama pa izradite paletu boja imajući na umu kakvu poruku želite poslati korisniku. Prisjetite se primjene pojedinih tipova fontova pa u logotip dodajte tekstualni naziv OPG-a. Pohranite prijedlog logotipa u .svg i .png formatu. Na <i>Padlet</i> koji je izradio nastavnik postavite svoj logotip.png. Vrednovanje kao učenje: Za ovaj zadatak planirano je vršnjačko vrednovanje uradaka učenika. Učenici će analizirati i ocijeniti pojedine logotipe npr. ocjenom od 0 do 5 zvjezdica na temelju sljedećih kriterija (za svaki uspješno izrađeni element jedna zvjezdica): – prepoznatljivost - tematska povezanost slike s proizvodima OPG-a	

- tehnička izvedba - debljina linija, odnosi veličina pojedinih elemenata, zaobljenost kutova i sl.
- usklađenost boja
- odabir fonta
- ukupni dojam.

Primjer zadatka 2: Grade moj

Za obilježavanje dana grada lokalna turistička zajednica traži od vas da izradite digitalni zvučni zapis. Zvučni zapis treba izraditi čitajući pjesmu o gradu ili pjesmu koja dobro ilustrira ozračje vašeg grada. Pjesma u zvučnom zapisu može biti i izražajno pročitana. Potrebno je primijeniti digitalne alate za postprodukciju zvuka i dodavanje efekata.

Kao uputu, uz svoj zahtjev, poslali su popis zvučnih zapisa recitiranja omiljenih stihova koje možete pogledati na internetu. Analizirajte te zapise i prema njima osmislite svoj digitalni zapis.

U zvučnom zapisu treba:

- ukloniti šumove
- obrezati nepotrebne tišine
- između pojedinih kitica ostaviti 5 s tišine
- dodati glazbenu podlogu koja će se dobro uklopiti u ozračje pjesme pazeći na poštivanje autorskih prava pri preuzimanju zvučnih datoteka s interneta
- izvesti zvučnu datoteku u dvama različitim zvučnim formatima.

Vrednovanje kao učenje: Metodom samorefleksije procijenite uspješnost svog zvučnog zapisa na temelju sljedećih sastavnica

Elementi	Da	Djelomično	Ne
Ima li šumova?			
Ima li nepotrebnih tišina?			
Je li glazbena podloga u skladu s ozračjem pjesme?			
Jesu li zvučni zapis i glazbena podloga dobro vremenski usklađeni?			

Primjer zadatka 3: VIDIO

Turistička zajednica grada želi izraditi kampanju o gradovima prijateljima. Prema uputama koje ste dobili, trebate proučiti s kojim gradovima vaš grad ima poveznice (npr. leži na istoj rijeci, ima slične građevine ili znamenitosti, u oba grada je živio poznati umjetnik ili znanstvenik i sl.), s kojim gradovima je grad u kojem živite već prijatelj, koje su poznate osobe živjele ili žive u vašem gradu, koji su se značajni povijesni događaji zbili u vašem gradu, a da o njima možete zabilježiti fotografiju.

- Snimate 50-ak fotografija s vama najdražim prizorima iz grada u kojem živite vođeni činjenicama o svom gradu koje ste saznali proučavajući navedene teme. Primijenite različite planove i kutove snimanja kao i različite kompozicije.
- Odaberite 20-ak fotografija te ih uvezite u projekt.
- Odaberite filtere i primijenite ih na odabrane fotografije.
- Odredite vrijeme trajanja prikaza pojedine fotografije.
- Odaberite efekte prijelaza i primijenite ih na odabrane fotografije.
- Dodajte uvodni i završni natpis, ime autora i datum izrade.
- Dodajte zvučni zapis pjesme o svom gradu koji ste ranije izradili.
- Kad ste zadovoljni, izvezite video u nekoliko različitih videoformata.
- Proučite veličinu datoteke i provjerite kvalitetu. Usporedite odnos veličine i kvalitete. Postoji li poveznica između tih dvaju svojstava?

Vrednovanje kao učenje: Za ovaj zadatak planirano je vršnjačko vrednovanje uradaka učenika. Nastavnik će osigurati ljestvicu za vrednovanje. Svaki učenik treba na temelju ljestvice ocijeniti pet drugih učenika u dogovoru s nastavnikom. Pet drugih učenika ocijenit će njega.

Elementi	Da (2)	Djelomično (1)	Ne (0)
Prikazuju li fotografije značajna mjesta i/ili prizore iz grada?			
Jesu li na fotografijama izražena različita načela kompozicije?			
Uočavaju li se na fotografijama različiti planovi i kutovi snimanja?			
Je li vrijeme trajanja fotografija prikladno određeno u skladu s trajanjem zvučnog zapisa?			
Jesu li odabrani prikladni prijelazi među fotografijama?			
Sadržava li video uvodni i završni natpis, ime autora i datum izrade?			
Je li dodan zvučni zapis pjesme o gradu?			
Je li zvučni zapis prikladne jačine?			

Vrednovanje naučenog: Učenici rade u timu. Zadatak im je izraditi prezentaciju (*Power Point*, *Sway* ili *Prezi*) na jednu od ponuđenih tema (iz MPT Poduzetništvo, Održivi razvoj, Zdravlje, GOO):

- Otpad nije smeće (Zero waste)
- Mladi i poduzetništvo
- Naša zajednica, naša odgovornost
- Partnerstvom do zajedničkih ciljeva
- Održivi turizam u mojoj regiji
- Utjecaj digitalizacije na okoliš i ljude
- Selekcioniranje i recikliranje otpada u mojoj školi

- Održiva gastronomija
- Prednosti uporabe javnog prijevoza u velikim gradovima
- Biciklom u školu?
- Moja škola i interkulturalnost

Svaka prezentacija treba sadržavati autorske sadržaje članova tima:

- tekst na odabranu temu
- tematsku ilustraciju u formi logotipa
- ilustrativne fotografije
- zvuk u vidu intervjua na temu
- video.

Sve sadržaje treba objediniti u jednu tematski zaokruženu prezentaciju.

Učenici samostalno:

- osmišljavaju sadržaje, dogovaraju uloge i dijele zadatke
- razrađuju strategiju i načine komunikacije i suradnje (platforme za timski rad, fizičke ili online susrete)
- dogovaraju koje sadržaje žele potkrijepiti tekstualno, a koje zvučno i vizualno (fotografija i video)
- osmišljavaju pitanja za intervju i koje osobe će intervjuirati
- osmišljavaju scenarij snimanja videosadržaja
- odabiru lokacije i objekte snimanja
- snimaju zvuk, fotografije i video
- odabiru alate za obradu zvuka, fotografija i videa.

Proces rada svakog tima predstavlja jedan član tijekom najviše jedne minute, a potom javno prikazuju prezentaciju.

Ljestvica vrednovanja projektnog zadatka:

Elementi i bodovi	1	2	3	4
Obrada teme	Preniska razina obrade sadržaja. Površno obrađen sadržaj ili tema nije usklađena s zadatkom. Tekstualni sadržaji ne prate jasno odabranu temu. Zvučni zapis intervjua loše kvalitete s mnoštvom šumova i nepotrebnih tišina.	Djelomično obrađena tema. Sadržaj nedovoljno atraktivan. Tekstualni sadržaji djelomično prate odabranu temu. Zvučni zapis intervjua sadrži nekoliko šumova i nepotrebnih tišina.	Obrada teme vrlo dobra. Pobuđuje zanimanje za sadržaj. Tekstualni sadržaji većim dijelom prate odabranu temu. Zvučni zapis intervjua sadrži poneki šum.	Sveobuhvatan sadržaj, dobro strukturiran, iscrpan i jasan te zanimljiv. Tekstualni sadržaji prate odabranu temu. Zvučni zapis intervjua izvrsne kvalitete.
Jasnoća poruke	Ne uočava se prisutnost poruke.	Otežano praćenje poruke.	Djelomično jasna poruka.	Cilj i svrha jasno i precizno izloženi.
Vizualizacija sadržaja	Paleta boja loše usklađena. Tipografija nije konzistentna, veličine fonta nisu usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja. Fotografije nedovoljno ilustrativne, loš kut i/ili plan snimanja. Ilustracije u vidu logotipa nema ili nije prikladna. Videosadržaji nisu kvalitetno snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa.	Paleta boja ima dosta prostora za poboljšanje. Tipografija nedovoljno dobro usklađena, veličine fonta su manjim dijelom usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja. Fotografije ilustrativne, no kut i/ili plan snimanja mogli bi biti bolje odabrani. Ilustracija u vidu logotipa ima dosta prostora za doradu. Videosadržaji su djelomično kvalitetno snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa.	Paleta boja solidna. Tipografija većim dijelom usklađena, veličine fonta uglavnom usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja. Fotografije ilustrativne, kut i/ili plan snimanja dobro odabrani. Ilustracija u vidu logotipa dobro odrađena. Videosadržaji su dobro kvalitetno snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa.	Paleta boja harmonična. Tipografija konzistentna, veličine fonta usklađene s ostatkom vizualnih sadržaja. Fotografije ilustrativne, kut i/ili plan snimanja izvrsno odabrani. Ilustracija u vidu logotipa zanimljiva i tehnički odlično izvedena. Videosadržaji su odlično snimljeni i obrađeni prema kriterijima dobrog videa.

Svi navedeni zadaci mogu se (trebaju se) riješiti suradnjom strukovnih nastavnika i nastavnika općeobrazovnih predmeta.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka.

Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

1. Primjer zadatka: Učenik s teškoćama može redizajnirati ili kopirati već postojeći jednostavan logotip, a nadareni učenik može izraditi logotip koji sadrži sjenu.
 2. Primjer zadatka: Učenik s teškoćama može raditi u paru s drugim učenikom. Njegova uloga može biti izražajno čitanje teksta te odabir prikladne glazbene podloge. Nadareni učenik može osim glazbene podloge dodati i druge zvučne efekte koji će doprinijeti ozračju pjesme.
 3. Primjer zadatka: Učenik s teškoćama snima fotografije i odabire 20 najboljih, bira prikladnu glazbenu podlogu te uspoređuje odnos veličine i kvalitete videozapisa. Nadareni učenik može dodati podnatpise teksta uz zvučnu podlogu.
- Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.
- Daroviti učenici će raditi u timovima također s dodjelom uloge koja omogućuje iskazivanje njihovih jakih strana kako bi njihovo sudjelovanje što kvalitetnije doprinijelo radu tima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove 3D modeliranja, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Ispisati zadani model pomoću 3D pisača	Prilagoditi i ispisati zadani model pomoću 3D pisača
Izraditi jednostavni 3D model na računalu uporabom raznih tehnika 3D modeliranja	Izraditi srednje složen 3D model na računalu uporabom raznih tehnika 3D modeliranja
Objasniti primjenu 3D modela	Opisati na konkretnom primjeru primjenu 3D modela
Dodati osnovne efekte i osvjetljenje na izrađeni 3D model	Dodati srednje složene efekte i osvjetljenje na izrađeni 3D model
Ugoditi postavke 3D pisača	Ugoditi odgovarajuće postavke 3D pisača u skladu s karakteristikama materijala i željenim rezultatima

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava radom na stvarnoj opremi i u stvarnim radnim uvjetima. Učenici se trebaju suočiti s konkretnim radnim izazovima, koristeći različite tehnike za izradu 3D modela na računalu te primjenu osnovnih efekata i osvjetljenja na svoje 3D modele kako bi postigli željeni vizualni dojam. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.

Nastavne cjeline teme	Osnovni koncepti modeliranja i vizualne prezentacije Tehnike modeliranja Modeliranje prema zahtjevima
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Model maskote u 3D tvornici budućnosti

Turistička zajednica grada traži uslugu izrade 3D modela maskote grada. Zatražili su ponudu od *3D tvornice budućnosti* i priložili specifikaciju. Danijela iz *3D tvornice budućnosti* je dobila zadatak da: samostalno ili u paru s Marijom analizira primjenu modela, odabere tehniku modeliranja te odabranom tehnikom stvori model tražene kvalitete za 3D ispis, digitalni prikaz ili animaciju.

Primjer zadatka:

- Odabrati odgovarajuću tehniku 3D modeliranja za izradu modela.
- Koristeći odabranu tehniku, izraditi 3D model maskote.
- Dodati osnovne efekte i osvjetljenje na model kako bi se poboljšao njegov vizualni prikaz.
- Ispisati model pomoću 3D pisača, prilagođavajući postavke pisača za optimalne rezultate.
- Provjeriti kvalitetu ispisa i po potrebi izvršiti dodatne prilagodbe.
- Izraditi sigurnosne kopije 3D modela kako bi se spriječio gubitak podataka.
- Demonstrirati postupak obnavljanja modela iz sigurnosne kopije.
- Pripremiti prezentaciju koja prikazuje proces izrade modela, tehničke detalje i vizualne efekte.
- Demonstrirati komunikaciju s klijentom ili tehničkom podrškom kako bi se osiguralo da model zadovoljava sve zahtjeve i specifikacije.

Vrednovanje: nastavnik vrednuje odabrano tehničko rješenje iz zadatka, izvedbu 3D modela, javnu prezentaciju te doprinos rješavanju zadatka.

Kriteriji	Razina ostvarenosti kriterija		
	Visoka (5 boda)	Srednja (3 bod)	Potrebno poboljšanje (1 bod)
Analiza i odabir tehnike modeliranja	Učenik detaljno analizira i odabire najprikladniju tehniku modeliranja i jasno obrazlaže izbor.	Učenik je napravio osnovnu analizu i odabrao tehniku modeliranja, ali s manje detalja ili obrazloženja.	Učenik pokazuje ograničeno razumijevanje i nedostatak detalja u analizi i odabiru tehnike modeliranja.

Kvaliteta izrade 3D modela	Model je detaljan, tehnički ispravan i vizualno dopadljiv s efektima i osvjetljenjem.	Model je tehnički ispravan s osnovnim detaljima i efektima, ali nedostaje složenosti ili vizualne privlačnosti.	Model je nedovoljno detaljan, s tehničkim nedostacima i slabim vizualnim efektima.
Ispis 3D modela i prilagodba postavki pisača	Ispis je visoke kvalitete s optimalno prilagođenim postavkama pisača.	Ispis je zadovoljavajuće kvalitete s osnovnim prilagodbama postavki pisača.	Ispis je loše kvalitete s neodgovarajućim prilagodbama postavki pisača.
Sigurnosne kopije i obnavljanje sustava	Učenik učinkovito izvodi sigurnosne kopije i uspješno demonstrira obnavljanje sustava.	Učenik izvodi osnovne sigurnosne kopije, ali je nedovoljno učinkovit u obnavljanju sustava.	Učenik ne uspijeva učinkovito izvesti sigurnosne kopije ili obnavljanje sustava.
Prezentacija i komunikacija	Učenik jasno i uvjerljivo prezentira s odličnom komunikacijom i tehničkim detaljima.	Učenik prezentira s osnovnim informacijama i zadovoljavajućom komunikacijom.	Učenikova prezentacija je nejasna, neorganizirana ili nedostaje tehničkih detalja.
Doprinos u rješavanju zadatka	Učenik aktivno i značajno doprinosi svim fazama projekta, pokazujući inicijativu i kreativnost.	Učenik doprinosi projektu, ali s manje inicijative ili kreativnosti.	Učenik pokazuje minimalan doprinos ili pasivnost u projektu.
Timski rad i suradnja	Učenik učinkovito surađuje s timom, potiče suradnju i konstruktivno komunicira.	Učenik surađuje s timom, manja učinkovitost ili konstruktivna komunikacija.	Učenik pokazuje nedostatak suradnje ili komunikacijskih vještina unutar tima.
Rješavanje problema i kritičko razmišljanje	Učenik pokazuje vještine rješavanja problema i kritičkog razmišljanja tijekom projekta.	Učenik pokazuje osnovne vještine rješavanja problema i kritičkog razmišljanja.	Učenik ima teškoća u rješavanju problema i primjeni kritičkog razmišljanja.
Prilagodljivost i fleksibilnost	Učenik se brzo prilagođava promjenama i izazovima tijekom projekta, pokazujući fleksibilnost.	Učenik pokazuje neku prilagodljivost, ali s manje fleksibilnosti pri promjenama i izazovima.	Učenik ima teškoća s prilagodbom promjenama i izazovima u projektu.

Vrednovanje kao učenje (samoprocjena):

Elementi	Da (2)	Djelomično (1)	Ne (0)
Samostalno sam odabrao/la vrstu kreativnog i tehničkog modela			
Bilo je dovoljno vremena za izradu 3D modela			
Provjerio/la sam kakva je reprodukcija 3D modela u drugim programima za reprodukciju			
Zadovoljan/na sam izrađenim 3D modelom			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka u skladu s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama učenika. Učenik s teškoćama redizajnira ili kopira već postojeći jednostavan 3D model.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici će koristiti poligone, krivulje ili hibrid dviju spomenutih tehnika, dodat će materijale i teksture na gotov 3D model. Spremit će 3D model u formatu za primjenu 3D ispisa, digitalnog prikaza ili u animacijama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove izrade animacija, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi i postaviti osnovnu scenu za odvijanje animacija	Izraditi i postaviti srednje složenu scenu za odvijanje animacija
Razlikovati 2D i 3D objekte	Usporediti na konkretnom primjeru svojstva 2D i 3D objekata
Umetnuti gotove objekte i simulirati opterećenja i gibanja	Izraditi objekte za potrebe animacije
Prilagoditi animaciju izlaznom mediju	Prilagoditi animaciju izlaznom mediju u skladu sa željenim rezultatima
Izraditi jednostavnu animaciju na temelju pomicanja objekta u prostoru i vremenu	Izraditi srednje složenu animaciju na temelju pomicanja objekta u prostoru i vremenu

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Učenici će pomoću stvarnih problemskih situacija izraditi i postaviti osnovne scene za animaciju, uključujući odabir pozadine, postavljanje perspektive i osvjetljenja. Razvijat će vještinu umetanja gotovih objekata u scenu i simuliranje opterećenja i gibanja tih objekata kako bi se postigao željeni efekt animacije. Prilagodit će animacije za izlazni medij uzimajući u obzir tehničke zahtjeve i optimizaciju za prikazivanje na tim medijima. Izradit će jednostavne animacije koje se temelje na pomicanju objekta u prostoru i vremenu, koristeći načelo animacije poput ključnih slika, interpolacije i zakona kretanja. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.

Nastavne cjeline teme

Animacija
Alati za izradu animacije

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Misli zeleno!

Lokalna zelena udruga želi izraditi niz promotivnih materijala kako bi građane motivirala na ekološki prihvatljivo ponašanje. Za njihovu kampanju **Misli zeleno!** potrebno je izraditi promotivne materijale u vidu animacije na odabranu temu iz područja ekologije/recikliranja/zelene energije i slično. Uz svoj zahtjev priložili su obvezne elemente vidljivosti koji trebaju biti sastavni dio animacije.

Upute: Učenici se odlučuju za rad samostalno ili u skupinama 4-6 članova. Svaka skupina treba slijediti sve korake zadatka i dokumentirati svoj rad. Na kraju projekta, svaka skupina prezentira svoju animaciju i proces rada. Učenici samostalno izabiru vrstu animacije kojom će izraditi promotivni materijal i tehnologiju za izradu animacije.

Učenici trebaju:

- osmisлити i izraditi scenarij za animaciju
- skicirati grafički prikaz scenarija (*Storyboard*)
- izraditi pozadinsku scenu za animaciju
- uvesti potrebne fotografije
- podesiti svojstva okoline
- umetnuti gotove objekte na scenu
- postaviti poziciju objekata u početnom kadru
- postaviti poziciju objekata u završnom kadru
- identificirati i koristiti 2D i 3D objekte u animaciji, objasniti razlike između njih i njihovu primjenu
- simulirati kretanje objekta
- animirati likove
- kreirati kadrove animacije
- definirati duljinu trajanja pokreta
- dodati zvuk animaciji
- odabrati pogled kamere na objekte
- prilagoditi svojstva okoline, osvjetljenje i vizualne efekte
- pohraniti animaciju u različitim formatima
- pohraniti animaciju u formatu za primjenu na *webu*
- prezentirati gotovu animaciju, objasniti korištene tehnike i prilagodbe.

Vrednovanje kao učenje (samoprocjena):

Elementi	Da (2)	Djelomično (1)	Ne (0)
Imao/la sam dovoljno informacija ili prethodnih znanja za odabir aplikacije			
Lako sam samostalno osmislio/la scenarij za motivaciju u učenju			
Ideju za scenarij dobio/la sam iz predložaka u aplikaciji			
Mislim da sam dobro odabrao/la aplikaciju za izradu animacije jer je intuitivna i lako se u njoj snaći			
Odabrana animacija u besplatnoj verziji omogućila mi je da realiziram svoju ideju			
Bilo je dovoljno vremena za izradu animacije			
Lako sam odabrao/la vrstu animacije			
Unaprijed sam znao/la kakvu vrstu glazbe želim u svojoj animaciji			
Glazbu sam odabrao/la iz ponuđenih opcija u samoj aplikaciji			
Aplikacija omogućuje jednostavno dijeljenje			
Provjerio/la sam kakva je reprodukcija animacije u drugim programima za reprodukciju			
Zadovoljan/na sam izrađenom animacijom			

Preporuča se suradnja strukovnih nastavnika i nastavnika općeobrazovnih predmeta (npr. biologija).

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka.

Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama nastavnik daje detaljnije korake za izradu animacije. Daje mu grafički prikaz vrsta animacija te predlaže najjednostavnije alate za izradu animacije. Učenik s teškoćama treba animirati manji broj objekata.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici će dodati obvezne elemente u animaciji ili veći broj objekata koje je potrebno animirati te će pohraniti animacije u različitim formatima.

NAZIV MODULA	PROGRAMIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7796 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7797 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7798		
Obujam modula (CSVET)	7 CSVET Funkcije i rekurzija u programiranju, 2 CSVET Rad s korisničkim tipovima podataka i datotekama, 3 CSVET Algoritmi, strukture podataka i grafovi, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je pripremiti učenike za rješavanje složenih problema korištenjem različitih algoritama i struktura podataka.		
Ključni pojmovi	rekurzija, polje kao argument funkcije, analiza algoritma i izrada funkcionalnih cjelina, korisnički tipovi podataka, spremanje podataka u datoteku i čitanje iz datoteke, obilazak grafa u širinu, algoritam za pronalaženje najkraćeg puta između čvorova, osnovne linearne i nelinearne strukture podataka (liste, redovi, stogovi, grafovi), algoritam za određivanje ograničenog područja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. Preporuča se uporaba sustava za e-učenje poput <i>Moodlea</i> koji omogućuje komunikaciju, repozitorij nastavnih materijala, primjera i zadataka za vježbu. Sustav omogućuje implementaciju alata za samostalno učenje i samovrednovanje poput kvizova, testova i sl., kao i evaluator programskog koda <i>Moodle Virtual Programming Lab</i> .		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7796 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7797 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7798 Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Za zapis algoritma može se koristiti <i>Flowgorithm</i> koji omogućuje i automatsko generiranje programskog koda u odabranom programskom jeziku ili pseudokoda.		

	Za programiranje je preporučeno razvojno okruženje za odabrani programski jezik instalirano na računalo u učionici (<i>Visual Studio Code</i>, <i>DevC++</i>, <i>CodeBlocks</i> i sl.) ili uporaba online aplikacija (<i>Online GDB</i>). U teoriji grafova koristiti pomoćne alate kao npr. https://visualgo.net. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Funkcije i rekurzija u programiranju, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Odrediti ulazne i izlazne parametre funkcionalnih cjelina	Odrediti ulazne i izlazne parametre funkcionalnih cjelina, prosljediti ulazne parametre pri pozivu funkcije i vratiti rezultate
Prepoznati i koristiti rekurziju u rješavanju problema	Primijeniti rekurziju kao naprednu tehniku u rješavanju složenijih problema
Upotrijebiti polje kao argument funkcije	Upotrijebiti polje kao argument funkcije kako bi se riješili problemi koji zahtijevaju manipulaciju više elemenata
Identificirati i izdvojiti manje cjeline u problemu te ih integrirati u rješenje	Identificirati manje cjeline unutar problema i integrirati ih u koherentno i učinkovito rješenje
Analizirati algoritam, izraditi funkcionalne cjeline i integrirati ih u program	Analizirati kompleksniji algoritam, izraditi funkcionalne cjeline i integrirati ih u program
Procijeniti učinkovitost programskog rješenja i odabrati optimalno rješenje (rekurzivno ili induktivno)	Procijeniti učinkovitost programskog rješenja i odabrati optimalno rješenje (rekurzivno ili induktivno) na temelju kriterija brzina izvršavanja, potrošnja memorije i čitljivost koda

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Učenici će pomoću stvarnih problemskih situacija izrađivati programska rješenja u odabranom programskom jeziku koristeći se gotovim funkcijama te za određene probleme kreirati vlastite funkcije. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.

Nastavne cjeline/teme	Unaprijed definirane funkcije u odabranom programskom jeziku Korisničko kreiranje funkcije Lokalne i globalne varijable Preopterećenje funkcije Funkcija koja poziva samu sebe (rekurzija)
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Želimo bazen u gradu!

„Želimo izgraditi bazen u gradu!” rekao je Marko gradonačelniku na sjednici Gradskog vijeća. Gradonačelnik ga je čudno pogledao i rekao: „Ali ti o gradnji bazena ne znaš ništa”. Marko je bio uporan i nakon duge rasprave dogovorili su se da će Marko izraditi aplikaciju koja će pružiti sve važne izračune za gradnju bazena kako bi gradonačelnika uvjerio u isplativost te investicije. Gradonačelnik se složio da će odobriti i financirati ideju ako ga Markova aplikacija uvjeri u to.

Primjer zadatka:

a) Pomoću funkcije koja ne prima parametre i ne vraća vrijednost ispisati:

„Dobro došli u aplikaciju koja će vam pomoći pri planiranju izgradnje vašeg bazena.”

Element koji se boduje	Bodova
kreiranje funkcije tipa void koja ne prima parametre i ne vraća vrijednost	1
ispis iz funkcije	1
poziv funkcije iz maina	1
Ukupno bodova	3

b) Pomoću funkcije koja prima parametre, ali ne vraća vrijednost izračunajte volumen zemlje (globalna varijabla) koju treba iskopati za dimenzije bazena (širina, duljina, dubina) koje su također globalne varijable (ali ih u glavnom programu unosi korisnik) te cijenu iskopa za taj volumen na temelju cijene iskopa po m³ koju u glavni program unosi korisnik, a koja se prosljeđuje funkciji. Cijenu iskopa ispišite iz funkcije uz prikladnu poruku.

Element koji se boduje	Bodova
Kreiranje funkcije koja prima parametre, ali ne vraća vrijednost	1

Deklaracija globalnih varijabli širina, duljina, dubina i volumen	4
Unos podataka o širini, duljini i dubini u funkciji main	3
Deklaracija lokalne varijable cijena iskopa po m ³ u funkciji main i unos vrijednosti	2
Poziv funkcije iskop i prosljeđivanje argumenta cijena iskopa	2
Izračun volumena bazena u funkciji	1
Izračun cijene iskopa bazena u funkciji	1
Ispis cijene iskopa uz prikladnu poruku iz funkcije s prikladnim mjernim jedinicama	1
Ukupno bodova	15

c) Pomoću funkcije koja ne prima argumente, ali vraća vrijednost izračunati potreban volumen betona potreban za betoniranje bočnih stranica i dna bazena ako su debljina stijenke (0,2 m) i cijena betona globalne varijable koje unosi korisnik iz glavnog programa. Ispisati rezultat uz prikladnu poruku.

Element koji se boduje	Bodova
kreiranje funkcije koja ne prima argumente, ali vraća vrijednost	1
deklaracija i inicijalizacija lokalne varijable debljina stijenke = 0,2	1
izračun volumena betona za betoniranje stijenke na temelju podataka o širini, duljini i dubini bazena i debljini stijenke i prosljeđivanje vrijednosti u glavnom programu	2
poziv funkcije cijena betona i ispis iz glavnog programa uz prikladnu poruku s prikladnim mjernim jedinicama	2
Ukupno bodova	6

d) Pomoću funkcije koja prima argumente i vraća vrijednost ispišite trošak za pločice. Funkciji se prosljeđuje cijena pločica u eurima po m². Korisnik cijenu pločica u €/m² unosi u glavnom programu. Rezultat ispisati iz glavnog programa uz prikladnu poruku.

Element koji se boduje	Bodova
Kreiranje funkcije koja prima argumente i vraća vrijednost	1
Izračun ukupne cijene pločica na temelju podataka o cijeni pločica po m ² te podataka o širini, duljini i dubini bazena te prosljeđivanje vrijednosti u glavni program	2
Deklaracija i unos podatka o cijeni pločica u eurima po m ² u glavnom programu	2
Poziv funkcije pločice i prosljeđivanje argumenta o cijeni pločica	2
Ispis u glavnom programu uz prikladnu poruku s prikladnim mjernim jedinicama	1
Ukupno bodova	8

e) Rekurzivna formula Stanje(n) = Stanje(n-1) + uplata predstavlja iznos novca na štednom računu nakon n mjeseci. Zadano je i početno stanje na računu te cijena koštanja bazena. Program treba ispisati hoće li iznos na računu nakon n mjeseci biti dovoljan za pokrivanje troškova gradnje (ispis 0/1). Unaprijedite program tako da izradite i funkciju koja ispisuje nakon koliko mjeseci će iznos biti dovoljan za gradnju, a ukoliko nije dovoljan ispisati -1. Analizirati više mogućih pristupa rješenju problema.

Element koji se boduje	Bodova
Deklaracija funkcije s ispravnim tipovima podataka	1
Funkcija ispravno ispisuje je li iznos dovoljan	2
Funkcija ispravno ispisuje nakon koliko mjeseci je iznos dovoljan	3
Komentari u kodu	1
Analiza mogućih pristupa	3
Ukupno bodova	10

f) Kreirajte funkciju koja prima polje dimenzija bazena (širina, duljina, dubina) kao argument i vraća ukupnu površinu bazena. Koristite ovo polje za izračun potrebne količine boje za bojanje unutarnjih zidova bazena.

Element koji se boduje	Bodovi
Kreiranje funkcije koja prima polje dimenzija bazena kao argument	2
Izračun ukupne površine bazena unutar funkcije	2
Poziv funkcije iz glavnog programa i prosljeđivanje polja dimenzija	1
Ispis rezultata iz glavnog programa	1
Ukupno bodova	6

g) Integrirajte sve prethodno kreirane funkcije (a-e) u jedan koherentan program koji pruža cjelovitu analizu troškova izgradnje bazena uključujući iskop, betoniranje, pločice i procjenu financijskih sredstava.

Element koji se boduje	Bodovi
Integracija svih prethodnih funkcija (a-e) u jedan program	3
Logička koherencija i ispravnost integracije funkcija	2
Testiranje integriranog programa s različitim ulaznim podacima	2
Ispis konačnih rezultata iz programa	1
Ukupno bodova	8

h) Analizirajte i usporedite učinkovitost rekurzivnog pristupa (zadatak e) s iterativnim pristupom za isti problem. Odredite koji pristup je optimalniji u smislu izvođenja i zašto.

Element koji se boduje	Bodovi
Analiza učinkovitosti rekurzivnog pristupa	2
Implementacija i analiza iterativnog pristupa	2
Usporedba rekurzivnog i iterativnog pristupa	2

Obrazloženje odabira optimalnijeg pristupa	2
Komentari u kodu koji objašnjavaju izbore i analizu	2
Ukupno bodova	10

Dodatak:

Učenici mogu provesti istraživanje o tome kako koristiti tehnologiju za povećanje transparentnosti i participacije građana u lokalnoj zajednici, odnosno mogu istražiti na koji način se građani mogu aktivno uključiti u demokratske procese unutar zajednice. Istraživanje se može provesti u suradnji više nastavnika, učenika različitih kvalifikacija i razreda na razini škole ili u suradnji s drugim školama. Na kraju, nakon istraživanja i izrađene aplikacije, može se održati prezentacija, diskusija, parlaonica na razini škole. Na ovaj način učenici razvijaju vještine ne samo u programiranju, već stječu iskustvo u primjeni tehnologije u društveno korisne svrhe.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-smanjeni broj zadataka (primjerice, ne radi rješenje pomoću rekurzije)

-učenik modificira već gotov programski kod koji mu priprema nastavnik prilagođavajući ga specifičnostima projektnog zadatka

-produljenje roka za izradu projekta.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će izraditi dodatne zadatke poput funkcije za izračun troškova zagrijavanja vode u bazenu ovisno o kapacitetu.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Rad s korisničkim tipovima podataka i datotekama, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Obrazložiti korisničke tipove podataka na jednostavnom primjeru	Obrazložiti korisničke tipove podataka pazeći na strukturiranje i organizaciju podataka u programiranju te fleksibilnost i čitljivost koda
Implementirati posebne metode i funkcije za korisničke tipove podataka na jednostavnom primjeru	Kreirati i implementirati posebne metode i funkcije korisničkog tipa podataka na složenom primjeru
Spremiti podatke u datoteku i pročitati ih iz datoteke	Manipulirati podacima zapisanim u datoteku

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija izrađuju programska rješenja u odabranom programskom jeziku kreirajući klase i metode klase. Koriste se datotekama za pohranu podataka i manipuliraju pohranjenim podacima. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im po potrebi pomaže. Daje povratne informacije o uspješnosti i ostvarenosti ishoda.

Nastavne cjeline teme	Klase i metode klase Rad s datotekama
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Avantura na dva kotača

Marko i Ana dobili su zadatak izraditi aplikaciju za putovanje Europom biciklima.

Zadatak 1.:

a) Izraditi klasu putovanje koja će imati varijable **prosječnaBrzina**, **nocenjaNaPutu**, **udaljenostDoOdredista**

b) Izraditi metodu klase **vrijeme()** koja treba vratiti broj sati vožnje koji će im trebati do odredišta (korisnik unosi prosječnu brzinu u km/h preko konstruktora). Ispis treba biti zaokružen na prvi veći cijeli sat uporabom prikladne funkcije.

c) Biciklom se dnevno prosječno može prijeći cca 120 km (postaviti kao globalnu konstantu). Metoda klase **dani** treba vratiti koliko dana bi trajao taj put. Ispis treba biti zaokružen na prvi veći cijeli dan uporabom prikladne funkcije.

d) Izraditi metodu **trosakPut(..)** koja vraća koliko novca u € im ostane od budžeta. Ukupni budžet, prosječna cijena noćenja s doručkom i životni troškovi dnevno su argumenti metode trosakPut. Ne zaboraviti na povratak!

e) Ne zaboraviti izraditi konstruktor i destruktor!

Vrednovanje naučenog

Element	bodova
Ispravna deklaracija članskih varijabli	3
Postavljanje vidljivosti konstruktora i metoda (public)	1
Ispravna primjena konstruktora s dodjelom vrijednosti varijablama	2
Unos varijabli u glavnom programu	1
Ispravna deklaracija metode vrijeme() i vraćanje rješenja	2

Rezultat funkcije vrijeme() zaokružen na veći cijeli broj	2
Ispravna deklaracija globalne konstante dnevniDoseg	1
Ispravna deklaracija metode dani() i vraćanje rješenja	2
Rezultat metode dani() zaokružen na veći cijeli broj	2
Ispravna deklaracija varijable budzet	1
Ispravna deklaracija funkcije trosakPut() i vraćanje rješenja	2
Unos varijabli za metodu trosakPut()	1
Rezultat metode trosakPut() zaokružen na dvije decimale	1
Kreiranje destruktora	1
Ukupno bodova	22

Podijeli znanje

Marko i Ana odlučili su nakon povratka izraditi kviz o svim zanimljivostima na svom putu kako bi sa svojim prijateljima iz razreda podijelili svoja iskustva.

Zadatak 2.:

Izraditi datoteku pitanja.txt koja će sadržavati podatke prema slijedećem obrascu:

Pitanje:

- ponuđeni odgovor
 - ponuđeni odgovor
 - ponuđeni odgovor
 - ponuđeni odgovor
- broj točnog odgovora (primjerice 2)

Pitanje:

- ponuđeni odgovor
 - ponuđeni odgovor
 - ponuđeni odgovor
 - ponuđeni odgovor
- broj točnog odgovora (primjerice 4)

...

- U datoteku pohraniti najmanje 10 pitanja i skup prikladnih odgovora. Neka pitanja budu tematski povezana uz rutu od Osijeka do Pariza. Izabrati sebi najzanimljiviju rutu.
- Izraditi programski kod u kojemu će se u jednom čitanju 'pročitati' 6 redaka te na korisniku ispisati pitanje i ponuđene odgovore. Korisnik potom unosi broj odgovora koji smatra točnim. Provjeriti je li uneseni broj jednak broju iz 6. retka. Ako je točan, napisati korisniku poruku.
- U izlaznu datoteku rezultati.txt pohraniti 1, ako je odgovor točan ili 0 ako nije. U programu se broji broj točnih odgovora.
- Zatim korisniku ispisati novi set podataka na konzolu: pitanje i ponuđene odgovore.
- Dozvoliti mu da odgovori na sva pitanja bez obzira na točnost odgovora. Na kraju ispisati na konzoli koliko je bodova ostvario u odnosu na maksimalni broj bodova uz prikladnu poruku te podatke za pojedine odgovore iz datoteke rezultati.txt.

Element koji se vrednuje	Broj bodova
Pravilno izrađena datoteka pitanja.txt	30
Otvaranje file streama i čitanje seta povezanih podataka	20
Ispis seta pitanja i ponuđenih odgovora na konzolu	15
Korisnikov unos odgovora	5
Validacija odgovora, prikladan ispis na konzoli i pohrana u izlaznu datoteku	20
Ispis broja točnih odgovora na kraju kviza i ispis podataka iz datoteke rezultati.txt	10
Ukupno	100

Raspodjela bodova po ocjenama:

Broj bodova	Ocjena
90 – 100	5
77 – 89	4
64 – 76	3
50 – 63	2
0 – 49	1

Dodatak zadatku za nastavnike geografije i povijesti

Geografska istraživanja rute:

- U suradnji s nastavnikom geografije, učenici mogu istražiti zemljopisne, klimatske i kulturne osobitosti ruta koje su odabrali za svoje putovanje biciklima. Ove informacije mogu se koristiti za obogaćivanje pitanja u kvizu.
- Učenici bi mogli izraditi interaktivnu kartu rute koja uključuje geografske značajke, zanimljiva mjesta i preporuke za putnike.

Povijesni kontekst rute:

- U suradnji s nastavnikom povijesti, učenici mogu istražiti povijesne događaje, znamenitosti i osobe povezane s odabranom rutom. Ove informacije mogu obogatiti kviz dodatnim povijesnim kontekstom.

- Učenici mogu izraditi poseban odjeljak u kvizu s pitanjima koja potiču na istraživanje i učenje o povijesti mjesta koja planiraju posjetiti.

Multidisciplinarni pristup u izradi kviz pitanja:

- Uključivanje nastavnika geografije i povijesti u proces izrade pitanja za kviz može pomoći u stvaranju sadržaja koji je obrazovno bogatiji i multidisciplinarnan. Nastavnici mogu pomoći u vrednovanju točnosti informacija i osigurati da su pitanja edukacijska i zanimljiva.
- Učenici mogu organizirati prezentacije ili radionice u suradnji s nastavnicima geografije i povijesti, gdje će prezentirati svoje radove, aplikaciju i kviz te raspravljati o zanimljivostima sa svoje biciklističke rute.
- Ovo može biti prilika za stvaranje multidisciplinarnog događaja u školi koji promiče interes za geografiju, povijest i programiranje te potiče istraživački duh, kreativnost i interdisciplinarno učenje.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak 1. može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

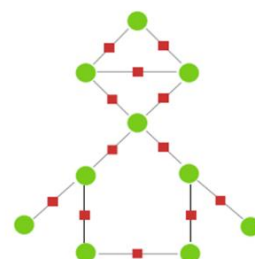
-Učenici s teškoćama mogu modificirati ili nadopuniti programski kod koji im je pripremio nastavnik u ovisnosti o individualnoj teškoći.

Navedeni zadatak 2. može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-Učenici s teškoćama mogu raditi sa smanjenim brojem pitanja i ponuđenih odgovora i/ili s produženim rokom izrade u ovisnosti o individualnoj teškoći.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će izračune vršiti tako da korisnik unosi za svaki dan prijedeni put i trošak puta, a na konzoli mu se ispisi preostali put i preostali budžet. Daroviti učenici će dodati dvije zvučne datoteke koje reproduciraju zvuk ovisno o točnosti odgovora.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Algoritmi, strukture podataka i grafovi, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi programsko rješenje za obilazak jednostavnog grafa u širinu		Izraditi programsko rješenje za obilazak srednje složenog grafa u širinu
Primijeniti algoritam za pronalaženje najkraćeg puta između čvorova na jednostavnim primjerima		Primijeniti algoritam za pronalaženje najkraćeg puta između čvorova na primjerima srednje složenosti
Izraditi programsko rješenje za obilazak jednostavnog grafa u dubinu		Izraditi programsko rješenje za obilazak srednje složenog grafa u dubinu
Koristiti osnovne linearne i nelinearne strukture podataka poput lista, reda, stoga i grafa		Koristiti linearne i nelinearne strukture podataka: lista, red, stog, graf
Primijeniti algoritam za određivanje ograničenog područja na jednostavnim primjerima		Primijeniti algoritam za određivanje ograničenog područja na primjerima srednje složenosti
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija analiziraju osobitosti grafa, obilaze graf u širinu i dubinu. Izrađuju programsko rješenje za obilazak grafova. Pri izradi programskog rješenja koriste se algoritmima za pronalazak najkraćeg puta. Nastavnik kreira programske zadatke, prati rad učenika i daje povratne informacije o ostvarenosti ishoda.		
Nastavne cjeline teme		Graf kao struktura podataka Vrste grafova i obilazak grafova Algoritmi za rad s grafovima
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Problemi u Dabro svijetu		
Zadatak 1.: Kako bi se smanjio zdravstveni rizik zbog epidemije virusa, mnoge trgovine prehrambenim proizvodima moraju se zatvoriti. Međutim, da bi se osigurala opskrba hranom, svako selo mora imati barem jednu trgovinu u blizini. Trgovina prehrambenim proizvodima nalazi se u blizini sela ako na putu do trgovine nije potrebno proći pored nekog drugog sela. Na priloženom grafu zeleni krugovi predstavljaju sela, a crveni kvadrati predstavljaju trgovine. Linije koji ih povezuju predstavljaju ulice.		
Izvor zadatka:		
Dabar 2020: https://ucitelji.hr/wp-content/uploads/2020/11/Dabar-2020-zbirka-zadataka.pdf		
Oznaka zadatka: 2020-AT-06-eng (Trgovine prehrambenim proizvodima)		

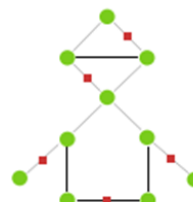
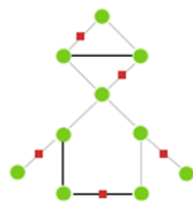


PITANJE/IZAZOV

Koji je najmanji broj trgovina prehrambenim proizvodima prikazan na gornjoj slici koji mora ostati otvoren kako bi se osigurala opskrba hranom?

TOČAN ODGOVOR: 5

OBJAŠNJENJE



Pet trgovina prehrambenih proizvoda mora ostati otvoreno. Trgovine na skroz lijevom i skroz desnom donjem dijelu slike moraju ostati otvorene kako bi se pokrila opskrba sela koja se nalaze potpuno lijevo i potpuno desno. Da bi dva sela na dnu imala opskrbu, dovoljno je da trgovina prehrambenih proizvoda na dnu u sredini ostane otvorena. Tako smo odabrali tri trgovine i sela osim četiriju na vrhu koja su pokrivena. Trgovina prehrambenih proizvoda usred trga nije povezana sa selima na vrhu i dnu trga pa moramo odabrati barem još dvije trgovine. Odabirom dviju nasuprotnih trgovina, osigurat će se opskrba preostalih četiriju sela, bez obzira koje ćemo dvije nasuprotne trgovine odabrati, kao što je prikazano na slikama u nastavku. Odabirom pet trgovina prehrambenim proizvodima pronašli smo rješenje opskrbe: trgovine na skroz lijevom i skroz desnom dijelu slike, ona na dnu u sredini i dvije nasuprotne na gornjem kvadratu.

RAČUNALNA POVEZANOST

Problem u ovom zadatku poznat je kao problem s minimalnom rubom. Izazov je pronaći minimalni broj bridova tako da je svaki vrh grafa „pokriven“ jednim od odabranih bridova. U ovom zadatku sela su vrhovi koje treba pokriti, ulice s trgovinama su bridovi koji pokrivaju vrhove. Ovaj problem se pojavljuje u mnogim poznatim problemima iz informatike, kao problem minimalnog razapinjućeg stabla. Problemi koji se uz traženje najmanjeg razapinjućeg stabla često javljaju u teoriji grafova su: problem traženja najkraćeg puta, a najpoznatiji algoritam za njegovo rješavanje je Dijkstrin algoritam te problem trgovačkog putnika.

Zadatak 2.:

Potrebno je:

- odrediti vrstu grafa
- na osnovi nacrtanog grafa izraditi matricu i listu susjedstva
- ispisati čvorove i bridove grafa
- ispisati listu neposrednih prethodnika i sljedbenika jednog odabranog čvorova
- obići graf pomoću BFS ili DFS algoritma
- izraditi programsko rješenje u odabranom programskom jeziku.

Elementi procjene	3 - Potpuno samostalno riješio zadatak	2 - Riješio zadatak uz pomoć članova tima	1 - Ni uz pomoć nisam uspio riješiti zadatak
Vrsta grafa			
Matrica susjedstva			
Lista susjedstva			
Ispis čvorova i bridova grafa			
Ispis liste neposrednih prethodnika i sljedbenika jednog odabranog čvorova			
Obilazak grafa pomoću BFS ili DFS algoritma			
Programsko rješenje u odabranom programskom jeziku			
Prezentacija programskih rješenja			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

Učenici s teškoćama mogu modificirati ili nadopuniti programski kod koji im je pripremio nastavnik u ovisnosti o individualnoj teškoći. Može se smanjiti broj čvorova na grafu.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Daroviti učenici mogu potpuno samostalno izraditi programsko rješenje za obilazak grafa pomoću BFS i DFS algoritma. Može se povećati broj čvorova na grafu.

NAZIV MODULA	TEHNIČKO I POSLOVNO UPRAVLJANJE I KOMUNICIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5490 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5491		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Tehničko i poslovno upravljanje, 1 CSVET Poslovno i elektroničko komuniciranje, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznati učenike s osnovnim konceptima društveno odgovornog poslovanja i načelima održivog razvoja. Učenici će naučiti razlikovati poslovne funkcije u organizaciji te primijeniti programske alate za izradu tehničkih i poslovnih dokumenata. Izučavanje ovog modula će omogućiti učenicima razumijevanje važnosti djelotvorne poslovne komunikacije i primjene primjerenih metoda komunikacije u poslovnom i elektroničkom okruženju. Učenici će moći koristiti različite alate za poslovno i elektroničko komuniciranje te prezentiranje odabranih tehničkih i poslovnih dokumenata poslovnim korisnicima.		
Ključni pojmovi	komunikacijski i kolaboracijski alati, prezentacija, sastanak, poslovna komunikacija, tipski poslovni dokumenti		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod C.5. Domena: Ekonomska i financijska pismenost MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5490 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5491 Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u skupine kako bi se učenicima osigurali potrebni materijalni uvjeti i okruženje za kvalitetan rad te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehničko i poslovno upravljanje, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati društveno odgovorno poslovanje i načela održivog razvoja	Objasniti koncepte društveno odgovornog poslovanja i održivog razvoja, važnost i utjecaj na poslovanje i društvo
Razlikovati poslovne funkcije u organizaciji	Razlikovati ključne poslovne funkcije unutar organizacije te objasniti kako se te funkcije međusobno povezuju
Primijeniti programske alate za izradbu tehničkih i poslovnih dokumenata	Koristiti odgovarajući programski alat za izradbu, formatiranje i uređivanje tehničkih i poslovnih dokumenata

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine upravljanja poslovnim procesom i ljudskim potencijalima. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.

Nastavne cjeline teme

Društveno odgovorno ponašanje i održivi razvoj
Poslovne funkcije u organizaciji
Izrada tehničkih i poslovnih dokumenata

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:**Imam svoju tvrtku!**

Osnovali ste vlastitu tvrtku te trebate izraditi misiju i viziju tvrtke, kao i poslovne i tehničke dokumente.

Primjer zadatka: Potrebno je:

- izraditi misiju i viziju poduzeća prema načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja
- definirati poslovne funkcije poduzeća
- izraditi poslovne i tehničke dokumente koristeći programski alat prema zadanim smjernicama (priprema nastavnika).

Vrednovanje kao učenje: učenici se samovrednuju i vrednuju doprinos ostalih članova tima pri rješavanju zadatka. Lista za procjenu:

Elementi	DA	Treba popraviti
Jesmo li uspješno izvršili zadatak?		
Je li svaki član skupine dao maksimalan doprinos izvršenju zadatka?		
Jesu li članovi skupine međusobno uvažavali tuđa mišljenja?		
Možeš li nakon ovog oblika rada na satu uspješno objasniti što si naučio/la?		

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada			
Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			

Vrednovanje naučenog:

Sastavnice vrednovanja	U potpunosti zadovoljava 2 boda	Djelomično zadovoljava 1 bod	Ne zadovoljava 0 bodova
Misija i vizija u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja	Misija i vizija su potpune i u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja.	Misija i vizija su potpune, ali nisu u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja.	Misija i vizija nisu potpune i nisu u skladu s načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja.
Poslovne funkcije poduzeća	U potpunosti sadrži sve pojmove važne za razumijevanje teme prema zadanim smjernicama. Vidljivo je potpuno razumijevanje teme.	Sadrži gotovo sve pojmove važne za razumijevanje teme prema smjernicama. Vidljivo je djelomično razumijevanje teme.	Sadrži premalo pojmova važnih za razumijevanje teme. Obuhvaćeni sadržaj nije dostatan za razumijevanje teme.
Poslovni i tehnički dokumenti	Poslovni i tehnički dokumenti su izrađeni prema smjernicama u potpunosti.	Poslovni i tehnički dokumenti su djelomično izrađeni prema smjernicama.	Poslovni i tehnički dokumenti nisu izrađeni prema smjernicama i nisu potpuni.

Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij ocjenjivanja:

- odličan (6 bodova), vrlo dobar (5 bodova), dobar (4 bodova), dovoljan (3 boda).

Upravljanje IT infrastrukturom u poduzeću

Zaposleni ste u IT odjelu srednje velike tvrtke. Vaša glavna odgovornost je upravljanje i održavanje računalne infrastrukture tvrtke. Tvrtka planira proširiti svoj IT sustav kako bi poboljšala radnu učinkovitost i osigurala bolju podršku svojim zaposlenicima i klijentima. Potrebno je izraditi ponudu i troškovnik, ugovoriti posao, nabaviti potrebni materijal, nakon obavljenog posla izdati račun te izraditi evidencijske liste i izvješća pomoću računalnih alata.

Zadaci:

- Procijenite trenutačne potrebe tvrtke za hardverom i softverom. Provedite analizu postojećeg stanja računalnih stanica, poslužitelja, mrežne opreme i softvera.
- Na temelju procjene, izradite detaljan troškovnik za nadogradnju, nabavku novog hardvera, softvera i eventualnih usluga.
- Nakon odobrenja troškovnika, ugovorite nabavku potrebnog hardvera i softvera što podrazumijeva pregovaranje s dobavljačima i osiguravanje najboljih uvjeta nabave.
- Izradite dokumentaciju koja uključuje sve tehničke specifikacije.
- Nakon obavljenog posla, izdajte račun.
- Vodite evidenciju svih aktivnosti.
- Pripremite izvješće koje uključuje pregled obavljenih radova, analizu troškova i koristi te procjenu učinkovitosti novog IT sustava.

Zadatak se može izvesti u stvarnom radnom okruženju ili u simuliranim uvjetima u kojima je nastavnik zadužen za pripremu scenarija.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik upisuje bilješku ili usmeno obavještava o postignutim rezultatima svakog od učenika vodeći računa o naglašavanju dijela zadatka koji je dobro obavljen i stavljajući do znanja što bi trebao učenik dodatno usvojiti/primijeniti kako bi postigao ishod.

Na primjer: Učenik je za mogući posao izradio ponudu i troškovnik. Nakon obavljenog posla učenik izrađuje potrebnu dokumentaciju. Ukoliko bi učenik više pažnje posvetio preciznoj primjeni pravopisa i gramatike, ukupni rezultat bi bio u potpunosti uspješan.

Vrednovanje kao učenje: Učenici u rubrici bilježe ostvarenost postavljenih aktivnosti i prema njima vode evidenciju i planiraju svoje napredovanja.

ELEMENTI VREDNOVANJA	Uspješno	Korektno	Trebam ispraviti
Izrada ponude i troškovnika	Uspješno izrađujem ponudu i troškovnik.	Korektno izrađujem ponudu i troškovnik uz manje i zanemarive greške.	Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom izrade ponude i troškovnika.
Izrada potrebne dokumentacije nakon obavljenog posla	Uspješno izrađujem potrebnu dokumentaciju nakon obavljenog posla.	Korektno izrađujem potrebnu dokumentaciju nakon obavljenog posla uz manje i zanemarive greške.	Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom izrade potrebne dokumentacije nakon obavljenog posla.

Vrednovanje naučenog: Nastavnik jasno obavještava učenike o kriterijima po kojima će se vrednovati izrađeni zadaci prije nego ih učenici započnu rješavati.

Sastavnice vrednovanja	U potpunosti zadovoljava 2 boda	Djelomično zadovoljava 1 bod	Ne zadovoljava 0 bodova
Izrada ponude i troškovnika	Detaljna i točna ponuda i troškovnik, jasno i zanimljivo prezentirani.	Ponuda i troškovnik su točni, ali manje detaljni ili manje zanimljivo prezentirani.	Nedovoljno detaljna ili netočna ponuda i troškovnik, slabo prezentirani.
Ugovaranje posla	Ugovaranje posla s uspješnim komunikacijskim vještinama, učinkovito, profesionalno.	Ugovaranje posla je zadovoljavajuće, ali s manje jasnoće u komunikaciji.	Ugovaranje posla s nedostatkom jasnoće ili profesionalnosti.
Nabava materijala	Precizna i ekonomična nabava materijala, dobro organizirana.	Zadovoljavajuća nabava materijala, ali s manje preciznosti ili organiziranosti.	Neodgovarajuća nabava materijala, nedostatak organiziranosti.
Izdavanje računa	Račun je točan, jasno formatiran i profesionalno izdan.	Račun je točan s manjim nedostacima u formatiranju i izdavanju.	Račun je netočan ili je loše formatiran.
Izrada evidencijskih lista i izvješća	Evidencijske liste i izvješća su detaljna, točna i jasno formatirana.	Evidencijske liste i izvješća su točna, ali manje detaljna ili manje jasno formatirana.	Evidencijske liste i izvješća su netočna ili nedovoljno detaljna ili loše formatirana.
Korištenje računalnih alata	Učinkovito korištenje računalnih alata za sve elemente zadatka.	Zadovoljavajuće korištenje računalnih alata, ali s manje učinkovitosti.	Neodgovarajuće ili neučinkovito korištenje računalnih alata.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

Učenici će izraditi misiju i viziju poduzeća prema načelima društveno odgovornog ponašanja i održivog razvoja uz pomoć upute; definirati poslovne funkcije poduzeća uz podsjetnik; izraditi poslovne i tehničke dokumente koristeći programski alat uz pomoć nastavnika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će samostalno osmisлити logo vlastitog poduzeća.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Poslovno i elektroničko komuniciranje, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Primijeniti sredstva djelotvorne poslovne komunikacije u obavljanju radnih zadataka	Koristiti različite tehnike i alate za djelotvornu poslovnu komunikaciju u obavljanju radnih zadataka
Primijeniti primjerenu metodu u poslovnom i elektroničkom okruženju	Odabrati i primijeniti odgovarajuću metodu elektroničkog poslovnog komuniciranja
Koristiti programske alate za poslovno i elektroničko komuniciranje	Koristiti različite programske alate i aplikacije za poslovno i elektroničko komuniciranje za poboljšanje produktivnosti i suradnje
Prezentirati odabrane tehničke i poslovne dokumente poslovnim korisnicima	Pripremiti i izvesti prezentacije tehničkih i poslovnih dokumenata poslovnim korisnicima koristeći odgovarajuće prezentacijske alate i tehnike

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu znanja i vještine poslovnog komuniciranja i prezentiranja, korištenja programskih alata za poslovno i elektroničko komuniciranje radeći individualno, u paru ili u skupini. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.

Nastavne cjeline teme	Osnove poslovne komunikacije Sredstva poslovne elektroničke komunikacije Prezentiranje tehničkih i poslovnih dokumenata
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Predstavljanje poduzeća potencijalnim investitorima.

Zaposleni ste u malom poduzeću koje se bavi razvojem inovativnih tehnoloških rješenja. Vaša tvrtka je u fazi traženja investicija kako bi se proširila i unaprijedila svoje proizvode/usluge. Kao član tima, zaduženi ste za organizaciju i vođenje poslovnog sastanka s potencijalnim investitorima.

Učenici trebaju:

- Osmisliti dnevni red sastanka te ključne točke koje treba prezentirati.
- Izraditi i poslati elektronički poziv za sastanak koristeći e-mail ili softver za upravljanje sastancima.
- Pripremiti prezentacijske materijale s informacijama o poduzeću, poslovnom planu, proizvodima/uslugama i potencijalima za investiranje.
- Upravlјati tijekom sastanka, osiguravajući pridržavanje dnevnog reda.
- Nakon sastanka, izraditi zapisnik s ključnim točkama i odlukama sastanka koristeći odgovarajući tekstualni procesor.
- Analizirati učinkovitost sastanka, uključujući komunikacijske vještine, kvalitetu prezentacijskih materijala i odgovore na pitanja.

Zadatak se može izvesti u stvarnom radnom okruženju ili u simuliranim uvjetima u kojima je nastavnik zadužen za pripremu scenarija.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik upisuje bilješku ili usmeno obavještava o postignutim rezultatima svakog od učenika vodeći računa o naglašavanju dijela zadatka koji je dobro obavljen i stavljajući do znanja što bi učenik trebao dodatno usvojiti/primijeniti kako bi postigao ishod.

Na primjer: Učenik je vodio sastanak u skladu s načelima poslovne komunikacije, odnosno u potpunosti prema pravilima struke. Ukoliko bi učenik više pažnje posvetio preciznoj primjeni hrvatskoga književnog jezika, ukupni rezultat bi bio u potpunosti uspješan.

Vrednovanje kao učenje: Učenici u rubrici bilježe ostvarenost postavljenih aktivnosti i prema njima vode evidenciju i planiraju svoje napredovanje.

ELEMENTI VREDNOVANJA	Uspješno	Korektno	Trebam ispraviti
Priprema dnevnog reda sastanka	Uspješno pripremam dnevni red sastanka i upućujem poziv na sastanak.	Korektno pripremam dnevni red sastanka uz manje teškoće prilikom upućivanja poziva na sastanak.	Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom pripreme dnevnog reda sastanka i upućivanja poziva na sastanak.
Vođenje sastanka	Uspješno vodim sastanak prema pravilima struke i u skladu s načelima poslovne komunikacije.	Korektno vodim sastanak prema pravilima struke uz manja odstupanja od načela poslovne komunikacije.	Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom vođenja sastanka.
Vođenje zapisnika sastanka	Uspješno vodim zapisnik sastanka uz donošenje odluka za daljnji rad.	Korektno vodim zapisnik sastanka uz manje probleme prilikom donošenja odluka za daljnji rad.	Trebam uvježbati primjenu računalnih alata prilikom vođenja zapisnika sastanka.

Vrednovanje naučenog:			
Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Visoka	Srednja	Niska
Priprema sastanka	Izuzetno dobro osmišljen dnevni red, profesionalno izrađen i poslan poziv za sastanak.	Dnevni red i poziv za sastanak su odgovarajući, ali manje detaljni ili manje profesionalno izrađeni.	Nedovoljno razrađen dnevni red, nejasan ili neprimjeren poziv za sastanak.
Izrada prezentacijskih materijala	Odlično pripremljeni, jasni i uvjerljivi prezentacijski materijali.	Zadovoljavajući prezentacijski materijali, ali s manje uvjerljivosti ili jasnoće.	Slabo pripremljeni ili nejasni prezentacijski materijali.
Vođenje sastanka	Učinkovito i profesionalno vođenje sastanka, odlična komunikacija i upravljanje vremenom.	Odgovarajuće vođenje sastanka, ali sa slabijom komunikacijom.	Neučinkovito vođenje sastanka, loša komunikacija i upravljanje vremenom.
Izrada zapisnika	Detaljan i točan zapisnik, jasno formatiran i profesionalno izrađen.	Zadovoljavajući zapisnik, ali s manje detalja ili jasnoće.	Nedovoljno detaljan ili netočan zapisnik.
Evaluacija sastanka	Kritička analiza učinkovitosti sastanka, s jasnim zaključcima i preporukama.	Osnovna analiza sastanka, ali s manje jasnoće u zaključcima.	Površna ili nedostatna analiza učinkovitosti sastanka.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: -Učenici će poslovnim i elektroničkim komuniciranjem dogovoriti poslovni sastanak uživo i online uz upute te prema uputama dogovoriti uloge sudionika sastanka (voditelj, prezentor, zapisničar i sl.); prezentiranje izrađenih poslovnih i tehničkih dokumente; zatražiti povratne informacije nakon održanog sastanka. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu izraditi interaktivnu prezentaciju koja prikazuje ne samo ključne informacije o poduzeću, već omogućuje interaktivnu komunikaciju tijekom prezentacije.			

NAZIV MODULA	RAČUNALNO DOKUMENTIRANJE I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7804		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pripremiti učenike za uporabu odabranog programskog alata kako bi nacrtali i kotirali tlocrt, nacrt, bokocrt i presjek trodimenzionalnog objekta. Učenici će naučiti nacrtati i jednostavnu električnu shemu prema predlošku i vertikalni presjek trodimenzionalnog objekta te izraditi tehničku dokumentaciju za zadani računalni projekt koristeći odabrane programske alate. Na kraju modula, učenici će moći nacrtati dijagram tjeka na temelju zadanog algoritma koristeći odabrani programski alat.		
Ključni pojmovi	CAD program, ortogonalno projiciranje, prostorno predočavanje, presjek, shema, dijagram		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje		

	MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7804 Školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Računalno dokumentiranje i tehnička dokumentacija, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Nacrtati i kotirati u omjeru tlocrt, nacrt, bokocrt, presjek zadanog trodimenzionalnog objekta pomoću odabranog programskog alata		Nacrtati i kotirati u omjeru tlocrt, nacrt, bokocrt, presjek srednje složenog trodimenzionalnog objekta pomoću odabranog programskog alata	
Nacrtati jednostavnu električnu shemu prema predlošku pomoću odabranog programskog alata		Nacrtati srednje složenu električnu shemu prema predlošku pomoću odabranog programskog alata	
Nacrtati vertikalni presjek trodimenzionalnog objekta prema predlošku pomoću odabranog programskog alata		Nacrtati i kotirati u omjeru vertikalni presjek trodimenzionalnog objekta pomoću odabranog programskog alata	
Izraditi tehničku dokumentaciju u odabranome programskom alatu za zadani jednostavni računalni projekt		Sastaviti kompletnu tehničku dokumentaciju za zadani srednje složeni računalni projekt koristeći odabrani programski alat	
Nacrtati dijagram tijeka pomoću odabranog programskog alata na temelju zadanog jednostavnog algoritma		Nacrtati dijagram tijeka koristeći odabrani programski alat prikazujući sve korake i odluke u zadanom srednje složenom algoritmu	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je problemska nastava. Učenici će rješavati problemske zadatke iz svakodnevnog života te će uporabom odabranog programskog alata crtati i kotirati tlocrt, nacrt, bokocrt i presjek trodimenzionalnih objekata. Izrađivat će jednostavne električne sheme prema predlošku, vertikalne presjeke trodimenzionalnog objekta te tehničku dokumentaciju. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.			
Nastavne cjeline/teme		Standardi u tehničkom crtanju Osnovne geometrijske konstrukcije Osnove računalnog crtanja Osnove nacrtne geometrije Metode prostornog predočavanja Sheme električnih i elektroničkih sklopova Podjela i zahtjevi tehničke dokumentacije Blokovski prikaz i tekstualni dio tehničke dokumentacije Dijagrami (blokovski, dijagram tijeka, vremenski)	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Izradi model i shemu			
Marija i Luka vlasnici su tvrtke za projektiranje i ugradnju električnih instalacija i instalacija za računalnu mrežu. Dobili su zadatak projektirati električnu instalaciju i instalaciju računalne mreže u računalnoj učionici u svojoj bivšoj školi.			
Zadatak za učenike:			

-Na temelju izometrijskog crteža objekta (M 1:1) izraditi ortogonalne crteže (tlocrt, nacrt, bokocrt) u mjerilu M 1:1, koristeći europski način projiciranja. Ispravno kotirati sve crteže i ucrtati zaklonjene bridove posebnom crtom. Ispuniti zaglavlje svakog crteža relevantnim informacijama.

-U tlocrt ucrtati elemente strujnih krugova. Izraditi jednopolnu shemu električne instalacije.

-Izraditi vertikalni presjek objekta prema predlošku, koristeći odabrani programski alat.

-Izraditi tehničku dokumentaciju koja uključuje plan računalne mreže i povezivanja učionice.

-Nacrtati dijagram tijeka koji prikazuje proces instalacije električnih i računalnih mreža, koristeći odabrani programski alat.

Uputa: Učenici trebaju koristiti odgovarajuće programske alate za izradu svih crteža i shema. Svaki dio zadatka treba biti jasno dokumentiran i prezentiran. Na kraju, trebaju predstaviti cjelokupno rješenje, uključujući sve tehničke crteže, sheme i dokumentaciju. Mogu raditi samostalno, u paru ili u skupini.

Primjer vrednovanja ostvarenja ishoda učenja provodi nastavnik prema sljedećim kriterijima:

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Visoka	Srednja	Potrebno poboljšanje
Izrada ortogonalnih crteža	Precizno i detaljno izrađeni tlocrt, nacrt i bokocrt s ispravnim kotiranjem i ucrtanim zaklonjenim bridovima.	Izrađeni crteži s manjim nedostacima u kotiranju ili prikazu zaklonjenih bridova.	Nedovoljno precizni ili nepotpuni crteži sa značajnim greškama u kotiranju ili prikazu.
Izrada električne sheme	Detaljno i točno izrađena jednopolna shema s jasnim prikazom svih elemenata.	Izrađena jednopolna shema s manjim nedostacima u prikazu elemenata.	Nejasna ili netočna shema sa značajnim propustima.
Izrada vertikalnog presjeka	Precizno izrađen vertikalni presjek s jasnim prikazom svih relevantnih detalja.	Izrađen vertikalni presjek s manjim nedostacima u detaljima ili prikazu.	Nedovoljno precizan ili nepotpun vertikalni presjek sa značajnim greškama.
Tehnička dokumentacija za računalne instalacije	Detaljna i jasna tehnička dokumentacija s preciznim planom mreže i povezivanja.	Izrađena tehnička dokumentacija s osnovnim informacijama, ali manje detaljna.	Nedovoljno detaljna ili nejasna dokumentacija s propustima.
Izrada dijagrama tijeka	Jasno i logično izrađen dijagram tijeka s detaljnim prikazom instalacijskog procesa.	Dijagram tijeka je izrađen s manjim nedostacima u logici ili detaljima.	Nejasan ili netočan dijagram tijeka sa značajnim propustima.
Uporaba programskih alata	Napredna uporaba programskih alata za sve elemente zadatka.	Zadovoljavajuća uporaba alata, s manjim nespretnostima u pojedinim elementima zadatka.	Neodgovarajuća uporaba programskih alata.

Zanimljivost i jasnoća prezentacije mogu se vrednovati posebno prema sljedećim elementima:

- Jasnoća i struktura prezentacije
- Prikaz tehničkih crteža i shema
- Objašnjenje tehničke dokumentacije
- Komunikacijske vještine
- Uporaba vizualnih elemenata za pojačavanje prezentacije
- Zaključak i ukupni dojam.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Upute ili ustupljeni pisani materijal je uređen i prilagođen obzirom na vrstu teškoće (npr. povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje alata).

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Darovitim učenicima će se zadati dodatan podsektor koji bi trebali valjano smjestiti u postojeći organigram.

NAZIV MODULA	OBLIKOVANJE BAZE PODATAKA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7799 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7800
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Osnove sustava za upravljanje bazama podataka, 2 CSVET Oblikovanje relacijskih modela baze podataka, 2 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Izučavanjem ovoga modula učenici će se upoznati s osnovnim elementima relacijskih baza, s izradom baza i tablica te implementacijom različitih vrsta stupaca. Naučit će kako odabrati i primijeniti ograničenja primarnog i stranog ključa te kako instalirati i koristiti sustave za upravljanje relacijskim bazama podataka. Učit će o automatskom generiranju vrijednosti primarnog ključa te će se baviti analizom korisničkih zahtjeva za oblikovanje baza, izradom E-R dijagrama i pretvaranjem E-R modela u relacijski model te rješavanjem problema u postojećim relacijskim modelima.		
Ključni pojmovi	gradivni elementi, relacijska baza podataka, naredbe za izradu baza i tablica, obavezni i opcionalni stupci, ograničenja primarnog ključa i stranog ključa, sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka, automatsko generiranje vrijednosti primarnog ključa, korisnički zahtjevi, E-R dijagram, relacijski model		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti, odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7799 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7800 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalima koja imaju pristup internetu i koja omogućuju instaliranje i konfiguriranje sustava za upravljanje bazama podataka kao što je <i>Microsoft SQL server</i> i <i>Microsoft SQL Management Studio</i> ili drugi. Za komunikaciju i razmjenu nastavnih materijala i radova koristiti digitalne platforme kao što su <i>Moodle</i> , <i>Loomen</i> ili <i>Edmodo</i> . Za izradu ER dijagrama i ER modela koristiti digitalne alate za izradu dijagrama. Učenici, osim u specijaliziranim učionicama, kod kuće također trebaju imati omogućeno korištenje svih odabranih aplikacija za rad s bazama podataka. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove sustava za upravljanje bazama podataka, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Identificirati i koristiti gradivne elemente relacijske baze podataka	Identificirati gradivne elemente relacijske baze podataka te ih razlikovati na primjeru baze
Upotrijebiti naredbe za izradu baza i tablica u relacijskoj bazi podataka	Upotrijebiti naredbe za izradu baza i tablica u bazi podataka sa svim elementima naredbe

Implementirati obavezne i opcionalne stupce u tablici	Implementirati sve obvezne i dva opcionalna stupca u tablici
Odabrati i implementirati ograničenja primarnog ključa i stranog ključa u bazi podataka	Odabrati i implementirati ograničenja primarnog i stranog ključa sa svim elementima naredbe u bazi podataka
Instalirati i spojiti se na odabrani sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka prema zadanim parametrima	Instalirati i spojiti se na odabrani sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka prema zadanim parametrima te izvesti nadogradnju sustava
Objasniti automatsko generiranje vrijednosti primarnog ključa	Namjestiti automatsko generiranje vrijednosti primarnog ključa
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici pomoću stvarnih problemskih situacija stječu razumijevanje u primjeni relacijskih baza podataka. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.	
Nastavne cjeline teme	Uvod u baze podataka Relacijski model baze Oblikovanje baze podataka u SQL-u
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Modernizacija informacijskog sustava u tvrtki TEX-CRO	
Tvrtka <i>TEX-CRO</i> , koja se bavi proizvodnjom i distribucijom tekstilnih proizvoda, suočava se s izazovima u upravljanju svojim poslovnim procesima zbog zastarjelog informacijskog sustava. Kako bi poboljšala učinkovitost i transparentnost u poslovanju, tvrtka je odlučila implementirati modernu relacijsku bazu podataka. Tim stručnjaka za IT odjela tvrtke treba razviti i implementirati bazu podataka koja će upravljati ključnim podacima.	
Opisi procesa tvrtke TEX-CRO	
1. Upravljanje narudžbama	
– Proces: Tvrtka prima narudžbe za tekstilne proizvode od raznih klijenata, veleprodajnih i maloprodajnih.	
– Izazovi: Potreba za brzim i točnim praćenjem narudžbi, od prijama do isporuke. Uključuje upravljanje rokovima isporuke, količinama i specifikacijama proizvoda.	
2. Upravljanje zalihama	
– Proces: Sustavno praćenje zaliha tekstilnih proizvoda u skladištima (sirovine i gotovi proizvodi).	
– Izazovi: Održavanje optimalnih razina zaliha za izbjegavanje prekomjernih ili nedovoljnih količina što može utjecati na učinkovitost i troškove.	
3. Odnosi s klijentima	
– Proces: Komunikacija s klijentima, narudžbe, povratne informacije, reklamacije i postprodajne usluge.	
– Izazovi: Održavanje visokokvalitetne usluge za klijente i brzo rješavanje bilo kakvih pitanja ili problema.	
4. Proizvodnja tekstilnih proizvoda	
– Proces: Proizvodnja raznih tekstilnih proizvoda prema specifikacijama klijenata, odabir materijala, dizajniranje, rezanje, šivanje i pakiranje.	
– Izazovi: Upravljanje proizvodnim procesima za osiguravanje visoke kvalitete proizvoda i učinkovitosti proizvodnje.	
5. Logistika i distribucija	
– Proces: Transport proizvoda od tvornice do klijenata, planiranje ruta, raspored isporuka i praćenje pošiljaka.	
– Izazovi: Osiguravanje pravovremenih i točnih isporuka, smanjenje troškova transporta i održavanje kvalitete proizvoda tijekom transporta.	
Primjer zadatka: Timovi učenika trebaju razviti i implementirati relacijsku bazu podataka za tvrtku <i>TEX-CRO</i> prema opisanim procesima kako bi unaprijedili upravljanje ključnim poslovnim procesima, poput praćenja klijenata, proizvoda i narudžbi. Implementacija ključeva treba odražavati odnose između različitih elemenata poslovanja, poput povezivanja narudžbi s informacijama o klijentima, proizvodima i narudžbama.	
Koraci zadatka:	
– instalirati i povezati se s odabranim sustavom za upravljanje relacijskim bazama podataka	
– provesti detaljnu analizu poslovnih procesa u <i>TEX-CRO</i> (praćenje narudžbi, upravljanje zalihama, odnose s klijentima i logistiku)	
– identificirati ključne zahtjeve za bazu podataka	
– koristiti SQL naredbe za izradu baze i tablica, usmjeravajući se na strukturu koja odgovara potrebama tvrtke <i>TEX-CRO</i>	
– odabrati i implementirati obvezne i opcionalne stupce u skladu s potrebama poslovnih procesa	
– odabrati i implementirati ograničenja primarnog ključa za jedinstvenu identifikaciju zapisa u svakoj tablici	
– postaviti ograničenja stranog ključa za povezivanje tablica i osiguranje referencijalnog integriteta	
– objasniti kako se vrijednosti primarnog ključa mogu automatski generirati, demonstrirajući to kroz primjere ili dokumentaciju.	
Elementi vrednovanja zadatka:	
– identifikacija i ispravna uporaba gradivnih elemenata relacijske baze podataka	
– pravilna primjena naredbi za izradu baza i tablica u relacijskoj bazi podataka	
– ispravna implementacija obveznih i opcionalnih stupaca u tablicama	
– točan odabir i implementacija ograničenja primarnog ključa i stranog ključa u bazi podataka	

- uspješna instalacija i uspostavljanje veze s odabranim sustavom za upravljanje relacijskim bazama podataka
- objašnjenje automatskog generiranja vrijednosti primarnog ključa.

Ako se zadatak rješava u simuliranim uvjetima, tada je za timove učenika potrebno pripremiti razne scenarije/studije slučaja za implementaciju baza podataka u skladu s poslovnim procesima neke tvrtke (npr. online trgovina, upravljanje ljudskim potencijalima, sustav rezervacija i sl.) gdje najprije treba napraviti analizu poslovnih procesa i potreba.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-Smanjiti složenost zadatka s naglaskom na osnovne koncepte i tehnike. Učenici mogu raditi na jednostavnijim zadacima kao što je izrada jedne tablice s manjim brojem stupaca.

-Koristiti vizualne materijale, dijagrami i ilustracije kako bi se učenicima pomoglo bolje razumjeti koncepte. Na primjer, mogu se koristiti dijagrami za objašnjavanje strukture baze podataka i veza između tablica.

-Pripremiti vježbe koje učenicima omogućuju primjenu naučenih koncepata u kontroliranom okruženju. Na primjer, vježbe za unos podataka u tablice ili korištenje jednostavnih SQL naredbi.

-Produljenje roka za izradu zadatka i individualna podrška.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će se usredotočiti na optimizaciju svojstava baze podataka. Istražit će indekse, analizirati izvedbeni plan izvršavanja upita i primijeniti optimizacijske tehnike kako bi poboljšali brzinu izvršavanja upita i smanjili opterećenje baze.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Oblikovanje relacijskih modela baze podataka, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati jednostavne korisničke zahtjeve i prepoznati elemente važne za oblikovanje baze podataka		Analizirati jednostavne korisničke zahtjeve i prepoznati elemente važne za oblikovanje baze podataka i odrediti njihovu povezanost
Nacrtati E-R dijagram za zadani korisnički zahtjev		Nacrtati E-R dijagram s naznačenim vrstama veza
Pretvoriti zadani E-R model u relacijski model		Pretvoriti E-R model u relacijski model i zapisati relacijsku shemu baze
Prepoznati probleme u postojećem relacijskom modelu i predložiti rješenja		Prepoznati probleme u postojećem relacijskom modelu i predložiti rješenja te ih primijeniti na primjeru
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici će pomoću stvarnih problemskih situacija analizirati jednostavne korisničke zahtjeve, identificirati ključne elemente koji su važni za oblikovanje baze podataka te prepoznati probleme koji se mogu pojaviti u postojećem relacijskom modelu i predložiti odgovarajuća rješenja kako bi se poboljšala struktura i funkcionalnost baze podataka. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.		
Nastavne cjeline teme		E-R model baze podataka Pretvaranje E-R modela u relacijski
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Igraonica		
Nedavno otvorena dječja igraonica u Sisku brzo je postala vrlo tražena te su se počeli pojavljivati problemi s organizacijom događanja. Zbog čestih promjena animatora dolazilo je do propusta u bilježenju termina za proslave rođendana jer su koristili više bilježnica za zapisivanje detalja poput datuma, broja gostiju i odabrane prostorije. Kako bi riješila ovaj problem, vlasnica je odlučila digitalizirati proces vođenja evidencije.		
Primjer zadatka:		
1) Potrebno je izraditi bazu podataka prilagođenu potrebama dječje igraonice. Animatori i vlasnica žele imati ažurne informacije o terminima proslava rođendana, uključujući datum i vrijeme, podatke o slavljeniku (ime, prezime, kontakt), informacije o animatorima, dvoranama i paketima proslave (broj djece, broj animatora, <i>face painting</i> , mađioničar). Važno je uzeti u obzir da se u jednoj dvorani istovremeno može održavati samo jedna proslava, animator može biti prisutan na više termina, a svaki termin može imati više animatora. Također, jedan paket može biti korišten u više termina, ali svaki termin uključuje samo jedan paket. Potrebno je analizirati postojeće probleme s evidencijom kao što su propusti u bilježenju termina i nedostatak centralizirane evidencije te na temelju analize definirati konkretne zahtjeve za bazu podataka.		
2) Napisati kratak neformalan opis korisničkog zahtjeva <i>Igraonica</i> i opisati koje sve zahtjeve i na koji način buduća baza podataka treba zadovoljiti.		
3) Iz navedenog korisničkog zahtjeva izdvojiti entitete.		

- 4) Iz navedenog korisničkog zahtjeva izdvojiti attribute entiteta i dodati proizvoljne attribute koji nisu navedeni u korisničkom zahtjevu.
- 5) Svakom entitetu odrediti identifikacijski atribut.
- 6) Iz navedenog korisničkog zahtjeva odrediti koji su entiteti međusobno povezani.
- 7) Imenovati veze između entiteta.
- 8) Nacrtati E-R dijagram.
- 9) Pretvoriti E-R dijagram u relacijski model.
- 10) Implementirati dobiveni relacijski model u SUBP – stvoriti bazu podataka Igraonica i pripadajuće tablice u SQL-u.
- 11) Svaki par/tim treba predstaviti svoje rješenje projektnog zadatka, posebno navesti određene specifičnosti svog rješenja i prikazati bazu u SQL-u sa svim tablicama.

Vrednovanje kao učenje - tablica za samovrednovanje:

ELEMENTI PROCJENE	POTPUNO	DJELOMIČNO	POTREBNO DORADITI
Uspješno smo izvršili projektni zadatak.			
Svaki član para/tima je dao maksimalan doprinos rješenju projektnog zadatka.			
Projektni zadatak je zahtijevao sudjelovanje svih članova para/tima.			
Svi članovi para/tima su međusobno uvažavali tuđa mišljenja.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju projektnog zadatka.			
Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja.			

Vrednovanje za učenje - tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

ELEMENTI PROCJENE	POTPUNO	DJELOMIČNO	POTREBNO DORADITI
Učenik se pripremio za projektni zadatak prema uputama nastavnika.			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom projektnog zadatka i izvršava svoj dio.			
Učenik sudjeluje u prezentaciji rješenja projektnog zadatka.			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje shemu ER modela (entitete, veze), pretvaranje ER modela u relacijski

ELEMENTI VREDNOVANJA	POTREBNO DORADITI (1 bod)	ZADOVOLJAVAJUĆE (2 boda)	UZORNO (3 boda)
NEFORMALAN OPIS ZAHTJEVA	U opisu nisu dobro prikazani korisnički zahtjevi ni sadržaj potrebne baze podataka.	Opis ne sadrži sve zadane korisničke zahtjeve, ali sadrži osnovne korisničke zahtjeve koji mogu dati osnovu bazi podataka.	Opis u potpunosti zadovoljava sve zadane korisničke zahtjeve, sadrži točne činjenice koje proizlaze iz korisničkih zahtjeva te daje ispravnu osnovu bazi podataka.
ODREĐIVANJE ENTITETA	Iz zadanog korisničkog zahtjeva nisu određeni osnovni entiteti potrebni za izradu baze.	Iz zadanog korisničkog zahtjeva određeni su osnovni entiteti.	Određeni su svi entiteti iz zadanog korisničkog zahtjeva.
ODREĐIVANJE ATRIBUTA	Iz zadanog korisničkog zahtjeva nisu određeni osnovni atributi entiteta potrebni za izradu baze.	Iz zadanog korisničkog zahtjeva određeni su osnovni atributi entiteta potrebni za izradu baze.	Određeni su svi atributi entiteta iz zadanog korisničkog zahtjeva.
POSTAVLJANJE PRIMARNOG KLJUČA (ID-A)	Nije određen ID niti jednog entiteta.	ID nije određen kod svih entiteta ili postoji pogrešan odabir.	ID ispravno postavljen kod svih entiteta.
ODREĐIVANJE VEZA	Nisu određene sve veze između entiteta.	Određene su sve veze, ali nije u potpunosti zadovoljena ovisnost između entiteta.	U potpunosti zadovoljene ovisnosti i određene sve veze između entiteta.
ER DIJAGRAM	ER dijagram nije izrađen.	ER dijagram izrađen, ali prikazan netočnim simbolima.	ER dijagram u potpunosti i ispravno prikazan.
PRETVARANJE U RELACIJSKI MODEL	Nisu primijenjena pravila pretvaranja ER modela u relacijski model, ER dijagram nije pretvoren u relacijski model.	Primijenjena su pravila pretvaranja entiteta i atributa, ali ne i veza, ER dijagram djelomično pretvoren u relacijski model.	Točno primijenjena sva pravila pretvaranja ER modela u relacijski model, ER dijagram u potpunosti pretvoren u relacijski model.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama pripremiti zadatak smanjenog opsega. Umjesto izrade baze podataka, učenici mogu raditi na izradi jednostavnije tablice ili manjeg dijela baze. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima pružiti mogućnost anketiranja postojećih igraonica (ili sličnih objekata ovisno o temi projektnog zadatka; naveden je primjer igraonice, ali mogu biti u pitanju turističke agencije, prijevoznike tvrtke, autoškole i slično) kako bi dobili što realniju sliku koje sve podatke i na koji način prikazati u bazi podataka.

NAZIV MODULA	UVOD U RAČUNALNE MREŽE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7801 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7802 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7803		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Računalne mreže, protokoli i mrežno adresiranje, 2 CSVET Konfiguracija mrežnih uređaja i virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova), 2 CSVET Napredna konfiguracija mrežnih uređaja i usmjeravanje, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pružiti učenicima znanja o osnovama računalnih mreža, mrežnim protokolima i slojevitim modelima. Učenici će moći razlikovati fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese te će naučiti kako testirati povezanost mrežnih uređaja. Moći će izraditi osnovnu konfiguraciju mrežnih uređaja poput radnih stanica i preklopnika u poslovnim mrežama. Modul obuhvaća i izradu virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova) te konfiguraciju preklopnika za rad s njima, kao i osnovne sigurnosne postavke. Učenici će naučiti i kako konfigurirati statičko usmjeravanje za IPv4 i IPv6, optimizirati konfiguraciju usmjerivača te omogućiti siguran udaljeni pristup usmjerivaču.		
Ključni pojmovi	slojeviti modeli računalnih mreža, fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese, testiranje povezanosti mrežnih uređaja, mrežno adresiranje, konfiguracija radne stanice i preklopnika, VLAN-ovi, sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču, IPv4 i IPv6 statičko usmjeravanje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje,	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7801 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7802 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7803		

potrebni za realizaciju modula	Specijalizirana učionica opremljena računalom koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti/računala s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom, (za konfiguriranje mrežnih uređaja u naredbenom retku npr. <i>Putty</i>, za analizu podataka na aktivnom mrežnom sučelju npr. <i>Wireshark</i>, simulator računalne mreže npr. <i>PacketTracer</i>, dokumentiranje mreže npr. draw.io i uredske aplikacije) 2 bežične pristupne točke, 7 preklopnika, 3 usmjerivača, kabeli za mrežno povezivanje uređaja. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
---------------------------------------	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Računalne mreže, protokoli i mrežno adresiranje, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti funkciju osnovnih protokola tijekom enksapsulacije podataka koji prolaze kroz aktivno mrežno sučelje		Objasniti funkciju protokola tijekom enksapsulacije podataka koji prolaze kroz aktivno mrežno sučelje
Razlikovati slojne modele računalne mreže		Razlikovati i objasniti slojne modele računalne mreže
Identificirati fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u lokalnoj mreži poslovnog subjekta		Identificirati fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta
Testirati povezanost mrežnih uređaja u fizičkoj konfiguraciji ili u simulacijskom programu		Testirati povezanost mrežnih uređaja u fizičkoj konfiguraciji i u simulacijskom programu
Primijeniti mrežno adresiranje na uređaju koji se povezuje na jednostavnu mrežu poslovnog subjekta		Primijeniti mrežno adresiranje na uređaju koji se povezuje na mrežu poslovnog subjekta koji ima do 10 korisnika
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarne radne situacije. Učenici će stjecati i primjenjivati znanje o mrežama i mrežnim protokolima rješavanjem stvarnih problema. Primijenit će mrežno adresiranje za ispravnu komunikaciju u mreži. Učenici mogu biti organizirani u različite oblike rada, a nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Slojni model računalne mreže Mediji za prijenos Mrežni protokoli Mrežni uređaji u fizičkoj konfiguraciji Mrežno adresiranje
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Implementacija jednostavne lokalne mreže Zaposleni ste u IT odjelu jedne velike korporacije koja se bavi pružanjem IT usluga različitim poslovnim subjektima. Trenutačno imate zadatak implementirati mrežnu infrastrukturu za novog klijenta koji želi uspostaviti jednostavnu lokalnu mrežu unutar svog poslovnog prostora. Primjer zadatka: -Planirati mrežnu infrastrukturu s obzirom na potrebe klijenta (broj i vrsta uređaja koji će se povezivati na mrežu (računala, pisači, poslužitelji)). -Konfigurirati mrežne uređaje za uspostavljanje LAN-a i sigurnosne postavke mreže. -Dodijeliti adrese svakom mrežnom uređaju u skladu s potrebama mreže i standardima adresiranja. -Provjeriti povezanost između mrežnih uređaja (fizička provjera ili uporaba simulacijskih programa za provjeravanje mrežne konfiguracije). -Implementirati mrežno adresiranje na svaki uređaj koji će se povezivati na mrežu. -Izraditi tehničku dokumentaciju mrežne konfiguracije i postavki te pripremiti osnovni sadržaj za edukaciju korisnika o uporabi i upravljanju mrežom. Elementi vrednovanja zadatka: -ispravno konfigurirani mrežni uređaji (usmjerivači, preklopnici, itd.) u skladu s potrebama klijenta -pravilno dodijeljene fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u lokalnoj mreži -potvrđena povezanost mrežnih uređaja i ispravno uspostavljena mrežna veza -primijenjeno mrežno adresiranje na uređaju koji se povezuje na jednostavnu mrežu poslovnog subjekta -izrađena tehnička dokumentacija -izrađen i oblikovan sadržaj za edukaciju korisnika.		

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- konfigurirati i povezati mrežne uređaje uz upute i nadzor nastavnika
- dodijeliti fizičke MAC adrese i logičke IPv4 i IPv6 adrese u lokalnoj mreži poslovnog subjekta prema danim uputama
- provjeriti povezanost mrežnih uređaja u fizičkoj konfiguraciji ili u simulacijskom programu uz upute
- primijeniti mrežno adresiranje na uređaju uz upute i podršku nastavnika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

- Daroviti učenici će proučiti napredne mrežne protokole kao što su BGP (*Border Gateway Protocol*), MPLS (*Multiprotocol Label Switching*) i QoS (*Quality of Service*).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Konfiguracija mrežnih uređaja i virtualnih lokalnih mreža (VLAN-ova), 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izvesti temeljnu konfiguraciju radne stanice i preklopnika u lokalnoj mreži poslovnog subjekta	Izvesti temeljnu konfiguraciju radne stanice i preklopnika u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta
Konfigurirati lokalnu mrežu poslovnog subjekta uporabom preklopnika	Konfigurirati dvije podmreže u lokalnoj mreži poslovnog subjekta uporabom preklopnika
Izraditi virtualne lokalne mreže (VLAN-ove) prema zahtjevima poslovanja poslovnog subjekta	Izraditi virtualne lokalne mreže (VLAN-ove) prema zahtjevima poslovanja poslovnog subjekta s tri mrežna odjela
Povezati dva VLAN-a u mreži poslovnog subjekta	Povezati više VLAN-ova u mreži poslovnog subjekta
Konfigurirati preklopnik za rad VLAN-ovima u mreži poslovnog subjekta	Konfigurirati preklopnik za rad VLAN-ovima u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na konfiguriranju mrežnih uređaja i VLAN mreže zadanog poslovnog subjekta kako bi spojena računala ispravno komunicirala. Preporuka je raditi na stvarnoj opremi, a nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.

Nastavne cjeline teme	Ethernet (način komunikacije, tipovi) Preklopnici u lokalnoj mreži (način komunikacije, faktori prijenosa) Uloga i vrste VLAN-a Načini komunikacije VLAN-a
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Konfiguracija lokalne mreže

Poslovni subjekt MREŽA d.o.o. uputio je zahtjev za konfiguriranje lokalne mreže s dostupnim preklopnikom te kreiranje VLAN mreža u toj lokalnoj mreži.

I. Prije fizičkog spajanja, učenici trebaju testirati i provjeriti svoje konfiguracije u kontroliranom okruženju. Primjer zadatka:

- Izraditi detaljan plan koraka za konfiguraciju preklopnika, postavljanje VLAN-ova i osnovnih sigurnosnih postavki.
- Riješiti scenarij u kojem jedan VLAN ne može komunicirati s ostalima.
- Predložiti i implementirati rješenja koristeći VLAN-ove i usmjeravanje prema scenariju u kojem mrežni promet između odjela poslovnog subjekta treba biti optimiziran.
- Konfigurirati mrežu kako bi se ograničio pristup određenim mrežnim resursima (primjerice pisač ili server) samo određenim VLAN-ovima

Elementi vrednovanja	Izvršno	Standardno	Osnovno	Potreban daljnji rad
Detaljan plan koraka	Kompletan i detaljan plan s jasnim koracima i razumijevanjem procesa.	Dobro strukturiran plan s većinom potrebnih koraka.	Osnovni plan s nekim ključnim koracima.	Nejasan ili nepotpun plan.
Rješavanje scenarija s VLAN-om	Kreativno i tehnički ispravno rješenje scenarija.	Učinkovito rješenje.	Osnovno rješenje scenarija s pomoći.	Nedovoljno ili neispravno rješenje.
Optimizacija mrežnog prometa	Izvršna primjena znanja za optimizaciju prometa s kreativnim rješenjima.	Dobro rješenje za optimizaciju.	Osnovna optimizacija s pomoći.	Nedovoljna ili neispravna optimizacija.

Ograničenje pristupa resursima	Učinkovito ograničenje pristupa s jasnim razumijevanjem sigurnosnih postavki.	Dobro ograničenje pristupa.	Osnovno ograničenje pristupa uz pomoć.	Nedovoljno ili neispravno ograničenje pristupa.
--------------------------------	---	-----------------------------	--	---

II. Praktičan zadatak

- Na preklopnik je potrebno priključiti tri računala i konfigurirati tri VLAN-a tako da svako računalo pripada zasebnom VLAN-u. Ispitati povezanost mreže.
- Provezati preklopnik s usmjerivačem i konfigurirati na usmjerivaču virtualna sučelja za komunikaciju između VLAN-ova. Ispitati povezanost mreže.

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Tablica vrednovanja nastavnika:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada			
Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje tehničko rješenje iz zadatka

Elementi	Izvršno	Standardno	Osnovno
Konfiguriranje lokalne mreže uporabom preklopnika	Učenik samostalno konfigurira preklopnik te daje prijedloge za poboljšanja.	Učenik samostalno konfigurira preklopnik.	Učenik uz povremenu pomoć konfigurira preklopnik.
Izrada VLAN-ova u lokalnoj mreži	Učenik samostalno na temelju tehničkih uputa kreira VLAN te daje prijedloge za optimizaciju rada.	Učenik samostalno na temelju tehničkih uputa kreira VLAN.	Učenik uz povremenu pomoć na temelju tehničkih uputa kreira VLAN.
Povezivanje VLAN-ova poslovnoga subjekta	Učenik samostalno povezuje VLAN-ove te samostalno rješava probleme.	Učenik samostalno povezuje VLAN-ove.	Učenik povezuje VLAN-ove uz manju pomoć.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene informacije o konfiguraciji lokalne mreže uporabom preklopnika ili pomoć oko konfiguracije).

Mogu izraditi samo osnovni plan te testirati i provjeriti jednostavne, prethodno zadane konfiguracije u kontroliranom okruženju.

Mogu povezati računala s preklopnikom koristeći bojama označene kabele i portove te uz upute i pomoć nastavnika.

Ovaj pristup omogućuje učenicima s teškoćama da sudjeluju u zadatku na razini koja je prilagođena njihovim sposobnostima, pružajući im priliku da razviju praktične vještine i razumijevanje mrežnih koncepta u podržavajućem okruženju.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.

Darovitim učenicima se zadaje zadatak s dodatnim proširenjima (npr. 2-3 prijedloga za zadatak iz primjera s dodatnim pojašnjenjem opcija (npr. konfiguracija lokalne mreže uz objašnjenje razloga zašto su koristili neku određenu metodu).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Napredna konfiguracija mrežnih uređaja i usmjeravanje, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Postaviti osnovne sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču	Postaviti sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču

Konfigurirati IPv4 i IPv6 statičko usmjeravanje u mreži poslovnog subjekta	Konfigurirati IPv4 i IPv6 statičko usmjeravanje pomoću usmjerivačke tablice u mreži poslovnog subjekta
Postaviti optimiziranu konfiguraciju usmjerivača u lokalnoj mreži poslovnog subjekta	Postaviti optimalnu konfiguraciju usmjerivača u podmrežnoj lokalnoj mreži poslovnog subjekta
Omogućiti siguran pristup usmjerivaču s udaljene lokacije	Omogućiti siguran pristup usmjerivaču s dvije udaljene lokacije
Spojiti dvije lokalne mreže s manjim brojem uređaja uporabom usmjerivača	Spojiti dvije lokalne mreže uporabom usmjerivača
Konfigurirati usmjerivačke protokole u jednostavnoj mreži	Konfigurirati usmjerivačke protokole
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu na rješavanju zadatka konfiguriranja usmjerivača u lokalnoj mreži, postavljanje sigurnosnih postavki te statičko usmjeravanje. Preporuka je raditi na stvarnoj opremi te izbjegavati mrežne simulatore. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.	
Nastavne cjeline teme	Usmjerivač u lokalnoj mreži Vrste sučelja Usmjerivačka tablica Statičko usmjeravanje Usmjerivački protokoli
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Poveži dvije mreže	
Poslovni subjekt MREŽA d.o.o je uputio zahtjev za spajanjem dviju lokalnih mreža (svaka ima po pet računala) pomoću dostupnog usmjerivača. Uz to traže mogućnost pristupa s udaljene lokacije uz postavljanje sigurnosnih postavki. Marko radi u informatičkoj tvrtki i zadužen je za administriranje računalnih mreža. Njegov zadatak je:	
-Konfigurirati osnovne sigurnosne postavke na preklopniku i usmjerivaču klijenta. -Postaviti statičko usmjeravanje za IPv4 i IPv6 na usmjerivačima klijenta, osiguravajući ispravno usmjeravanje prometa unutar mreže. -Optimizirati konfiguraciju usmjerivača za poboljšanje svojstava mreže, uključujući podešavanje QoS (<i>Quality of Service</i>) i upravljanje propusnošću. -Postaviti VPN ili drugu metodu za siguran udaljeni pristup usmjerivaču kako bi IT osoblje klijenta moglo upravljati mrežom s udaljenih lokacija. -Povezati odvojene lokalne mreže klijenta koristeći usmjerivače uz ispravno usmjeravanje i komunikaciju između mreža. -Konfigurirati osnovne usmjerivačke protokole (npr. RIP, OSPF) u mreži klijenta za učinkovito usmjeravanje prometa. -Izraditi tehničku dokumentaciju.	
Upute: Učenici će raditi u timovima ili individualno, koristeći stvarnu mrežnu opremu. Svaki tim ili učenik će dokumentirati svoj rad (konfiguracijske skripte i postavke) te pripremiti izvješće o provedenim postupcima.	
Vrednovanje će se temeljiti na tehničkoj točnosti konfiguracije, razumijevanju primijenjenih mrežnih koncepta, kvaliteti dokumentacije i izvješća te sposobnosti prezentiranja i objašnjavanja izvedenih radnji.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene informacije o konfiguraciji usmjerivača lokalne mreže uporabom usmjerivača ili pomoć oko konfiguracije). Umjesto složene konfiguracije mreže, učenici s teškoćama mogu raditi na zadacima za osnovno postavljanje preklopnika, poput povezivanja računala s preklopnikom i provjere povezanosti. Učenici mogu raditi i na vizualnom mapiranju mreže gdje će identificirati i označiti mrežne uređaje poput preklopnika, usmjerivača i računala, koristeći boje i oznake za lakše razumijevanje. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima se zadaje zadatak s dodatnim proširenjima (npr. 2-3 prijedloga za zadatak iz primjera s dodatnim pojašnjenjem opcija npr. (konfiguracija usmjerivača u lokalnoj mreži uz objašnjenje razloga zašto su koristili određeni protokol usmjeravanja).	

NAZIV MODULA	MIKRO PROJEKT IZ RAČUNARSTVA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7805
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Mikro projekt iz računarstva, 4 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	60 – 80 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je razvijanje vještina potrebnih za uspješno planiranje, izradu i prezentaciju mikroprojekta u području računarstva. Kroz ovaj modul stjecat će se i praktične vještine u korištenju odgovarajućih tehnika i alata iz područja računarstva za ostvarivanje ciljeva u području projektnog rada.		
Ključni pojmovi	mikroprojekt, sastavnice projekta, funkcionalne cjeline projekta, suradnja s članovima tima, prezentacija rješenja, tehnike i alati iz područja računarstva, izrada mikroprojekta		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Izrada mikroprojekta temelji se na samostalnom radu učenika organiziranih u timove uz mentorstvo nastavnika iz modula važnih za ostvarivanje ishoda učenja ili stručnjaka iz svijeta rada na stvarnim radnim zadacima i/ili simuliranim radnim situacijama.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7805 Za provedbu je svakom članu tima potrebno računalo s pristupom internetu i instaliranom odgovarajućom programskom podrškom. Moguće je provođenje aktivnosti u školi, u RCK-u ili kod poslodavca. Članovima tima uz pohađanje nastave u učionici može biti omogućeno praćenje sadržaja online, putem aplikacija i alata za virtualno učenje na odgovarajućim platformama (npr. <i>Zoom</i> , <i>Microsoft Teams</i> i sl.). Ovakav način komunikacije omogućava interaktivnost kroz zvučnu, vizualnu i pisanu (<i>chat</i>) komunikaciju uz uporabu računala (tableta ili pametnog telefona) i internetske veze. Članovi tima su dužni sudjelovati na nastavi i poštivati sva pravila u učionici na daljinu kao i uživo na nastavi. Očekuje se da će u ostvarivanju ishoda učenja ovoga modula sudjelovati više nastavnika prema potrebama zadatka. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mikro projekt iz računarstva, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razložiti mikro projekt u manje sastavnice i funkcionalne cjeline	Razložiti mikro projekt u manje sastavnice i funkcionalne cjeline korištenjem naprednih analitičkih vještina i metodologija
Suradivati s članovima tima tijekom izrade mikro projekta	Suradivati s članovima tima tijekom izrade mikro projekta primjenjujući napredne komunikacijske strategije i alate
Prezentirati rješenje mikro projekta	Prezentirati rješenje mikro projekta na profesionalan i uvjerljiv način koristeći prezentacijske tehnike
Izraditi mikro projekt koristeći odgovarajuće tehnike i alate iz područja računarstva	Izraditi mikro projekt koristeći napredne tehnike i alate iz područja računarstva
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava kroz stvarnu radnu situaciju.	

Kombinirajući stručna i komunikacijska znanja i vještine, učenici će moći samostalno razvijati i implementirati manje projekte, surađivati s drugima u timskom okruženju te uspješno prezentirati rezultate svog rada. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti.	
Nastavne cjeline/teme	Organizacija tima i podjela uloga Uspostavljanje sustava komunikacije i praćenja napretka projekta Metode vođenja projekta Organizacija i izrada projektnih zadataka Izrada miniprojekta Izrada tehničke i korisničke dokumentacije
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Izrada aplikacije za upravljanje podacima agencije <i>BoostUp</i> Marketinška agencija <i>BoostUp</i> specijalizirana je za pružanje digitalnih marketinških usluga malim i srednjim poduzećima. Kako bi unaprijedila svoje poslovanje, agencija je odlučila izraditi aplikaciju koja omogućava unos, pregled i upravljanje informacijama o uslugama, projektima i klijentima marketinške agencije <i>BoostUp</i>. Primjer zadatka: Vaš zadatak je sudjelovati u izradi aplikacije kao dio tima. Trebate razložiti mikroprojekt u manje sastavnice i funkcionalne cjeline te surađivati s ostalim članovima tima tijekom cijelog procesa izrade. Koraci zadatka: - Analiza i planiranje - Proučavanje potreba agencije, vrste usluga, detalja o projektima i informacija o klijentima. - Određivanje funkcija aplikacije kao što su unos podataka, pretraga informacija, ažuriranje i brisanje zapisa. - Razvoj aplikacije - Izrada aplikacije u dostupnom programskom jeziku. - Provjera da sve funkcije aplikacije rade kako je zamišljeno. - Suradnja i komunikacija u timu - Podjela zadataka za različite segmente aplikacije. - Održavanje redovitih sastanaka za praćenje napretka i rješavanje problema. - Prezentacija rješenja - Prezentacija kako aplikacija radi uz demonstracije različitih funkcionalnosti. - Diskusija o procesu razvoja, izazovima i naučenim lekcijama. - Izrada dokumentacije - Pisanje dokumentacije koja objašnjava strukturu koda, funkcije i način korištenja aplikacije. - Izrada uputa za krajnje korisnike aplikacije. Vrednovat će se: - razlaganje projekta na manje sastavnice i funkcionalne cjeline - suradnja s članovima tima, aktivno sudjelovanje u sastancima, pravovremeno dijeljenje informacija i uključivanje u rješavanje problema koji se mogu pojaviti tijekom izrade aplikacije - prezentiranje izrađenog rješenja, funkcionalnost, estetika i korisničko iskustvo - izrada aplikacije uporabom odgovarajućih tehnika i alata, implementacija dizajna sučelja, razvoj funkcionalnosti, integracija baze podataka i osiguravanje sigurnosti - izrada tehničke i korisničke dokumentacije za izrađenu aplikaciju. Uloga nastavnika: Nastavnik treba jasno definirati ciljeve projekta, očekivane ishode učenja i specifikacije za aplikaciju te pripremiti detaljan opis projekta. Treba pripremiti i osigurati korisničke upute, primjere koda, predloške dizajna i dokumentacije. Tijekom projekta nastavnik vodi učenike kroz sve faze procesa izrade aplikacije, pružajući smjernice i podršku. Organizira učenike u timove, potiče suradnju i komunikaciju među članovima tima, posebno tijekom rješavanja problema. U planiranju, izvedbi i prezentiranju mikroprojekta može sudjelovati više nastavnika iz različitih područja, ovisno o aplikaciji koja se izrađuje.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: -trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj -mogu dobiti dijelove projekta koji su sadržajno manje zahtjevni ili im bolje odgovaraju (npr. manje elemente koda, rad na dokumentaciji i sl.). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanja stručnih kompetencija mogu razvijati svoje vještine suradnje i upravljanja. Prema interesu i vještinama učenici mogu dodati proizvoljna proširenja projekta.	

3. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE FLUIDA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10862		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Mehanika fluida, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovnim pojmovima i zakonima vezanim uz tlak i mehaniku fluida. Učenici će se upoznati s pojmom tlaka i zakonitostima te će istražiti kako se formiraju i djeluju hidrostatički i atmosferski tlak. Također, modul će pokriti teme vezane uz protok fluida, uključujući razlikovanje statičkog i dinamičkog tlaka u stacionarnom tijeku fluida.		
Ključni pojmovi	tlak, hidrostatički tlak, hidraulički tlak, atmosferski tlak, uzgon, protok, stacionarni tok		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10862 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja mehanike. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način i ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mehanika fluida, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon	Primijeniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon
Opisati nastanak hidrostatičkog i atmosferskog tlaka	Objasniti nastanak hidrostatičkog i atmosferskog tlaka na primjerima primjene
Raspraviti uzgon te ravnotežu tijela uronjenog u fluid	Primijeniti uzgon, ravnotežu tijela uronjenog u fluid i zakone statike fluida na primjerima
Opisati protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta	Primijeniti protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta
Opisati statički i dinamički tlak te Bernuoullijevu jednadžbu	Objasniti statički i dinamički tlak, na primjerima primjene Bernuoullijeve jednadžbe
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Predlaže se istraživačka nastava koja se temelji na praktičnom radu u parovima ili manjim skupinama, usmjerena na svakodnevni život i specifičnosti struke.	

Uz podršku nastavnika kao mentora, učenici će kroz praktične aktivnosti i eksperimente stjecati znanja iz mehanike fluida, uključujući mjerenje tlaka i njegovu primjenu u različitim situacijama poput mjerenja krvnog tlaka ili tlaka zraka. Zadaci će biti prilagođeni stvarnim situacijama, a učenici će kroz njih razvijati socijalne i komunikacijske vještine te kritički procjenjivati vlastite sposobnosti.	
Nastavne cjeline/teme	Statika fluida Dinamika fluida
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Zadatak 1.: Jedrenjak na pramcu ima sidro koje služi za stabiliziranje broda pri vezivanju van luke. Željezo sidro kad se potpuno uroni u more gustoće 1035 kg/m^3 postaje prividno lakše za 250 N. Gustoća željeza je 7870 kg/m^3 .	
a) Kolika je masa sidra?	
b) Koliki je volumen sidra?	
c) Kolikom tlakom djeluje sidro na morsko dno ako površina dodira iznosi 250 cm^2 ?	
d) Može li mornar sam podići to sidro ili mora koristiti pomoć koloture ili električnog motora?	
Zadatak 2.: Bolesnici na različitim odjelima bolnice svakodnevno primaju infuziju koja visi na stalcima uz krevete. Vrećica infuzije sadrži otopinu gustoće 1150 kg/m^3 . Tlak u arteriji gdje ulazi infuzija iznosi $13,5 \text{ kPa}$ iznad atmosferskog tlaka. Na kojoj visini od poda treba biti postavljena vrećica s otopinom kako bi ona ulazila u krvotok osobe koja leži na krevetu visine 90 cm ?	
Zadatak 3.: Vaša je firma dobila projekt ugradnje vodovodnih instalacija za zgradu u novogradnji. Pri izgradnji vodovodnih instalacija u zgradi treba paziti na presjek cijevi. Dolazni vod do zgrade ima promjer 5 cm , brzina protjecanja u cijevi je 1 m/s , a tlak 500 kPa . Koliki treba biti polumjer cijevi na desetom katu da bi brzina istjecanja bila 4 m/s ? Koliki je tlak u cijevi na desetom katu?	
Primjeri istraživanja koje učenici mogu izvesti:	
– Istraživanje Pascalova zakon i njegove primjene. – Određivanje gustoće tijela i tekućine pomoću uzgona. – Određivanje protoka tekućine. – Određivanje brzine istjecanja tekućine.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća iste zadatke, a prilagođavanje se odnosi na smanjen opseg zahtjeva - npr. u prvom zadatku neka riješi dio c), u drugom zadatku neka odredi koliki je tlak krvi u arteriji, u trećem zadatku neka odredi ukupni tlak vode. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.	
– Darovitim se učenicima može pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.	

NAZIV MODULA	OSNOVE HARMONIJSKIH TITRAJA I VALOVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10870 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10871		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Mehaničko titranje i valovi, 1 CSVET Elektromagnetsko titranje i valovi, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		

Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznati učenike s osnovama elastičnosti materijala, harmonijskog titranja, valova i elektromagnetskog zračenja. Učenici će istražiti kako se materijali deformiraju i vraćaju u prvobitno stanje te će se upoznati s konceptima harmonijskog titranja, prisilnog, prigušenog titranja i rezonancije. Modul obuhvaća i proučavanje različitih vrsta valova, njihovog nastanka, širenja i svojstava te primjenu valova u prijenosu informacija. Učenici će se baviti i osnovama zvuka, njegovim frekvencijskim rasponom i intenzitetom te Dopplerovim učinkom. Također, modul pokriva elektromagnetsko titranje i frekvenciju LC kruga, s naglaskom na razlikovanje elektromagnetskog i mehaničkog vala te prepoznavanje izvora elektromagnetskog zračenja.
Ključni pojmovi	Youngov modul elastičnosti, titranje, harmonijski oscilator, rezonancija, mehanički val, zvuk, intenzitet zvuka, elektromagnetsko titranje, elektromagnetski valovi
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10870 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10871 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja titranja i valova. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način i ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mehaničko titranje i valovi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati elastičnost materijala	Primijeniti Youngov modul elastičnosti materijala i Hookeov zakon
Opisati harmonijsko titranje	Analizirati harmonijsko titranje
Kvalitativno opisati prisilno, prigušeno titranje i rezonanciju primjenom zakona očuvanja energije na harmonijsko titranje	Primijeniti zakon očuvanja energije na harmonijsko titranje s kvalitativnim opisom prisilnog i prigušenog titranja te rezonancije
Kvalitativno opisati nastanak, širenje i vrstu valova	Objasniti nastanak, širenje i vrstu valova
Navesti funkciju harmonijskog vala	Analizirati funkciju harmonijskog vala
Opisati pojave pri valnom gibanju te nastanak stojnog vala	Objasniti pojave pri valnom gibanju te nastanak stojnog vala
Opisati zvuk (frekventni raspon, intenzitet zvuka, razinu zvuka)	Analizirati zvuk (frekventni raspon, intenzitet zvuka, razinu zvuka, zvučno onečišćenje)
Opisati Dopplerov učinak	Primijeniti Dopplerov učinak
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava koja se odvija radom u parovima ili manjim skupinama. Učenici, uz podršku nastavnika kao mentora i koordinatora, stječu znanja i vještine o mehaničkom titranju i valovima, primjenjujući ih u kontekstu svakodnevnog života i struke. Naglasak je na praktičnim mjerenjima, analizi i rješavanju zadataka te prikazivanju rezultata u različitim formatima. Učenici razvijaju kritičko mišljenje, odgovornost i socijalne vještine te povezuju naučeno s mogućim radnim mjestima i svakodnevnim primjenama. Zadaci se prilagođavaju zahtjevima struke i sektora, s naglaskom na složenije zadatke i primjere iz prakse.	
Nastavne cjeline teme	Hookeov zakon i elastična sila Harmonijsko titranje

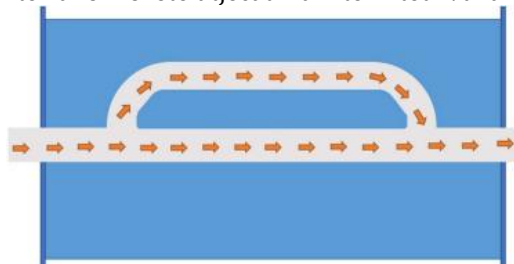
Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak 1.: Potrebno je odrediti čvrstoću konstrukcije metalnog mosta. Da biste to napravili, trebate odrediti Youngov modul elastičnosti materijala od kojeg je most napravljen. Odlučili ste Youngov modul odrediti iz mjerenja brzine zvučnog signala u materijalu od kojeg je most napravljen. Brzinu mjerite tako da u jedan kraj mosta udarite čekićem i mjerite vrijeme potrebno da se čuje odjek od drugog kraja mosta. Mjerenjem dobijete da za most dugačak 50 m to vrijeme iznosi 0,019 s. Gustoća metala od kojeg je most napravljen iznosi 7900 kg m^{-3} .

- Koliki je Youngov modul elastičnosti metala od kojeg je most napravljen?
- Da bi se materijal ugradio u most, treba proći ispitivanje na vlačno naprezanje. Kolika je relativna deformacija ispitivanog uzorka materijala površine presjeka $11\,800 \text{ mm}^2$ pri razvlačenju silom 900 kN ?
- Objasnite kakvo gibanje predstavlja prijenos udarca duž mosta i njegovo odbijanje. Ako je kraj mosta od kojeg se odbija signal udarca čvrsto vezan za tlo, kako se odbije signal – kao zgušnjavanje ili razrjeđenje čestica metala? A kako se odbije ako je kraj mosta slobodan (naslonjen na dilatacijske valjke)?
- Pretpostavite da od metala od kojeg je napravljen most izradite lisnatu oprugu duljine 10 cm , kvadratnog presjeka $2 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$. Ako jedan kraj lisnate opruge učvrstite u škripac, a na drugi kraj nabijete kuglicu mase 100 g i polumjera 2 cm , kolikim će periodom titrati kuglica kad je izvedete iz ravnotežnog položaja i pustite?
- Kuglicu otklonite iz ravnotežnog položaja i pustite da titra. Koliki ste rad trebali obaviti da biste kuglicu izveli iz ravnotežnog položaja za $2,5 \text{ cm}$? Kolika je najveća brzina kojom se kuglica giba? Kolika je najveća akceleracija kuglice? Kolika je najveća sila na kuglicu koja izaziva titranje kuglice?
- Kolika bi trebala biti duljina niti na koju biste trebali ovjesiti kuglicu da se njiše istom frekvencijom kao i kad titra na lisnatoj opruzi?
- Prelaskom tereta po mostu dolazi do pobuđivanja mosta na titranje u smjeru okomito na duljinu mosta. U jednom slučaju prijelaza tereta to se titranje širi duž mosta brzinom 20 m/s . Opišite titranje mosta, potkrijepljeno numeričkim podacima.
- Rad motora vozila koja se kreću mostom glavni je izvor buke. Koliki je intenzitet zvuka koji dolazi od vozila ako je razina buke koju proizvode 75 dB ?
- Mjerenje je pokazalo da je zvuk frekvencije 50 Hz intenzitetom najzastupljeniji u buci koja dolazi iz ispušne cijevi vozila. Kako se mijenja frekvencija tog zvuka pri udaljavanju vozila od vas? Objasnite! Koliko će iznositi ta frekvencija ako se vozilo udaljava od vas brzinom 20 m/s ?
- Buka koju motor stvara bila bi puno veća da se ne prigušuje ispušnim sustavom. Jedan od važnih dijelova tog sustava je prigušnik (ispušni lonac). Ispušni sustav u pravilu sadrži više prigušnika. Svaki od prigušnika u ispušnom sustavu ima svoju „zadaću“ te su različite konstrukcije. Jedan od prigušnika ima načelnu konstrukciju kao što prikazuje crtež. Ispušni se plinovi pri ulasku u taj lonac dijele u dva dijela tako da jedan dio plinova čini nešto duži put. Time se zvuk koji dolazi ispušnom cijevi dijeli na dva dijela koji se nakon prolaska kroz sustav dviju cijevi sastaju. Objasnite što se time postiže? Kako to može utjecati na snižavanje buke?
- Napravite model ovakvog prigušnika tako da spojite plastične savitljive cijevi kao što je prikazano na crtežu prigušnika. Omogućite podešavanje duljina krakova cijevi. Pustite zvuk neke frekvencije (pomoću online ton generatora na mobitelu) i istražite kako možete utjecati na intenzitet zvuka na izlazu iz sustava cijevi.



Pojavu istražite za nekoliko različitih frekvencija u rasponu od 50 Hz do 2000 Hz što otprilike odgovara rasponu frekvencija zvuka koji proizvodi vozilo u radu. Izvješće o istraživanju napravite prema ponuđenom obrascu.

Opis aktivnosti: Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Zadatak 2.: Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja. Potrebno je:

- pripremiti i izmjeriti svojstva termodinamičkih sustava za odabrane primjere i uvjete
- uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama
- prikazati dobivene vrijednosti u numeričkom i grafičkom obliku
- kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
- pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Primjeri za učenička istraživanja:

- Istražuje ovisnost perioda titranja o duljini njihala.
- Mjeri akceleraciju slobodnog pada pomoću njihala.
- Istražuje ovisnost perioda titranja opruge o masi utega.
- Istražuje ogib i interferenciju valova na vodi.
- Mjeri linearnu gustoću niti pomoću stojnog vala.
- Određuje brzinu zvuka pomoću stojnog vala zvuka.

Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavaju početne hipoteze.

Primjeri zadataka iz struke i svakodnevnog života:

1. U medicinskoj se dijagnostici koristi ultrazvuk valne duljine 0,5 mm. Kolika je frekvencija tog ultrazvuka ako se u tkivu širi brzinom 1500 m/s?
2. Osnovna frekvencija zatvorene svirale iznosi 120 Hz. Kolika je duljina svirale?
3. Mjerenje odabranih svojstava harmonijskih titranja i valova iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenicima s teškoćama se mogu izostaviti točke d), e), g), j), k) danog primjera. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici bi trebali riješiti cijeli primjer, s posebnim naglaskom na dijelu k).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Elektromagnetsko titranje i valovi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati elektromagnetsko titranje	Objasniti nastanak elektromagnetskih titraja
Iskazati vlastitu frekvenciju LC kruga	Primijeniti vlastitu frekvenciju LC kruga
Naveći razlike između elektromagnetskog i mehaničkog vala	Objasniti razlike između elektromagnetskog i mehaničkog vala
Opisati izvore različitog elektromagnetskog zračenja	Analizirati izvore različitog elektromagnetskog zračenja
Opisati energijski spektar elektromagnetskog zračenja	Analizirati energijski spektar elektromagnetskog zračenja

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Prednost treba dati stvarnim pokusima koje u pravilu trebaju izvoditi učenici. Ako nema uvjeta za izvođenje pokusa, tada se mogu koristiti snimke pokusa ili računalne simulacije. Tijekom poučavanja kontinuirano se provodi vrednovanje.

Nastavne cjeline/teme	Elektromagnetski titraji – LC krug Nastanak i rasprostiranje elektromagnetskih valova Energijski spektar elektromagnetskog zračenja
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer zadatka: U poduzeću za održavanje odašiljača i održavanje televeza pojavila se greška u frekvenciji signala. Pokazalo se da je smanjen kapacitet u LC krugu, u kojem se generiraju elektromagnetski titraji.

- Za koliko se smanjio kapacitet u LC krugu ako se frekvencija promijenila za 10 %?
- Je li se radi smanjenja kapaciteta frekvencija povećala ili smanjila? Objasnite!
- Kako se elektromagnetski titraji nastali u LC krugu prenose u okolni prostor? Objasni!
- Kolika je valna duljina elektromagnetskih valova koje emitira odašiljač čiji LC krug ima kapacitet 30,28 pF i induktivitet 980,16 nH?
- Kojem dijelu spektra pripada to elektromagnetsko zračenje?
- U kojem smjeru leži vektor električnog polja elektromagnetskog vala koji emitira odašiljač?
- Kako antena prijemnika treba stajati da bi prijem bio najbolji?
- Koje sličnosti i razlike uočavate između elektromagnetskog zračenja i zvuka?
- Pomoću daljinskog upravljača istražite odbijanje i lom elektromagnetskih valova.

Izvršite o istraživanju napravite prema ponuđenom obrascu.

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Opis aktivnosti: Učenici rješavaju zadatke u skupinama te svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda. Također, učenici provode vršnjačko vrednovanje.

Primjeri projektnog zadatka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:

-Pripremiti i izmjeriti odabrana svojstva EM zračenja za odabrane primjere i uvjete.

-Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama.

-Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku.

-Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim učenicima koji su skloniji praktičnome radu može se ponuditi izrada LC kruga kojim će „hvatati“ elektromagnetski val određene frekvencije.

NAZIV MODULA	RAČUNALNE MREŽE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7806 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7807 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7808		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Konfiguriranje i održavanje mrežnih servisa, 1 CSVET Konfiguriranje bežične mreže, 1 CSVET Dokumentiranje računalne mreže, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pružiti učenicima znanja i vještine potrebne za konfiguraciju i održavanje računalne mreže u poslovnom okruženju.		

	Učenici će naučiti konfigurirati servise za dodjelu mrežnih adresa u lokalnoj mreži poslovnog subjekta, koristiti standardne i proširene pristupne liste za filtriranje prometa i osiguravanje mrežne sigurnosti. Steći će vještine za testiranje funkcionalnosti servisa i mreža, postavljanje pristupne točke bežične mreže i konfiguraciju njezinih sigurnosnih postavki.
Ključni pojmovi	DHCP servis, mrežne adrese, filtriranje prometa, standardne pristupne liste, proširene pristupne liste, funkcionalnost računalne mreže, NAT servis, privatne IP adrese, javne IP adrese, parametri pristupne točke bežične mreže, sigurnosne postavke pristupne točke bežične mreže, povezivanje računala s bežičnom mrežom, logičke adrese, rješavanje problema i otklanjanje smetnji, fizička topologija računalne mreže, konfiguracija mrežnih uređaja, dokumentacija računalne mreže
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima ili u regionalnim centrima kompetentnosti. Poželjno je koristiti projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarski subjekt s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove). Radni zadaci trebaju biti dijelom i iz poduzetničkog svijeta te dati učenicima poduzetničko iskustvo i motivirati ih na kasnije samozapošljavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7806 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7807 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7808 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, specijalizirana učionica opremljena računalom koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti/računala s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom (za konfiguriranje mrežnih uređaja u naredbenom retku npr. <i>Putty</i> , za analizu podataka na aktivnom mrežnom sučelju npr. <i>Wireshark</i> , simulator računalne mreže npr. <i>PacketTracer</i> , dokumentiranje mreže npr. draw.io i uredske aplikacije), 2 bežične pristupne točke, 7 preklopnika, 3 usmjerivača, kabeli za mrežno povezivanje uređaja. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Konfiguriranje i održavanje mrežnih servisa, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Konfigurirati DHCP servis za dodjelu mrežnih adresa u složenijim mrežnim okruženjima	Konfigurirati DHCP servis za dodjelu mrežnih adresa u složenijim mrežnim okruženjima i podmrežama
Filtrirati promet pomoću standardnih i proširenih pristupnih listi	Filtrirati promet pomoću standardnih i proširenih pristupnih listi na dvama mrežnim sučeljima
Ispitati funkcionalnost računalne mreže poslovnog subjekta	Ispitati funkcionalnost računalne mreže poslovnog subjekta koja ima do 10 korisnika

Konfigurirati NAT servis za pretvorbu privatnih IP adresa u javne i obrnuto	Napredno konfigurirati NAT servis za pretvorbu privatnih IP adresa u javne i obrnuto
---	--

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu na rješavanju poslovnog zadatka postavljanja mrežnih servisa u stvarnoj poslovnoj situaciji. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u pretvaranju poslovnog scenarija u konkretne akcije. Učenici konfiguriraju servise usmjerivača DHCP, ACL pristupne liste i NAT. Pri ispitivanju funkcionalnosti računalne mreže nastavnik usmjerava učenike prema detekciji i otklanjanju problema.

Nastavne cjeline teme	DHCP servis ACL pristupne liste NAT servis
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

NIŠTA BEZ ŽICE

Učenicima predstaviti radnu situaciju: Banka *ETBank* otvara poslovnicu u novom gradu. Izgradili su novu poslovnu zgradu u kojoj će na katu biti uredski prostori uprave banke, a prizemni dio bit će prostor poslovnice za klijente banke. Mario, Josip i Ivan zaposlenici su banke u informatičkom odjelu i dobili su zadatak izgraditi funkcionalnu i sigurnu računalnu mrežu nove poslovnice na način da bude povezana žičano (zbog sigurnosti).

Upute:

Učenike grupirajte u timove 3 – 4 člana. Svaki tim radi na stvarnim mrežnim uređajima:

- konfiguriraju osnovne postavke usmjerivača prema zahtjevima sigurnosne politike banke (pridružuju logičke adrese sučelja, konfiguriraju sigurnosne postavke i protokole za usmjeravanje)
- konfiguriraju servise usmjerivača (konfiguriraju DHCP servis, NAT servis, filtriraju promet pomoću pristupnih ACL listi)
- ispituju funkcionalnost računalne mreže pomoću naredbi (show, ping, traceroute) u naredbenom retku.

Na kraju, svaki tim javno prezentira svoj rad pred ostalim timovima i nastavnikom.

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada

Tablica vrednovanja nastavnika:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada			
Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			

Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na zadatak

Elementi procjene	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Doprinos	Tijekom rada stalno daje korisne ideje i aktivno sudjeluje u razgovoru. Vođa je koji ulaže najviše napora.	Tijekom rada uglavnom daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Važan je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada ponekad daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Član je tima koji čini ono što se traži.	Tijekom rada rijetko daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Često ga drugi članovi trebaju poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno traži moguća rješenja, nalazi ih i predlaže timu.	Preoblikuje rješenja koja su predložili drugi članovi tima.	Spreman je iskušati prijedloge drugih članova tima, ne predlaže ni ne preoblikuje rješenja.	Spreman je saslušati prijedloge drugih članova tima, ali ih rijetko iskušava.
Usredotočenost na zadatak	Stalno je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja.	Uglavnom je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja. Ostali članovi tima tijekom rada mogu računati na njega.	Ponekad je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja. Ostali članovi tima ga ponekad tijekom rada moraju podsjećati na izvršavanje zadatka.	Rijetko je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja. Ostali članovi tima ga često tijekom rada moraju podsjećati na izvršenje zadatka.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje izrađenu računalnu mrežu banke, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima uporabom unaprijed definiranih pokazatelja:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Logičke adrese sučelja	- nema -	Opisuje logičke adrese sučelja. (2 boda)	Nabraja logičke adrese sučelja. (1 bod)
Sigurnosne postavke	- nema -	Odabire odgovarajuće sigurnosne postavke. (3 boda)	Prepoznaje sigurnosne postavke. (1 bod)
Protokoli za usmjeravanje	- nema -	Konfigurira protokole za usmjeravanje. (4 boda)	Opisuje protokole za usmjeravanje. (2 boda)
DHCP servis	Konfigurira DHCP servis i objašnjava ga. (5 bodova)	Objašnjava konfiguraciju DHCP servisa. (3 boda)	Identificira DHCP servis. (1 bod)
ACL liste	Filtrira promet pomoću pristupnih ACL listi i objašnjava ih. (5 bodova)	Objašnjava pristupnu ACL listu. (3 boda)	Opisuje ACL listu. (2 boda)
NAT servis	Konfigurira NAT servis i objašnjava ga. (5 bodova)	Objašnjava konfiguraciju NAT servisa. (3 boda)	Identificira NAT servis. (1 bod)
Osnovne funkcionalnosti računalne mreže	- nema -	Objašnjava funkcionalnosti računalne mreže. (3 boda)	Prepoznaje funkcionalnosti računalne mreže. (1 bod)
Posebности računalne mreže	- nema -	Objašnjava posebnosti računalne mreže poslovnog subjekta. (3 boda)	Prepoznaje posebnosti računalne mreže poslovnog subjekta. (1 bod)
Ispitivanje funkcionalnosti računalne mreže	Ispituje sve funkcionalnosti računalne mreže poslovnog subjekta. (6 bodova)	Ispituje veći dio funkcionalnosti računalne mreže poslovnog subjekta. (4 boda)	Ispituje manji dio funkcionalnosti računalne mreže poslovnog subjekta. (2 boda)

Bodovi: 0 – 11 = nedovoljan, 12 – 14 = dovoljan, 15 – 19 = dobar, 20 – 25 = vrlo dobar, 26 – 30 = odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- Umjesto složene konfiguracije usmjerivača i servisa, učenici s teškoćama mogu raditi na osnovnim aspektima mrežne konfiguracije. Na primjer, zadatak se može prilagoditi za povezivanje računala s preklopnikom i provjeru povezanosti pomoću jednostavnih naredbi.
- Učenici mogu raditi i na vizualnom mapiranju mreže, identificirati i označiti mrežne uređaje i kabele, koristeći boje i oznake za lakše razumijevanje.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu u svojoj računalnoj mreži planirati povećanje broja mrežnih uređaja i kompleksniju konfiguraciju u skladu s rastom tvrtke.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Konfiguriranje bežične mreže, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Odabrati parametre za konfiguriranje pristupne točke bežične mreže poslovnog subjekta	Analizirati različite parametre za konfiguriranje pristupne točke bežične mreže poslovnog subjekta
Konfigurirati sigurnosne postavke pristupne točke bežične mreže poslovnog subjekta	Konfigurirati napredne sigurnosne postavke pristupne točke bežične mreže poslovnog subjekta
Povezati računalo s bežičnom mrežom poslovnog subjekta	Povezati računalo s bežičnom mrežom poslovnog subjekta uz uporabu dodatnih sigurnosnih postavki
Konfigurirati logičke adrese i DHCP servis u lokalnoj mreži poslovnog subjekta	Konfigurirati logičke adrese i DHCP servis u lokalnoj mreži poslovnog subjekta kako bi se osigurala optimalna distribucija IP adresa i pravilno upravljanje mrežnim resursima
Provjeriti funkcionalnost bežične mreže poslovnog subjekta	Provjeriti funkcionalnost bežične mreže poslovnog subjekta koristeći dodatne alate za analizu i mjerenje svojstava mreže
Riješiti probleme i otkloniti smetnje u bežičnoj mreži poslovnog subjekta	Rješavati srednje složene probleme i otkloniti smetnje u bežičnoj mreži poslovnog subjekta
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava na implementiranju bežične mreže zadanog poslovnog subjekta. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika u analizi zadanih situacija mogućim rješenjima, pomažući im pretvoriti poslovni scenarij u konkretne akcije koje treba izvesti na opremi. Nakon toga, učenici postavljaju standard i postavke sigurnosti bežične mreže te konfiguriraju logičke adrese i DHCP servis kako bi spojena računala ispravno komunicirala. Preporuka je rad na pravoj opremi.	
Nastavne cjeline teme	Standardi bežične mreže

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:**Sve se plaća, osim interneta**

I. Startup M-bit dobio je narudžbu velikog trgovačkog centra da se konfigurira bežična računalna mreža koja će kupcima i zaposlenicima centra omogućiti besplatno spajanje na Internet. *Startup M-bit* izradit će ponudu koja će biti predstavljena upravi centra, a zatim će se započeti s poslom.

Učenike podijeliti u timove 3 – 4 člana. Svaki tim samostalno izrađuje bežičnu mrežu odnosno:

- bira broj i vrstu pristupnih točaka
- izrađuje troškovnik nabave bežičnih mrežnih uređaja i opreme prema potrebama trgovačkog centra
- na bežičnim mrežnim uređajima, odnosno za WAN i WLAN sučelje pristupne točke upisuju logičke adrese te konfiguriraju DHCP servis za mreže uređaje u WLAN mreži
- biraju parametre vezano za standard bežične mreže (802.11b, 802.11a, 802.11g, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax) i kanale
- biraju parametre vezano za sigurnost bežične mreže (sakriti emitiranje SSID-a, uključiti filtriranje po MAC adresama, odabrati vrstu autentikacije WEP, WPA, WPA2, WPA3)
- dodaju barem dva klijentska mrežna uređaja u WLAN mrežu
- provjeravaju ispravnost konfiguracije zadane topologije
- javno prezentiraju svoje rješenje bežične mreže upravi trgovačkog centra.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje izradenu bežičnu mrežu, javnu prezentaciju rada uporabom unaprijed definiranih pokazatelja:

Kriterij		Razina ostvarenosti kriterija	
Parametri vezani za standard bežične mreže	- nema -	U konfiguracijskom sučelju odabire parametre vezane za standard bežične mreže. (3 boda)	Opisuje parametre vezane za standard bežične mreže. (1 bod)
Kanali	- nema -	Odabire kanale. (3 bod)	Opisuje kanale. (1 bod)
Parametri vezani za sigurnost bežične mreže	U konfiguracijskom sučelju odabire odgovarajuće sigurnosne postavke bežične mreže (sakriva emitiranje SSID-a, uključuje filtriranje po MAC adresama, odabire vrstu autentikacije. (5 bodova)	Opisuje parametre vezane za sigurnost bežične mreže. (3 boda)	Nabraja parametre vezane za sigurnost bežične mreže. (1 bod)
Upis logičkih adresa u bežične mrežne uređaje i u WAN i WLAN sučelje pristupne točke	Konfigurira DHCP i objašnjava logičke adrese. (5 bodova)	Konfigurira DHCP servis. (3 boda)	Opisuje DHCP servis. (1 bod)
Spajanje računala u bežičnu mrežu	Spaja više od 5 klijentskih računala u WLAN mrežu poslovnog subjekta. (5 bodova)	Spaja 3 – 5 klijentskih računala u WLAN mrežu poslovnog subjekta. (3 boda)	Spaja najmanje dva klijentska računala u WLAN mrežu poslovnog subjekta. (1 bod)
Ispitivanje funkcionalnosti bežične mreže	Ispituje sve funkcionalnosti bežične mreže. (6 bodova)	Ispituje veći dio funkcionalnosti bežične mreže. (4 boda)	Ispituje manji dio funkcionalnosti bežične mreže. (2 boda)
Izrada troškovnika za bežičnu mrežu	- nema -	Izrađuje cjeloviti troškovnik za izradu dokumentacije računalne mreže. (4 boda)	Izrađuje djelomični troškovnik za izradu dokumentacije računalne mreže. (2 boda)
Prezentiranje rješenja bežične mreže	- nema -	Prezentira potpuno rješenje bežične računalne mreže. (4 boda)	Prezentira djelomično rješenje bežične računalne mreže. (2 boda)

Bodovi:

0 – 9 = nedovoljan, 10 – 15 = dovoljan, 16 – 25 = dobar, 25 – 29 = vrlo dobar, 30 – 35 = odličan

II. Postaviti scenarij gdje određeni dijelovi mreže ne funkcioniraju kako treba, a timovi trebaju dijagnosticirati i riješiti problem.

III. Postaviti scenarij gdje timovi moraju razmotriti i planirati raspored pristupnih točaka unutar trgovačkog centra kako bi osigurali optimalno pokrivanje signala i izbjegli smetnje.

IV. Prijedlog za suradnju s nastavnicima općeobrazovnih predmeta:

Planirajte diskusiju, parlaonicu, projekt ili istraživanje na temu pogodnosti sektora računarstva za osnivanje *start-upova*. S učenicima raspravite o poduzetništvu i ulozi malih privatnih tvrtki u gospodarstvu. Upoznajte ih s pojmom „jednorog“ (brzorastuće, privatne tvrtke koje vrijede više od milijardu dolara, u RH Infobip i Rimac), potaknite raspravu o poznatim *start-upovima*, čime se bave i kako su nastali (motivirajte ih nekom pričom o osnivanju tvrtke u garaži kako vrlo često nastaju *start-upovi*).

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- Umjesto složene konfiguracije pristupnih točaka, učenici s teškoćama mogu raditi na osnovnim postavkama pristupne točke. Na primjer, postavljanje osnovnog SSID-a (naziva mreže) i jednostavne zaporke za pristup.
- Uporaba vizualnih alata za mapiranje rasporeda pristupnih točaka unutar trgovačkog centra, primjerice uporaba jednostavnih dijagrama ili maketa trgovačkog centra s oznakama za pristupne točke.
- Učenicima se može demonstrirati povezivanje laptopa ili tableta s bežičnom mrežom, korak po korak, s jasnim vizualnim uputama.
- Učenici s teškoćama mogu sudjelovati u interaktivnim vježbama za postavljanje osnovnih sigurnosnih postavki, poput odabira sigurnosnog protokola (npr. WPA2) i postavljanja zaporke.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Daroviti učenici će konfigurirati kompleksnu bežičnu mrežu (npr. nekoliko pristupnih točaka čini jednu bežičnu mrežu – učenik se kreće po objektu, mijenja pristupne točke, a cijelo vrijeme je povezan na istu bežičnu mrežu).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Dokumentiranje računalne mreže, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Nacrtati fizičku topologiju računalne mreže poslovnog subjekta u odabranome alatu	Nacrtati fizičku topologiju do ukupno 10 mrežnih i korisničkih uređaja u računalnoj mreži
Dokumentirati konfiguraciju mrežnih uređaja u računalnoj mreži poslovnog subjekta	Dokumentirati konfiguraciju mrežnih uređaja poslovnog subjekta koji ima ukupno do 10 mrežnih i korisničkih uređaja
Prezentirati dokumentaciju računalne mreže poslovnog subjekta	Prezentirati dokumentaciju računalne mreže poslovnog subjekta koji ima ukupno do 10 mrežnih i korisničkih uređaja

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu na dokumentiranju računalne mreže zadanog poslovnog subjekta. Učenici skiciraju fizičku topologiju računalne mreže u digitalnome alatu kao što je, primjerice, *Visio* ili *draw.io* i dokumentiraju konfiguraciju mrežnih uređaja. Nastavnik u ulozi mentora, prema potrebi, podsjeća učenike na ulogu pojedinih mrežnih uređaja, konfiguriranje VLAN-a, sigurnosne postavke mrežnih uređaja i alate za računalno dokumentiranje. Na kraju učenici prezentiraju svoj rad.

Nastavne cjeline teme	Fizička topologija računalne mreže Logička topologija računalne mreže
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka:

Ništa bez dokumentacije

U ured tvrtke čiji su vlasnici mladi računalci Goran i Roko ulazi vlasnik tvrtke *Kross*. Tvrtka *Kross* započela je rad u malom uredu pa su samostalno gradili i nadograđivali računalnu mrežu, bez da su išta dokumentirali. Kako im se posao širio, mreža im je bila sve složenija i sada su došli u situaciju da, kad dođe do kvara, ne znaju gdje se nalazi koji mrežni uređaj i kako je konfiguriran. Hitno im je potrebna stručna dokumentacija za cijelu računalnu mrežu koju će ubuduće nadograđivati profesionalci. Goran i Roko prihvaćaju posao i kreću s radom. Utvrdili su da računalna mreža tvrtke *Kross* ima dva usmjerivača, četiri preklopnika, dvije pristupne točke i uređaje krajnjih korisnika koji su međusobno povezani.

Upute: Učenike podijeliti u parove (*Goran i Roko*). Oni:

- izrađuju skicu fizičke i logičke topologije mrežnih uređaja tvrtke *Kross* koristeći programsku potporu (alate) za crtanje mrežnih dijagrama
- dokumentiraju konfiguraciju mrežnih uređaja preklopnika, usmjerivača i bežične pristupne točke uporabom specifičnih alata za dokumentiranje mreže
- izrađuju troškovnik za uslugu izrade dokumentacije računalne mreže tvrtke *Kross* (cijena s PDV-om)
- prezentiraju dokumentaciju računalne mreže upravi tvrtke *Kross* primjenjujući pravila poslovne komunikacije.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje fizičku i logičku topologiju, dokumentiranu konfiguraciju mrežnih uređaja, izrađeni troškovnik, javnu prezentaciju projekta

Kriteriji	Razina ostvarenosti kriterija		
Nacrt fizičke topologije mreže	Detaljan i točan nacrt koji uključuje sve mrežne uređaje i njihove povezanosti. (3 boda)	Nacrt uključuje većinu uređaja i povezanosti, ali s manjim nedostacima. (3 boda)	Osnovni nacrt s izostavljenim uređajima ili netočnim povezanostima. (1 bod)
Dokumentacija konfiguracije uređaja	Potpuna i točna dokumentacija svih konfiguracija uređaja. (4 boda)	Potpuna dokumentacija s manjim nedostacima. (2 boda)	Osnovna ili nepotpuna dokumentacija s većim brojem nedostataka. (1 bod)
Troškovnik za uslugu	Detaljan i točan troškovnik s jasnim izračunom cijena. (3 boda)	Općenit troškovnik s nekim netočnim izračunima. (2 boda)	Nejasan ili netočan troškovnik s većim brojem nedostataka. (1 bod)
Skica logičke topologije mreže	Detaljna i točna skica logičke topologije s jasnim prikazom mrežnih veza. (3 boda)	Točna skica s manjim nedostacima. (2 boda)	Osnovna ili nepotpuna skica s većim brojem nedostataka. (1 bod)
Prezentacija računalne mreže	Jasna, strukturirana i uvjerljiva prezentacija s prikazanim razumijevanjem mrežnih koncepta. Učenik sigurno komunicira i odgovara na pitanja. (4 boda)	Dobra prezentacija s nekim nedostacima u strukturi ili detaljima. Učenik komunicira većinu informacija jasno, ali s manje sigurnosti. (2 boda)	Osnovna prezentacija s nedostatkom jasnoće, detalja i strukture. Učenik ima poteškoća u komunikaciji i odgovaranju na pitanja. (1 bod)

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- Umjesto složene topologije cijele mreže, učenici mogu raditi na pojednostavljenom dijagramu koji uključuje samo ključne mrežne uređaje (npr. povezivanje samo jednog usmjerivača i jednog preklopnika s nekoliko krajnjih uređaja). Učenici mogu koristiti predloške ili program za crtanje kako bi vizualno prikazali kako su uređaji povezani, koristeći boje i oznake za lakše razumijevanje.
- Umjesto detaljne dokumentacije svih konfiguracija, učenici mogu dokumentirati osnovne postavke (nazivi uređaja, njihove IP adrese i vrste veza).

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici izrađuju dokumentaciju s dodatnim proširenjima (npr. prijedlog dokumentacije za budući rast tvrtke/ustanove), rade prijedlog jeftinih mrežnih uređaja i profesionalnih mrežnih uređaja.

NAZIV MODULA	NAPREDNO PROGRAMIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7809 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7810		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Strategije rješavanja problema u programiranju, 2 CSVET Geometrija i manipulacija geometrijskim objektima u aplikacijama, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	50 – 70 %	0 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je razviti vještine učenika u primjeni odgovarajućih struktura i algoritama za rješavanje različitih problema. Učenici će se upoznati s različitim podatkovnim strukturama i njihovim funkcionalnostima te naučiti programirati koristeći strategije poput sile, pohlepe i dinamičkog programiranja. Modul obuhvaća i izradu programa s osnovnim geometrijskim objektima i grafikonima, uključujući određivanje njihovih svojstava poput dužine, udaljenosti, površine i opsega. Također, učenici će imati priliku animirati te objekte kako bi bolje razumjeli njihovo kretanje i interakciju s okolinom.		
Ključni pojmovi	struktura i algoritam, podatkovne strukture, sila kao strategija rješavanja problema, složenost algoritma, pohlepa kao strategija rješavanja problema, dinamičko programiranje kao strategija rješavanja problema, geometrijski objekti, svojstva geometrijskih objekata, animacija objekta u aplikaciji		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo		

	MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7809 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7810 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, specijalizirana učionica opremljena računalom koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti/računala s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom. Potrebno je instalirati razvojno okruženje s modulom za izradu korisničkog sučelja za odabrani programski jezik na računalu u učionici (npr. <i>Visual Studio Community</i>, <i>Eclipse</i> i sl.). Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Strategije rješavanja problema u programiranju, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Primijeniti odgovarajuću strukturu i algoritam pri rješavanju problema		Zapisati sortiranje podatkovne strukture u programskom jeziku
Opisati uporabu različitih podatkovnih struktura		Objasniti uporabu različitih podatkovnih struktura ovisno o namjeni
Izraditi program koji koristi silu kao strategiju rješavanja problema		Primijeniti strategiju grube sile za rješavanje problema sortiranja podataka u programskom jeziku
Procijeniti složenost algoritma na zadanom primjeru		Usporediti složenost algoritma na ponuđenim primjerima
Izraditi program koji koristi pohlepu kao strategiju rješavanja problema		Izračunati vrijeme izvršavanja pojedinih dijelova koda strategije pohlepe u programskom jeziku
Izraditi program koji koristi dinamičko programiranje kao strategiju rješavanja problema		Primijeniti memoizaciju za rješavanje problema u programskom jeziku
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu koje se organizira na projektima i, po mogućnosti, u stvarnim radnim uvjetima. Učenici, pomoću stvarnih radnih situacija, stječu znanje i vještine koje će im omogućiti primjenu odgovarajućih struktura i algoritama pri rješavanju različitih problema. Nastavnik je u ulozi voditelja, mentora koji usmjerava i prati rad učenika i priprema uvjete, odnosno scenarije za projektne zadatke.		
Nastavne cjeline teme		Podatkovne strukture Algoritmi za obavljanje osnovnih operacija nad strukturama Strategije za konstrukciju algoritama Dinamičko programiranje Složenost algoritma
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		

Primjer vrednovanja:**Zvec, zvec kovanicama**

Marta radi u banci i često se susreće s istim zahtjevima korisnika. Korisnici koji imaju trgovine, pekare, cvjećare ili neke druge obrte često trebaju kovanice za svoj dnevni promet. Žele za određeni iznos papirnatih novčanica dobiti kovanice. Budući da je takvih korisnika puno, Marta se uvijek drži pravila da kod promjene novca koristi najmanji mogući broj kovanica.

Primjer zadatka:

Izraditi program koji koristi jednu od zadanih strategija za određivanje najmanjeg broja kovanica potrebnih za promjenu zadanog iznosa. Učenici trebaju dokumentirati svoj pristup i razloge za odabir određene strategije te prezentirati korake u izradi rješenja.

1. Strategija sile (Brute Force)

Primjer zadatka: Implementirati program koji koristi strategiju sile za određivanje najmanjeg broja kovanica potrebnih za promjenu zadanog iznosa.

Zahtjevi:

- Korisnik unosi iznos novca.
- Program treba ispisati količinu i vrstu kovanica potrebnih za promjenu novca.
- Ponuđeni iznosi kovanica su: 1, 2, 5, 25.
- Program treba isprobati sve kombinacije kovanica i odabrati onu s najmanjim brojem kovanica.

2: Pohlepna strategija (Greedy Algorithm)

Primjer zadatka: Implementirati program koji koristi pohlepnu strategiju za određivanje najmanjeg broja kovanica potrebnih za promjenu zadanog iznosa.

Zahtjevi:

- Korisnik unosi iznos novca.
- Program koristi pohlepnu metodu, odabirući najveću moguću kovanicu koja ne premašuje trenutni ostatak iznosa.
- Program treba provjeriti korisnikov unos koji ne smije biti manji ili jednak nuli.
- Program treba ispisati količinu i vrstu kovanica potrebnih za promjenu novca.

3: Dinamičko programiranje

Primjer zadatka: Implementirati program koji koristi dinamičko programiranje za određivanje najmanjeg broja kovanica potrebnih za promjenu zadanog iznosa.

Zahtjevi:

- Korisnik unosi iznos novca.
- Program koristi dinamičko programiranje za pronalaženje optimalnog rješenja s najmanjim brojem kovanica.
- Program treba provjeriti korisnikov unos koji ne smije biti manji ili jednak nuli.
- Program treba ispisati količinu i vrstu kovanica potrebnih za promjenu novca.

Vrednovanje se može provesti prema sljedećim elementima:

Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 - Potrebno doraditi
Rješenje u programskom jeziku			
Aplikacija ispisuje jasne informativne poruke korisniku vezano uz unos podataka			
Aplikacija ispisuje rješenja u vidu prikladnih jasnih i preglednih poruka korisniku			
Implementirana je ispravna strategija			
Implementirana strategija daje točno rješenje			
Napravljena je točna procjena složenosti algoritma			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			

Bodovi:

0 - 39 % - nedovoljan, 40 - 47 % - dovoljan, 48 - 63 % - dobar, 64 - 83 % - vrlo dobar, 84 - 100 % - odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Nastavnik će prilikom formiranja parova paziti da u kombinaciji učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama upari učenika koji dobro razumije njegovu teškoću. Ukoliko je u paru učenik s teškoćama, njegov dio zadatka će biti sadržajno manji, primjerice da ponuđeni iznos budu samo dvije kovanice, 2 i 5 te bez procjene složenosti algoritma.

Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu proširiti aplikaciju te ispisati ukupno vrijeme izvođenja algoritma.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Geometrija i manipulacija geometrijskim objektima u aplikacijama, 2 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Izraditi jednostavni program koji će sadržavati osnovne geometrijske objekte (dužinu, kružnicu, trokut, pravokutnik, poligon) te grafikon		Izraditi program manje složenosti koji će sadržavati osnovne geometrijske objekte (dužinu, kružnicu, trokut, pravokutnik, poligon) te grafikon		
Izraditi jednostavni program koji određuje svojstva geometrijskih objekata kao što su dužina, udaljenost, površina, opseg, presjek i unija		Izraditi program manje složenosti koji određuje svojstva geometrijskih objekata kao što su dužina, udaljenost, površina, opseg, presjek i unija		
Izraditi jednostavnu animaciju zadanog objekta koristeći standardne alate i funkcije		Izraditi manje složenu animaciju zadanog objekta koristeći standardne alate i funkcije		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu / projektna nastava u stvarnim radnim scenarijima ili uvjetima. Učenici rješavaju probleme stvarnih radnih situacija uporabom osnovnih geometrijskih objekata poput dužine, kružnice, trokuta, pravokutnika i poligona; primjenjuju algoritme za određivanje svojstava tih objekata poput dužine, udaljenosti, površine, opsega, presjeka i unije.				
Nastavne cjeline/teme		Implementacija osnovnih geometrijskih objekata Implementacija dužine, udaljenosti, površine, opsega, presjeka i unije geometrijskih objekata Animacija objekata		
Načini i primjer vrednovanja				
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Primjer vrednovanja:				
Gibajmo se!				
Grupa učenika želi izraditi jednostavnu računalnu igricu jer su prilikom predstavljanja poslodavaca koji se bave izradom računalnih igara na <i>Danu karijera</i> čuli da u Japanu najbolje prolaze jednostavne igre. Odlučili su izraditi jednostavnu igru gibanja geometrijska tijela.				
Učenici rade u paru na rješavanju zadatka animacije i upravljanja geometrijskog objekta.				
Primjer zadatka:				
Potrebno je istražiti način animacije objekata i upravljanja istim pomoću unosa s tipkovnice te implementirati aplikaciju u odabranom programskom jeziku u kojoj će korisnik:				
– napraviti animaciju odabranog geometrijskog objekta – pomoću tipkovnice upravljati geometrijskim objektom.				
Zahtjevi implementacije:				
– nacrtati i animirati geometrijski objekt – pomoću unosa a tipkovnice (gore, dolje, lijevo, desno) upravljati geometrijskim objektom.				
Vrednovanje naučenog:				
Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.				
Rubrika:				
Elementi procjene		3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 - Potrebno doraditi
Uvodno istraživanje i razrada rješenja				
Provedeno je istraživanje o načinu animacije i upravljanju istim				
Zapisani su koraci obrade unosa podataka s tipkovnice				
Zapisani su koraci animacije objekta				
Rješenje u programskom jeziku				
Implementirana je animacija geometrijskog oblika				
Omogućeno je upravljanje geometrijskim objektom pomoću unosa s tipkovnice (gore, dolje, lijevo, desno)				
Prezentacija procesa izrade aplikacije				
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja				
Bodovi: 0 - 39 % - nedovoljan, 40 - 47 % - dovoljan, 48 - 63 % - dobar, 64 - 83 % - vrlo dobar, 84 - 100 % - odličan				
Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na Primier zadatka:				

Elementi procjene	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge, ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge, ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.
Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

Nastavnik će prilikom formiranja parova paziti da u kombinaciju učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama upari učenika koji s njim dobro funkcionira i dobro razumije njegovu teškoću. Ukoliko je u paru učenik s teškoćama, njegov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice, njegov dio može biti crtanje geometrijskog oblika u programskom jeziku bez pomicanja lika putem tipkovnice. Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu napraviti dodatnu animaciju te pomoću unosa s tipkovnice aktivirati istu.

NAZIV MODULA	UPRAVLJANJE BAZOM PODATAKA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7811 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7812		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Osnove upravljanja bazom podataka i postavljanje upita, 2 CSVET Napredno upravljanje bazom podataka i složeni upiti, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 50 %	0 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBAVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pružiti učenicima znanja i vještine potrebne za upravljanje bazama podataka. Učenici će naučiti kako primijeniti ograničenja primarnog i stranog ključa te obaveznog unosa za očuvanje integriteta podataka i manipulaciju podacima. Modul uključuje i učenje o dohvaćanju i oblikovanju podataka prema određenim kriterijima i redoslijedu, razumijevanje transakcija i njihovih svojstava te primjenu unutarnjeg i lijevog vanjskog spajanja u dohvaćanju podataka.		
Ključni pojmovi	pravila ograničenja primarnog i stranog ključa, naredbe za umetanje, ažuriranje i brisanje podataka, dohvat i oblikovanje prikaza podataka, transakcije i njihova svojstva, unutarnje i lijevo vanjsko spajanje tablica, učinci unutarnjeg i lijevog vanjskog spajanja, agregatne funkcije,		

	ugrađene skalarne funkcije, klauzule za filtriranje, grupiranje i sortiranje podataka u upitima
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti, odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7811 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7812 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, specijalizirana učionica opremljena računalima koja imaju pristup internetu i koja omogućuju instaliranje i konfiguriranje sustava za upravljanje bazama podataka kao što je Microsoft SQL server i Microsoft SQL Management Studio ili drugi. Za komunikaciju i razmjenu nastavnih materijala i radova koristiti digitalne platforme kao što su Moodle, Loomen i sl. Za izradu E-R dijagrama i E-R modela koristiti digitalne alate za izradu dijagrama (npr. draw.io). Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove upravljanja bazom podataka i postavljanje upita, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Primijeniti pravila ograničenja primarnog i stranog ključa te obaveznog unosa	Koristiti ograničenja primarnog i stranog ključa u dizajnu baze podataka za osiguranje integriteta podataka
Koristiti naredbe za umetanje, ažuriranje i brisanje podataka iz baze podataka	Koristiti naredbe za umetanje, ažuriranje i brisanje podataka iz baze podataka uz primjenu najboljih praksi i sigurnosnih mjera
Dohvatiti i oblikovati prikaz podataka prema zadanom kriteriju i redoslijedu iz baze podataka	Dohvatiti i oblikovati prikaz podataka prema zadanom kriteriju i redoslijedu iz baze podataka za složenije upite
Objasniti svojstva i mehanizme transakcija u upravljanju bazama podataka	Primijeniti osnovna svojstva transakcija u upravljanju bazama podataka i različitim scenarijima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava u stvarnim radnim situacijama ili uvjetima. Učenici će praktičnim primjerima i stvarnim radnim situacijama razvijati vještine upravljanja bazama podataka. Primjenjivat će pravila ograničenja primarnog i stranog ključa te obaveznog unosa, učeći kako osigurati integritet i konzistentnost podataka. Učenici će koristiti naredbe za umetanje, ažuriranje i brisanje podataka te će dohvaćati i prikazivati podatke prema specifičnim zahtjevima. Nastavnik je mentor i pruža podršku učenicima u primjeni složenijih koncepata u stvarnim situacijama, nadzire i ocjenjuje njihov napredak tijekom cijelog procesa učenja.	
Nastavne cjeline/teme	Ograničenja i referencijalni integritet podataka SQL naredbe za unos, promjenu brisanje podataka Dohvaćanje podataka naredbom SELECT
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	

Primjer vrednovanja:**Ljetni kamp**

Anita i Marko osnovali su u blizini jedne škole u Gorskom kotaru ljetni kamp u sklopu kojeg će tijekom praznika održavati i radionice za učenike iz IKT područja. Prije nego što započnu s radom, trebaju napraviti bazu podataka. Odlučili su da baza podataka nosi naziv *Radionice*.

Zadaci:

1) Izraditi bazu podataka *Radionice*.

2) U izrađenoj bazi podataka izraditi sljedeće tablice i svakoj odrediti primarni ključ.

UČENIK			
ŠIFRA UČENIKA	IME	PREZIME	MJESTO

Unosi za sva polja su obavezni. U tablici postaviti ograničenje provjere: vrijednosti atributa *ŠIFRA UČENIKA* moraju biti između 1 i 1000.

AKTIVNOST	
ŠIFRA AKTIVNOSTI	NAZIV

Unosi za sva polja su obavezni. Atribut *ŠIFRA AKTIVNOSTI* sadrži i znakove i brojeve.

EVIDENCIJA	
ŠIFRA UČENIKA	ŠIFRA AKTIVNOSTI

Unosi za sva polja su obavezni. U tablici *EVIDENCIJA* oba atributa su primarni ključevi koji su ujedno i strani ključevi koji se referenciraju na prethodne dvije tablice.

3) U tablicu *Učenik* unijeti sljedeće vrijednosti:

UČENIK			
ŠIFRA UČENIKA	IME	PREZIME	MJESTO
1	Anita	Miličević	Zagreb
2	Sara	Tamak	Split
3	Marko	Gordić	Osijek
4	Iva	Matan	Split
5	Martina	Antunović	Osijek
6	Ivo	Lizak	Split

4) U tablicu *AKTIVNOST* unijeti sljedeće vrijednosti:

AKTIVNOST	
ŠIFRA AKTIVNOSTI	NAZIV
A01	Osnove rada
A02	Microsoft Word
T01	Uvod u SQL
R01	Uporaba IT-a
R02	Poslovna informatika
R03	Grafika

5) U tablicu *EVIDENCIJA* unijeti sljedeće vrijednosti:

EVIDENCIJA	
ŠIFRA UČENIKA	ŠIFRA AKTIVNOSTI
1	A01
2	A02
3	T01
4	R01
5	R02
6	A01

6) U tablici *UČENIK* promijeniti *Ime učenika* koji ima vrijednost *Šifre učenika 3* iz Marko u Josip i *Mjesto stanovanja* iz Osijek u Vinkovci.

7) U tablici *AKTIVNOSTI* promijeniti naziv za šifru R02 iz *Poslovna informatika* u *Uredsko poslovanje*.

8) U tablici *AKTIVNOST* obrisati sve podatke tečaja sa šifrom T01.

9) U tablici *UČENIK* za učenika sa šifrom 1 promijeniti vrijednosti u Ana Ancić i u Rijeka.

10) Iz tablice *UČENIK* obrisati sve učenike koji su iz Splita.

11) Iz tablice *UČENIK* izdvojiti sve učenike koji su iz Splita. Rezultate upita grupirati prema atributu *Mjesto uzlaznim redoslijedom*.

12) Iz tablice *UČENIK* izdvojiti sve učenike koji žive u Osijeku. Rezultate upita grupirati prema atributu *Mjesto*.

13) Iz tablice *UČENIK* izdvojiti sve učenike čije ime počinje slovom M. Rezultate upita grupirati prema atributu *Šifra učenika*.

14) Na tablicama *UČENIK* i *AKTIVNOST* prikazati pravila referencijalnog integriteta.

Tablica za samoprocjenu:

Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Razumijem, ali trebam još vježbati	1 - Trebam pomoć
Naredba za stvaranje tablice			
Unos podataka			
Ažuriranje podataka			
Brisanje podataka			
Izdvajanje podataka			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje izrađenu bazu podataka, tablice, napisane i izvršene naredbu, njihovu sintaksu i točnost.

ELEMENTI VREDNOVANJA	POTREBNO DORADITI (1 bod)	ZADOVOLJAVAJUĆE (2 boda)	UZORNO (3 boda)
Stvaranje tablica	Tablice ne sadrže sve zadane elemente.	Tablice stvorene u bazi, ali postoje manje nepravilnosti.	Tablice stvorene u bazi sa svim atributima i ograničenjima.
Unos podataka	Nisu uneseni svi zadani podaci.	Podaci uneseni u tablice uz manje nepravilnosti.	Podaci uneseni u sve tablice u potpunosti.
Promjena podataka	Nisu izvršena sva zadana ažuriranja podataka.	Ažuriranja podataka izvršena uz manje nepravilnosti.	Sva zadana ažuriranja podataka izvršena u potpunosti.
Brisanje podataka	Nisu izvršena sva zadana brisanja podataka.	Brisanja podataka izvršena uz manje nepravilnosti.	Sva zadana brisanja podataka izvršena u potpunosti.
Dohvaćanje podataka	Nisu izvršena sva zadana dohvaćanja podataka.	Dohvaćanje podataka izvršeno uz manje nepravilnosti.	Sva zadana dohvaćanja podataka izvršena u potpunosti.
Pravila referencijalnog integriteta	Primjeri ne prikazuju sva pravila referencijalnog integriteta.	Primjeri prikazuju pravila referencijalnog integriteta uz manje pogreške.	Sva pravila referencijalnog integriteta prikazana u potpunosti ispravno.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Za učenike s teškoćama pripremiti dodatne pisane upute za stvaranje tablica u kojima će biti naznačeni tipovi podataka atributa i određeni primarni i strani ključevi. Učenicima s teškoćama smanjiti broj zapisa koji se unose te pojednostaviti zadatke s promjenom zapisa. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici će sami osmisлити tablice, u njih će unijeti proizvoljne zapise i njima manipulirati.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Napredno upravljanje bazom podataka i složeni upiti, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Primijeniti unutarnje ili lijevo vanjsko spajanje pri dohvaćanju podataka iz baze podataka na zadanom primjeru tablica	Primijeniti unutarnje ili lijevo vanjsko spajanje pri dohvaćanju podataka iz baze podataka
Razlikovati učinke unutarnjeg i lijevog vanjskog spajanja tablica u bazi podataka	Razlikovati učinke unutarnjeg i lijevog vanjskog spajanja tablica u bazi podataka na primjeru dviju tablica
Primijeniti agregatne funkcije za analizu podataka u bazama podataka	Primijeniti agregatne funkcije za analizu podataka u bazama podataka i opisati njihovo djelovanje na rezultat upita
Koristiti ugrađene skalarne funkcije pri dohvaćanju podataka	Koristiti skalarne funkcije i opisati njihovo djelovanje na rezultat upita
Koristiti klauzule kao što su „WHERE“, „HAVING“ i „ORDER BY“ za filtriranje, grupiranje i sortiranje podataka u upitima	Koristiti klauzule kao što su „WHERE“, „HAVING“ i „ORDER BY“ za filtriranje, grupiranje i sortiranje podataka u upitima i opisati njihovo djelovanje na rezultat upita
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava u stvarnim radnim situacijama ili uvjetima. Učenici će stjecati vještine upravljanja bazama podataka, a nastavnik će pružati podršku, osiguravati smjernice, uvjete, scenarije te usmjeravati učenike prema postizanju ishoda učenja.	
Nastavne cjeline teme	Složeni upiti Funkcije u SQL-u Grupiranje podataka
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
PrimCo	
Filip se zaposlio u odjelu <i>Nabava</i> novoosnovane tvrtke koja se bavi prodajom računalne opreme. Njegov posao je naručivanje opreme od određenih proizvođača, prema podacima koje mu dostave prodavači u trgovinama. Već su mu počele stizati narudžbe te je uvidio da mu je, radi lakšeg snalaženja, potrebno izraditi i povezati bazu podataka te napraviti upite.	

Zadatak 1.

Stvoriti bazu podataka naziva *Spajanje tablica*.

Zadatak 2.

U bazi stvorenoj u zadatku 1. stvoriti sljedeće tablice:

PRODAVAČ		
ID Prodavač	Ime	Prezime

NARUDŽBA		
ID Proizvod	Proizvod	Prodavač ID

Zadatak 3. U tablice stvorene u zadatku 2. unijeti sljedeće podatke:

PRODAVAČ		
ID Prodavač	Ime	Prezime
001	Ivo	Ivić
002	Niko	Nikić
003	Marko	Marić
004	Pero	Perić

NARUDŽBA		
ID Narudžba	Proizvod	Prodavač ID
11	Laptop	002
15	Tablet	001
84	Tipkovnica	003
26	Miš	003

Zadatak 4.

Zanima nas koji je prodavač naručio koji proizvod. Napisati upit spajanja tablica *Prodavač* i *Narudžba* koji će za rezultat dati navedeno.

Zadatak 5.

Zanima nas popis svih prodavača i ukoliko je nešto prodavač naručio, zanima nas što je naručio. Napisati upit spajanja tablica *Prodavač* i *Narudžba* koji će za rezultat dati navedeno.

Zadatak 6.

Zanima nas popis svih narudžbi i tko je koju narudžbu naručio. Napisati upit spajanja tablica *Prodavač* i *Narudžba* koji će za rezultat dati navedeno.

Zadatak 7.

U tablicu *Narudžba* dodati stupac *cijena*. Unijeti proizvoljne cijene. Prikazati cijene s dva decimalna mjesta. Napraviti upit koji će izdvojiti minimalnu i maksimalnu cijenu.

Zadatak 8.

Iz tablice *Narudžba* izdvojiti sve proizvode koji počinju slovom T. Zapiše grupirati prema cijeni.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje izrađenu bazu podataka, tablice, napisane i izvršene naredbe, njihovu sintaksu i točnost.

ELEMENTI VREDNOVANJA	POTREBNO DORADITI (1 bod)	ZADOVOLJAVAJUĆE (2 boda)	UZORNO (3 boda)
Stvaranje tablica	Tablice ne sadrže sve zadane elemente.	Tablice stvorene u bazi, ali postoje manje nepravilnosti.	Tablice stvorene u bazi sa svim atributima i ograničenjima.
Unos podataka	Nisu uneseni svi zadani podaci.	Podaci uneseni u tablice uz manje nepravilnosti.	Podaci uneseni u sve tablice u potpunosti.
Spajanje tablica	Prepoznata potrebna vrsta spajanja, ali ono nije izvršeno ispravno.	Spajanje tablice izvršeno uz manje nepravilnosti.	Spajanje tablica izvršeno u potpunosti točno.
Grupiranje podataka	Nisu izvršena sva zadana grupiranja podataka.	Grupiranje podataka izvršeno uz manje nepravilnosti.	Sva zadana grupiranja podataka izvršena u potpunosti.

Učenici promišljaju o tome kako su izvršili Primjer zadatka:

ELEMENTI PROCJENE	POTPUNO	DJELOMIČNO	POTREBNO DORADITI
Uspješno smo izvršili zadatak.			
Svaki član para dao je maksimalan doprinos rješenju.			
Svi članovi para su međusobno uvažavali tuđa mišljenja.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju zadatka.			
Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenici s teškoćama umjesto dviju tablica mogu koristiti samo jednu tablicu (npr. samo „NARUDŽBA“) s manje stupaca i podataka. Ovo će smanjiti složenost zadatka i olakšati fokusiranje na osnovne vještine rada s bazama podataka. Mogu im se pripremiti vizualni materijali, dijagrami ili ilustracije koji prikazuju kako tablice izgledaju i kako se podaci međusobno povezuju. Ovo može pomoći učenicima da bolje razumiju strukturu baze podataka i odnose među podacima. Mogu im se izraditi detaljne pisane upute za svaki korak zadatka. Upute trebaju biti jasne, konkretne i korak-po-korak kako bi učenici mogli lako pratiti proces. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu sami osmisliti tablice u kojima mogu primijeniti spajanja tablica, agregatne i skalarne funkcije.

NAZIV MODULA	PRIMIJEJENA MATEMATIKA I RAČUNALNI ALATI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7813		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Primijenjena matematika i računalni alati, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pružiti učenicima vještine potrebne za korištenje računalnih alata u matematičkim procesima i stvaranju novih informacija. Učenici će naučiti kako primijeniti osnovna načela prebrojavanja i vjerojatnosti u rješavanju matematičkih zadataka. Upoznat će se s uporabom matrica u rješavanju problema koji se temelje na sustavima linearnih jednadžbi. Modul uključuje i rješavanje linearnih nejednadžbi metodom linearnog programiranja, određivanje jednadžbi krivulje drugog reda u polarnim koordinatama i obrnuto te rješavanje nelinearnih jednadžbi Newtonovom metodom tangenti za rješavanje složenih matematičkih problema.		
Ključni pojmovi	računalni alati u matematičkim procesima, osnovna načela prebrojavanja, vjerojatnost, matrice, sustavi linearnih jednadžbi, linearno programiranje, linearna nejednadžba, jednadžba krivulje drugog reda, polarne koordinate, pravokutne koordinate, nelinearna jednadžba, Newtonova metoda tangenti, rješavanje matematičkih problema, logičke operacije		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički pod C.5. Domena: Ekonomska i financijska pismenost MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7813 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum opremljen računalima koja imaju pristup internetu, dostupan alat za obradu teksta i slike te paket na kojem je moguće pokrenuti specifične alate potrebne za izvođenje nastave i miniprojekata. Učenici trebaju imati mogućnost korištenja istih alata/aplikacija i kod kuće. Neki od tih alata su: <i>WolframAlpha portal, GeoGebra, Mathematica, Matlab</i> . Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primijenjena matematika i računalni alati, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Koristiti računalne alate u matematičkim procesima i za stvaranje novih informacija	Koristiti računalne alate za grafički prikaz rješenja problema
Koristiti osnovna načela prebrojavanja i vjerojatnosti	Koristiti osnovna načela prebrojavanja i vjerojatnosti te ih primijeniti u algoritmima
Koristiti matrice za rješavanje problema temeljenih na sustavima linearnih jednadžbi	Koristiti matrice za rješavanje problema povezanih s transformacijama u koordinatnom sustavu i rješavanju problema temeljenih na sustavima linearnih jednadžbi
Riješiti metodom linearnog programiranja zadanu linearnu nejednadžbu	Primijeniti metode linearnog programiranja za rješavanje problema
Odrediti jednadžbu krivulje drugoga reda u polarnim koordinatama iz pravokutnih i obratno	Koristiti polarni koordinatni sustav za rješavanje krivulja drugog reda
Riješiti nelinearnu jednadžbu koristeći Newtonovu metodu tangenti	Koristiti metode uzastopnog približavanja u matematici i programiranju
Koristiti algebru sudova za pojednostavljivanje jednostavnih logičkih izraza	Koristiti algebru sudova za pojednostavljivanje srednje složenih logičkih izraza

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava uz naglasak na praktičnoj primjeni i korištenju računalnih alata. Ovaj pristup omogućava učenicima razumijevanje teorijskih koncepta dok istovremeno stječu praktične vještine potrebne za njihovu primjenu u stvarnim situacijama. Nastavnik, u ulozi mentora i koordinatora aktivnosti, pruža podršku učenicima tijekom procesa učenja, potiče njihovu samoinicijativu te usmjerava njihov rad.

Nastavne cjeline teme	Matrice i determinante Linearno programiranje Polarni koordinatni sustav Kombinatorika i vjerojatnost Newtonova metoda tangente za rješavanje nelinearnih jednadžbi
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Moj robot

Robot se nalazi u proizvodnom pogonu ispunjenom nepoznatim objektima koji su raspoređeni po zadanom uzorku. Neka je pogon pravilnog oblika s dimenzijama 20 m x 30 m, visina 5 m. Robot prenosi nerazvrstane proizvode koji dolaze s triju različitih proizvodnih traka na drugi kraj pogona pritom izbjegavajući zapreke.

1. Zadatke 2.-7. treba riješiti na dva načina. U prvom načinu treba ručno odrediti sve veličine, a u drugom treba koristiti neku od aplikacija koja je korištena na satima vježbavanja odgovarajućeg gradiva.

2. Početni položaj robota u pravokutnom koordinatnom sustavu s ishodištem $O(0,0,0)$ u uglu sobe je određen točkom $A(x_1, y_1, z_1)$. Koordinate konačnog položaja robota određene su s $T(x_2, y_2, z_2)$. Odredi vektorski rezultat translacije robota u pogonu s obzirom na početni položaj i vektor koji opisuje translaciju robota u obrnutom smjeru.

Bodovanje po elementu	Bodova
Određivanje radijus vektora robota $r(OA)$	1
Određivanje vektora pomaka $p(AT)$	2
Množenje matrica vektora $r(OA)$ i $p(AT)$	2
Traženje inverzne matrice za vektor pomaka $p(AT)$	2
Ukupno	7

3. Robot uzima predmete koji dolaze s triju različitih proizvodnih traka koje imaju različit kapacitet izbacivanja gotovih proizvoda. S trake1 dolaze tranzistori s 400 kom/min, s trake2 diode s 450 kom/min, a s trake3 kondenzatori s 500 kom/min. Elemente je potrebno prenijeti na tri različite lokacije unutar pogona zbog daljnje ugradnje u druge uređaje. Kapacitet ugradnje koju provode drugi roboti je 150 kom/min za lokaciju1, 320 kom/min za lokaciju2 i 210 kom/min za lokaciju3. Robot za prijenos proizvoda troši različite količine energije (zbog različite udaljenosti i drugih okolnosti). Od trake1 do lokacije1 troši 56 mWh, s trake2 do lokacije2 troši 143 mWh, a s trake3 do lokacije3 troši 76 mWh. Odredi minimalan utrošak energije robota za nesmetan rad pogona. Ako je maksimalni kapacitet baterije robota 10 Wh, može li robot obaviti sve zadatke s jednim punjenjem baterije?

Bodovanje po elementu	Bodova
Kreiranje tablice transportnog problema	1
Utvrđivanje tipa transportnog problema	2
Primjena metode SZ kuta	3
Primjena metode najmanjih troškova	3
Ukupno	9

4. Za zadane veličine u pravokutnom koordinatnom sustavu pod točkom 2. izvrši transformacije veličina u polarni koordinatni sustav. Provedi transformaciju za 2D točke i vektore zbog jednostavnosti. Dakle, ishodište ima koordinate O(0,0), položaj robota A(x1, y1) i konačni položaj robota T(x2, y2). Uzmi polarni koordinatni sustav gdje je (x,y)=(r cos θ, r sin θ). U kojem koordinatnom sustavu je lakše izvesti transformacije?

Bodovanje po elementu	Bodova
Određivanje radijus vektora robota r(OA) u polarnim koordinatama	1
Određivanje vektora pomaka p(AT) u polarnim koordinatama	2
Množenje matrica vektora r(OA) i p(AT)	2
Ukupno	5

5. Tijekom duljeg vremenskog razdoblja rada robota u pogonu utvrđeno je kako se potrošnja energije iz baterija robota odvija prema sljedećoj funkcijskoj ovisnosti preostale energije u bateriji o vremenu:

$E(t) = E_0 - kt$. Ako pretpostavimo kako će se baterija potpuno isprazniti nakon 23,5h, ocijeni kolika je pogreška te pretpostavke? Koje je konačno vrijeme za koje će se baterija potpuno isprazniti?

Bodovanje po elementu	Bodova
Postavljanje problema s početnim uvjetom	1
Određivanje prve derivacije	2
Proračun 4 iteracije	3
Procjena pogreške	2
Ukupno	8

6. Robot pri prelasku puta od točke u kojoj uzima objekte do točke u koju treba prenijeti objekte ima tri moguća puta (za svaki par puteva TL: traka-lokacija po jedna mogućnost). Robotu treba 6,5 minuta za prelazak para TL1, 7 minuta za prelazak para TL2 i 6 minuta za prelazak para TL3. Proizvodnim pogonom povremeno prolaze ljudi te sijeku puteve kojima robot prolazi ili djelomično idu upravo tim putevima. Pri svakom susretu sa „zaprekom“, robotu treba 20 sekundi za povratak na putanju, a robot prosječno naiđe na 5 slučajeva „zapreke“ po svakoj od putanji. Kolika je vjerojatnost da robot za pola sata naiđe na 15 „zapreka“?

Bodovanje po elementu	Bodova
Uočavanje vrste vjerojatnosti	1
Kreiranje jednadžbi koje opisuju zadanu geometrijsku vjerojatnost	3
Rješavanje jednadžbi	2
Grafički prikaz rješenja	2
Rješavanje geometrijske vjerojatnosti	1
Ukupno	9

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-U zadatku 2. se može izbaciti traženje inverzne matrice, a po potrebi i traženje umnoška matrica. U zadatku 3. se može tražiti proračun samo jednom metodom. U zadatku 4. se može izbaciti traženje umnoška matrica u polarnim koordinatama. U zadatku 5. se može smanjiti broj iteracija na dvije. U zadatku 6. se može izbaciti rješavanje ekvivalencije. Osim predloženog, moguće je za učenike s teškoćama izbaciti ručne izračune i koncentrirati se isključivo na korištenje odgovarajućih alata/aplikacija što bi odgovaralo smanjivanju složenosti zadatka 1. koji povezuje sve zadatke.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. U zadatku 2. se može tražiti da učenik sve transformacije provede kroz *Unity game engine* i napiše odgovarajući kod u C# ili nekom drugom programskom jeziku. U zadatku 3. je moguće uvesti dodatne parametre (proizvodne trake, restrikcije na kretanje i slično) koji otežavaju proračun. Zadatak 4. je moguće otežati na sličan način kao i zadatak 2. Zadatak 5. se može otežati povećavanjem broja iteracija ili zadavanjem složenije funkcije za izračun. Moguće je kreirati i drugu vrstu funkcije koja će opisivati neki drugi parametar koji je teži za izračun. Zadatak 6. se može otežati povećanjem broja lokacija/traka ili kreiranjem mogućnosti koje je teže za odrediti. Zadatak 7. se može otežati uvođenjem uvjetne vjerojatnosti tako da se zada dodatna mogućnost ili uvedu dodatni parametri.

NAZIV MODULA		MINI PROJEKT IZ RAČUNARSTVA		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7814		
Obujam modula (CSVET)		4 CSVET Mini projekt iz računarstva, 4 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika	
	10 – 20 %	50 – 70 %	10 – 40 %	
Status modula (obvezni/izborni)		OBVEZNI		
Cilj (opis) modula		Cilj ovog modula je naučiti učenike kako analizirati korisničke zahtjeve, strukturirati i voditi miniprojekte, izraditi korisničku dokumentaciju te koristiti sustave za verzioniranje koda. Usavršit će se u prezentiranju programskih rješenja i vrednovanju projektnih faza, uključujući i simulacijske dijelove, koristeći suvremene digitalne alate i metodologije.		
Ključni pojmovi		korisnički zahtjevi, strukturirani zapis zahtjeva, miniprojekt, ključni koraci realizacije, korisnička dokumentacija, elementi dokumentacije, upute za korištenje, sustav za verzioniranje koda, praćenje rezultata rada, prezentacija programskog rješenja, digitalni alat, vrednovanje faza projekta		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)		MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički pod C.5. Domena: Ekonomska i financijska pismenost MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu		Izrada miniprojekta temelji se na samostalnom radu učenika organiziranih u timove uz mentorstvo nastavnika iz modula značajnih za ostvarivanje ishoda ili stručnjaka iz svijeta rada na realnim radnim zadacima i/ili simuliranim radnim situacijama.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7814 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum. Za provedbu je svakom članu tima potrebno računalo s pristupom internetu i instaliranom odgovarajućom programskom podrškom. Članovima tima uz pohađanje nastave u učionici može biti omogućeno praćenje nastavnih sadržaja online, putem aplikacija i alata za virtualno učenje na odgovarajućim platformama (npr. <i>Zoom</i> , <i>Microsoft Teams</i> i sl.). Ovakav način komunikacije omogućava interaktivnost kroz zvučnu, vizualnu i pisanu (<i>chat</i>) komunikaciju uz korištenje računala (tableta ili pametnog telefona) i internetske veze. Članovi tima su dužni sudjelovati na nastavi i poštivati sva pravila u učionici na daljinu kao i uživo na nastavi. Očekuje se da će u ostvarivanju ishoda učenja ovoga modula sudjelovati više nastavnika prema potrebama zadatka.		

	Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mini projekt iz računarstva, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati korisničke zahtjeve i zapisati ih u strukturiranom obliku	Sastaviti prijedlog projektnih zadataka na temelju korisničkih zahtjeva
Razložiti mini projekt na manje sastavnice i odrediti ključne korake za njihovu realizaciju	Grupirati projektne zadatke u manje logične cjeline i odrediti ključne korake za njihovu realizaciju
Izraditi korisničku dokumentaciju mini projekta koja sadrži potrebne elemente i upute za korištenje	Izraditi korisničku dokumentaciju projektnog rješenja sa svim elementima i upute za korištenje
Primijeniti sustav za verzioniranje koda kako bi se osiguralo praćenje i čuvanje svih rezultata rada na središnjem mjestu	Primijeniti sustave za verzioniranje koda za razvijanje mini projekta, komunikaciju za osiguravanje svih rezultata i dokumentaciju rada na jednom mjestu dostupno svim članovima tima
Prezentirati programsko rješenje mini projekta korisniku primjenom odgovarajućeg digitalnog alata	Prezentirati programsko rješenje i projektnu dokumentaciju primjenom odgovarajućeg digitalnog alata
Vrednovati svaku fazu projekta bodovima, uz mogućnost vrednovanja i dijela koji može biti izrađen u simulatoru	Odrediti i vrednovati svaku fazu projekta bodovima, uz mogućnost vrednovanja i dijela koji može biti izrađen u simulatoru

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav ovoga modula je projektna nastava. Učenici sudjeluju u stvarnim ili simuliranim radnim situacijama u svim fazama rada na miniprojektu: razmatraju korisničke zahtjeve, razlažu projekt na manje sastavnice, izrađuju projektnu dokumentaciju koristeći alate i tehnike koje bi koristili u stvarnom radnom okruženju. Nastavnik ima ulogu mentora i voditelja projektnih aktivnosti, pomaže učenicima u usvajanju vještina i znanja potrebnih za uspješno izvođenje miniprojekta te osigurava ostvarivanje ciljeva projekta.

Nastavne cjeline teme	Organizacija tima i podjela uloga Uspostavljanje sustava za verzioniranje koda Uspostavljanje sustava komunikacije i praćenja napretka projekta Metode vođenja projekta Dokumentiranje i strukturiranje korisničkih zahtjeva Organizacija i izrada projektnih zadataka Izrada miniprojekta Izrada tehničke i korisničke dokumentacije Prezentiranje projektnih rješenja
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

U **uvodnoj fazi projektnog rada** učenici kroz različite radionice unaprjeđuju komunikacijske vještine te vještine rada u timu (kolaboraciju). Nastavnici daju upute o izradi projektnog zadatka, pomažu u formiranju timova, moderiraju i mentoriraju timove te pomažu pri izradi rasporeda rada na razini timova.

U **fazi razrade projekta** na tjednim sastancima nastavnici timovima daju povratne informacije o trenutnoj uspješnosti rješavanja problema te im po potrebi pomažu savjetima i usmjeravanjem, potiču učenike na individualne aktivnosti na pojedinim modulima projekta. Članovi tima istražuju dijelove projekta iz zadanih modula, povezuju ih sa stvarnim životnim situacijama i raspravljaju o njihovim učincima na društvo i okoliš. Pri rješavanju problema s kojima se timovi susreću, a vezani su uz dio projektnog zadatka pojedinog modula, savjetima i usmjeravanjem timu pomaže nastavnik pojedinog modula s kojima se po potrebi konzultiraju u živo ili *online*. Veći dio vremena članovi tima samostalno, suradnjom u paru ili grupnim radom rješavaju pojedine zadatke iz projekta.

U **završnoj fazi projekta** timovi objedinjuju radove pojedinih članova tima i prezentiraju timska rješenja.

Učenici/timovi mogu odabrati svoj projektni zadatak s obzirom na različite izborne module i specifične vještine koje stječu. Učenici obavljaju razgovor s predstavnicima poslovnih subjekata koji trebaju digitalizirati svoje poslovanje (stvarna situacija ili igranje uloga prema zadanom scenariju). Tvrtke koje su zainteresirane za suradnju su:

- pekarski i slastičarski obrt
- OPG specijaliziran za proizvodnju vina i ugostiteljstvo
- tvrtka za internetsku i telefonsku prodaju.

Predstavnici **pekarskog i slastičarskog obrta** žele novi vizualni identitet te novo *web* sjedište pomoću kojeg će kupci moći dobiti informacije o aktualnim ponudama i preko *web* forme naručiti njihove proizvode. Žele mogućnost registracije kupaca i postavljanja recenzije na društvenim mrežama.

Element koji se vrednuje\bodovi (uspješno 2, djelomično uspješno 1 i neuspješno 0)
Kreiran novi logo
Kreirano novo <i>web</i> sjedište
Na <i>web</i> stranici omogućena funkcionalnost registracije korisnika
Na <i>web</i> stranici omogućeno naručivanje proizvoda
Kreirani profili na društvenim mrežama po izboru korisnika
Ispravno korištenje sustava za verzioniranje koda
Korištenje komunikacijskih i kolaboracijskih alata
Izrada dokumentacije projekta
Prezentiranje projekta

Iz **OPG-a specijaliziranog za proizvodnju vina i ugostiteljstvo** nisu zainteresirani za velike zahvate u svom poslovanju, ali žele sustav za nadzor mikroklimatskih uvjeta u vinskom podrumu te sigurnosni nadzor svojih smještajnih i proizvodnih kapaciteta. Za to bi im trebao videonadzor spojen preko pametnog telefona te aplikacija kojom mu mogu pristupiti. U svrhu praćenja mikroklimatskih uvjeta žele mali prilagodljivi sustav koji će pratiti temperaturu, vlagu, razinu ugljikovog dioksida i monoksida te to javljati na mobitel u slučaju prekoračenja graničnih vrijednosti.

Element koji se vrednuje\bodovi (uspješno 2, djelomično uspješno 1 i neuspješno 0)
Izrađen prijedlog projekta
Odabrani odgovarajući elementi nadzornog sustava vinskog podruma i smještajnih kapaciteta
Sustav povezan s mobilnom aplikacijom za praćenje parametara
Izrađena tehnička dokumentacija projekta
Ispravno korištenje sustava za verzioniranje koda
Korištenje komunikacijskih i kolaboracijskih alata
Prezentiranje projekta

Predstavnici **tvrtke za internetsku i telefonsku prodaju** navode da tvrtka treba proširiti kapacitete svoje telekomunikacijske mreže zbog povećanog opsega posla i širenja prostornih kapaciteta. U te svrhe žele prijedlog za nabavu novih računala i programske podrške, organizacije računalne mreže unutar zgrade i nadogradnje postojeće. Isto tako, tvrtka želi sve podatke o svojim klijentima i njihovim narudžbama imati pregledno pohranjeno u bazi podataka te mogućnost lakog dohvaćanja podataka prema različitim kriterijima.

Tijekom proširenja kapaciteta telekomunikacijske mreže tvrtka želi troškove radova optimizirati u određenom budžetu uz uvjete nabave željenih računala i programske podrške. Nakon završetka radova tvrtka će se sastojati od dvaju dijelova, starog i novog dijela zgrade. Oba dijela zgrade sadržavat će robne terminale iz kojih će se naručeni proizvodi prevoziti do naručitelja. Prijevoz treba organizirati s minimalnim troškovima.

Element koji se vrednuje\bodovi (uspješno 2, djelomično uspješno 1 i neuspješno 0)
Izrađen prijedlog projekta
Odabrana odgovarajuća računalna i mrežna oprema
Predložena odgovarajuća programska podrška
Kreirana topološka i logička shema računalne mreže
Izrađena tehnička dokumentacija projekta
Kreirana baza podataka tvrtke s odgovarajućim tablicama
Dohvaćanje podataka iz baze prema različitim kriterijima
Troškovi radova i prijevoz su u okviru budžeta
Ispravno korištenje sustava za verzioniranje
Korištenje komunikacijskih i kolaboracijskih alata
Prezentiranje projekta

Tijekom izrade projekta provjeravaju se ishodi vezani za timsku suradnju i komunikaciju unutar tima tijekom rada prema kriterijima iz tablice:

Aktivnosti \ bodovi	4	3	2	1
Dogovor i uspostavljanje komunikacijskog sustava za održavanje sastanaka i razmjenu informacija	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan u zadanom roku	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan u zadanom roku	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz manje kašnjenje i potrebna dodatna ugađanja	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz kašnjenje i potrebna dodatna ugađanja

Odabir, postavljanje i uporaba dogovorenog sustava za verzioniranje	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan u zadanom roku	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz manje kašnjenje ili potrebna dodatna ugađanja	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz manje kašnjenje i potrebna dodatna ugađanja	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz kašnjenje i potrebna dodatna ugađanja
Odabir, postavljanje i uporaba dogovorenog sustava za planiranje i praćenje napretka projekta	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan u zadanom roku	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz manje kašnjenje ili potrebna dodatna ugađanja	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz manje kašnjenje i potrebna dodatna ugađanja	Sustav dogovoren, postavljen i funkcionalan uz kašnjenje i potrebna dodatna ugađanja
Izrada miniprojekta	Miniprojekt izrađen sa svim funkcionalnostima prema najboljim praksama	Miniprojekt izrađen sa svim funkcionalnostima	Miniprojekt izrađen s većinom funkcionalnosti	Miniprojekt izrađen s ključnim funkcionalnostima
Dokumentiranje	Dokumentacija izrađena u potpunosti, strukturirana i oblikovana prema najboljim praksama	Dokumentacija izrađena u potpunosti	Dokumentacija izrađena većim dijelom	Izrađena minimalno potrebna dokumentacija
Prezentiranje	Prezentirano u zadanom trajanju uz izvrstan izričaj i komunikaciju. Struktura prezentacije prema pravilima i sav potreban sadržaj uključen.	Prezentirano u zadanom trajanju uz dobar izričaj i komunikaciju. Struktura prezentacije uglavnom prema pravilima i sav potreban sadržaj uključen.	Prezentirano u zadanom trajanju uz prihvatljiv izričaj i komunikaciju. Struktura prezentacije uglavnom prema pravilima i većina potrebnog sadržaja je uključena.	Prezentirano uz prihvatljiv izričaj i djelomičnu komunikaciju. Struktura prezentacije uglavnom prema pravilima i minimalni dio potrebnog sadržaja je uključen.

Kako bi osigurali učinkovito praćenje komunikacije i napretka, učenici će redovito samovrednovati svoj rad i vrednovati svoj rad i rad drugih članova tima.

Elementi procjene /bodovi	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno daje(m) korisne ideje i aktivno sudjeluje(m) u razgovoru.	Tijekom rada uglavnom daje(m) korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Važan sam/je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada uglavnom daje(m) korisne ideje i sudjeluje(m) u razgovoru. Važan sam/je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada rijetko daje(m) korisne ideje i sudjeluje(m) u razgovoru. Često ga/me drugi članovi trebaju poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno traži(m) moguća rješenja, nalazi(m) ih i predlaže(m) timu.	Razrađuje(m) rješenja koja su predložili drugi članovi tima.	Spreman je/sam iskušati prijedloge drugih članova tima, ne predlaže(m) ni ne razrađuje(m) rješenja.	Spreman je/sam saslušati prijedloge drugih članova tima, ali ih rijetko iskušava(m).
Usredotočenost na zadatak	Stalno je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Ostali članovi tima tijekom rada mogu računati na njega/mene.	Ponekad je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Ostali članovi tima ga/me ponekad tijekom rada moraju podsjećati na izvršenje zadataka.	Rijetko je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Ostali članovi tima ga/me često tijekom rada moraju podsjećati na izvršenje zadataka.
Suradnja	Gotovo uvijek sluša(m), dijeli(m) ideje i podrška je/sam drugima. Povezuje(m) ljude u skupini i stvara(m) pozitivno ozračje.	Većinom aktivno sluša(m), dijeli(m) ideje i podrška je/sam drugima. Doprinosi(m) pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno sluša(m), dijeli(m) ideje i pokušava(m) biti podrška drugima.	Rijetko aktivno sluša(m) i dijeli(m) ideje. Rijetko se trudi(m) biti podrška drugima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak može se prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj
 -mogu dobiti dijelove projekta koji su sadržajno manje zahtjevni ili im bolje odgovaraju (npr. dizajn loga, manji elementi koda, rad na dokumentaciji, administracija društvenih mreža ili unos elemenata mreže u program za simulaciju).

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti:

-mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanja stručnih kompetencija mogu razvijati svoje i upravljačke vještine i vještine suradnje

-prema interesu i vještinama učenika mogu dodati proizvoljna proširenja projekta (npr. povezati više baza podataka, proširiti mobilnu aplikaciju za naručivanje gostiju i odabir aktivnosti, osmisliti sigurnosne elemente mrežne infrastrukture).

NAZIV MODULA	ČOVJEK I ZDRAVLJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11248 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11246 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11256 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11253		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Održavanje homeostaze čovjeka, 1 CSVET Narušavanje homeostaze čovjeka, 1 CSVET Životni ciklus čovjeka, 1 CSVET Spolno zdravlje, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od-do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	60 - 80 %	10 - 20 %	10 - 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula učenicima omogućiti stjecanje znanja o građi organa i organskih sustava i njihovoj ulozi u održavanju homeostaze, kao i stjecanje kompetencija za prepoznavanje rizičnih čimbenika koji mogu narušiti zdravlje organizma te primjenu postupaka prevencije, prve pomoći i samopomoći. Cilj je također razvijati odgovornost za vlastito zdravlje i odgovornost prema zdravlju zajednice, upoznati životni ciklus ljudskog organizma, građu i ulogu organa muškog i ženskog spolnog sustava, metode planiranja obitelji, čimbenike koji održavaju i koji mogu narušiti reproduktivno zdravlje te razvijati odgovorno spolno ponašanje.		
Ključni pojmovi	stanica, organski sustav, održavanje homeostaze, narušavanje homeostaze, prevencija bolesti, prva pomoć i samopomoć, spolni organi, razmnožavanje čovjeka, reproduktivno zdravlje, odgovorno spolno ponašanje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MT Zdravlje A.5.3. Razumije važnost višedimenzionalnoga modela zdravlja B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu C.5.2.A Identificira i povezuje različite rizike za zdravlje i najčešće kronične zdravstvene smetnje te objašnjava postupke samopomoći/pomoći C.5.2.B Navodi kada i gdje potražiti liječničku pomoć pri najčešćim zdravstvenim smetnjama i problemima C.5.3.A Povezuje važnost sistematskih i preventivnih pregleda s očuvanjem zdravlja. MT Osobni i socijalni razvoj osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu *U svim odgojno-obrazovnim ishodima Biologije kontinuirano se ostvaruju očekivanja međupredmetnih tema Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije i Učiti kako učiti iz 4. i/ili 5. ciklusa.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu u okviru ovog modula može se realizirati u školi, u specijaliziranim prostorima te u suradnji ustanove s poslodavcem i/ili regionalnim centrima kompetentnosti. Učenici projektnim i istraživačkim zadacima samostalno ili u paru pronalaze rješenja za problemske situacije.		

	Učenje temeljeno na radu u okviru ovoga modula može se realizirati i u suradnji s različitim institucijama (fakultetima, Zavodom za javno zdravstvo, Institutom za medicinska istraživanja, epidemiološkom službom, službom medicine rada, Crvenim križem, zoološkim i/ili botaničkim vrtom, parkom prirode i dr.) u kojima se učenici uključuju putem edukativnih aktivnosti/projekata, koje ove institucije provode. Učenjem temeljenom na radu stječu se specifična znanja i vještine potrebne za samostalan i siguran rad kod poslodavca.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11248 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11246 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11256 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11253 Ishode učenja koji se stječu praktičnim radom u specijaliziranim učionicama te učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama. Zaštitna odjeća, obuća i oprema. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Održavanje homeostaze čovjeka, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Navešti uloge organa i organskih sustava u održavanju homeostaze povezujući ih s njihovim položajem u ljudskom tijelu	Opisati uloge organa i organskih sustava u održavanju homeostaze povezujući ih s njihovim položajem u ljudskom tijelu i energetskim potrebama organizma pri različitim aktivnostima
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka	Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav istraživačka je nastava. Učenici će provesti istraživanje na zadanu temu te u realizaciji primijeniti mikroskopiranje, mjerenja, izvođenje pokusa i/ili sekcija. Koristit će se računalnim simulacijama/animacijama funkcioniranja organa i organskih sustava ljudskog organizma na razini koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata.	
Nastavne cjeline teme	Stanica Organizam Homeostaza Energetske potrebe organizma u održavanju homeostaze
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svoga radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer zadatka:	
- Navedite pet organa ljudskog organizma koje smatrate najvažnijima za njegovo funkcioniranje. Uz svaki navedeni organ napišite zbog čega pripada u skupinu najvažnijih organa. Usporedite svoj odgovor s drugim učenikom / drugim učenicima. Koliko imate istih odgovora? Raspravite međusobno važnost organa koji nisu zajednički i napravite zajedničku listu. - Skicirajte ljudski lik i razmjestite odabrane organe na njihove pozicije (upišite pojam ili skicirajte organ). Provjerite u dodatnoj literaturi ili na internetu jeste li točno razmjestili odabrane organe. - Da bi organizam funkcionirao kao cjelina, organi trebaju biti međusobno povezani u cjelinu. Navedite kojim organskim sustavima pripadaju odabrani organi. - Živčani i endokrini sustav upravljaju radom svih organa i organskih sustava u ljudskom tijelu kako bi se održala homeostaza. Opišite kako se održava homeostaza npr. probavnog sustava. U opisu navedite: a) namirnice/tvari koje su nužne za normalan rad probavnog sustava; b) glavne dijelove probavnog sustava počevši od usta i njihove uloge u probavi hrane; c) ulogu navedenih namirnica/tvari u održavanju homeostaze organizma. - Metaboličke reakcije koje sudjeluju u održavanju homeostaze događaju se na razini stanice. Povežite dijelove eukariotske stanice s njihovim ulogama:	
mitohondrij	upravlja radom stanice i nosi genetičku uputu
jezgra	sakuplja različite tvari iz stanice i „pakira“ ih u mjehuriće
Golgijevo tijelo	provodi stanično disanje kojim stanica dobiva potrebnu energiju
Navedite aktivnost koja zahtijeva malo energije i aktivnost koja zahtijeva puno energije. Što će se dogoditi u slučaju da osoba, koja uglavnom provodi vrijeme baveći se energetski nezahtjevnom aktivnošću, unosi u svoj organizam previše namirnica poput grickalica, slatkih sokova i slatkiša? Navedite jednu posljedicu koju takva životna navika može imati na jedan od glavnih organa ljudskog organizma.	

- Mladi ljudi često konzumiraju energetske napitke kako bi mogli izdržati određene napore. Proučite sastav energetskog napitka. Koje tvari pomažu u održavanju budnosti? Istražite zbog čega. Koje tvari mogu biti rizici za zdravlje osobe koja prečesto konzumira takve napitke? Koje osobe ne smiju konzumirati energetske napitke?

Prijedlog rubrike za vrednovanje zadatka

Odgovor na pojedino pitanje:	Izvršno (3 boda)	Dobro (2 boda)	Zadovoljavajuće (1 bod)
1.1.	Navedeno je pet organa i točno je opisana njihova funkcija, kao i značaj za normalno funkcioniranje ljudskog organizma.	Navedeno je pet organa važnih za normalno funkcioniranje ljudskog organizma, ali njihove su funkcije djelomično točno opisane.	Navedeno je pet organa važnih za normalno funkcioniranje ljudskog organizma, ali uz njih nema opisa njihovih funkcija.
1.2	Na skici ljudskog organizma točno su raspoređeni svi organi.	Na skici ljudskog organizma točno je raspoređena većina organa.	Na skici ljudskog organizma točno su raspoređena samo dva organa ljudskoga tijela.
1.3	Uz svaki organ točno je naveden organski sustav kojem pripada.	Uz većinu organa točno je naveden organski sustav kojem pripadaju.	Samo je uz dva organa točno naveden organski sustav kojem pripadaju.
1.4	U opisu su točno navedene namirnice koje su nužne za normalan rad probavnog sustava, glavni dijelovi probavnog sustava i njihove uloge te su točno navedene uloge navedenih namirnica u održavanju homeostaze.	U opisu su većinom točno navedene namirnice koje su nužne za normalan rad probavnog sustava, glavni dijelovi probavnog sustava i njihove uloge te je za dio namirnica točno navedena njihova uloga u održavanju homeostaze.	U opisu su većinom točno navedene namirnice koje su nužne za normalan rad probavnog sustava i glavni dijelovi probavnog sustava, ali uloge organa i uloge namirnica u održavanju homeostaze pogrešno su opisane.
1.5	Točno su povezani dijelovi stanice s njihovim ulogama.	Većina dijelova stanice točno je povezana s njihovim ulogama.	Samo je jedan dio stanice točno povezan s njegovom ulogom.
1.6	Navedene su aktivnosti koje zahtijevaju malo i puno energije te su točno opisane posljedice nepravilne prehrane.	Navedene su aktivnosti koje zahtijevaju malo i puno energije te su uglavnom točno opisane posljedice nepravilne prehrane.	Navedene su aktivnosti koje zahtijevaju malo i puno energije.
1.7	Navedene su tvari koje u energetske napitcima pomažu u održavanju budnosti i uglavnom točan opis njihovog djelovanja s potencijalnim rizicima te je navedeno koje osobe ne smiju konzumirati energetske napitke.	Navedene su tvari koje u energetske napitcima pomažu u održavanju budnosti i djelomično točan opis njihovog djelovanja te je navedeno koje osobe ne smiju konzumirati energetske napitke.	Navedene su tvari koje u energetske napitcima pomažu u održavanju budnosti.

Način bodovanja:

Izvršno	17 – 21 boda
Dobro	12 – 16 bodova
Zadovoljavajuće	7 – 11 bodova

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
1.1. Navode pet organa važnih za normalno funkcioniranje ljudskog organizma.	U odabranom digitalnom alatu izrađuju poster koji je koncipiran poput konceptualne mape. U konceptualnoj mapi trebaju predstaviti organske sustave čovjeka, pojedine organe i njihove uloge te detaljnije opisati građu glavnih organa pojedinih organskih sustava. Konceptualna mapa treba sadržavati i primjere ljudskih aktivnosti koji narušavaju homeostazu pojedinih organa/organskih sustava te opise procesa kojima se odabrani organ/organski sustav vraća u homeostazu.
1.2. Na skici ljudskog organizma raspoređuju većinu organa uz podršku nastavnika.	
1.3. Uz svaki organ navode organski sustav kojem pripada uz podršku nastavnika.	
1.4. U opisu, uz podsjetnik, navode namirnice koje su nužne za normalan rad probavnog sustava, glavne dijelove probavnog sustava, a njihove uloge navode uz podršku nastavnika.	
1.5. Povezuju glavne dijelove stanice (jezgra, stanična membrana, mitohondrij, kloroplast) s njihovim ulogama uz podršku nastavnika.	
1.6. Navode aktivnosti koje zahtijevaju malo i puno energije.	
1.7. Navode kofein kao poznatu tvar koja u energetske napitcima pomaže u održavanju budnosti.	

Kontinuirano se tijekom cijele godine provodi vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Skupovi ishoda za učenike s teškoćama u razvoju izrađuju se načinima i postupcima propisanim Pravilnikom o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015-510) i Smjernicama za rad s učenicima s teškoćama koje je objavilo Ministarstvo znanosti i obrazovanja ([Ministarstvo znanosti i obrazovanja - Smjernice za rad s učenicima s teškoćama \(gov.hr\)](#)). Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi istraživačkom nastavom u kojoj se učenici dijele u timove, treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje teme (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom). Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Narušavanje homeostaze čovjeka, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Opisati poznate primjere utjecaja različitih ekoloških čimbenika i životnih navika na čovjekovo zdravlje ističući odgovornost za vlastito zdravlje te osnovne postupke pružanja prve pomoći i samopomoći	Raspraviti o utjecaju različitih ekoloških čimbenika i životnih navika na čovjekovo zdravlje ističući odgovornost za vlastito zdravlje i važnost poznavanja osnovnih postupaka pružanja prve pomoći i samopomoći
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka	Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav projektna je nastava.

Učenici će provesti projekt prema uputama te u realizaciji primijeniti mikroskopiranje, mjerenja, izvođenje pokusa i/ili sekcija. Koristit će se računalnom simulacijom/animacijom funkcioniranja organa i organskih sustava ljudskog organizma na razini koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata.

Računalne simulacije/animacije funkcioniranja organa i organskih sustava, koje će učenicima približiti građu ljudskog organizma na razini su koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata.

Nastavne cjeline teme	Narušavanje homeostaze Utjecaj životnih navika na održavanje homeostaze Prevenција bolesti i ozljeda, prva pomoć i samopomoć
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svoga radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Projekt: *Je li naše tijelo ikad u homeostazi?*

Učenici rade u grupama. Svaka grupa detaljnije će istražiti vanjske utjecaje koji narušavaju homeostazu organizma.

Učenici pretražuju informacije, internetske izvore, organiziraju prikupljene podatke te izrađuju epidemiološke lance, navode mjere prevencije ili postupke pružanja prve pomoći... Rješenja svojih zadataka učenici mogu izraditi na papiru ili u nekom od digitalnih alata. Unutar grupe učenici komentiraju rezultate svojih istraživanja, istraživačko pitanje, postavljenu hipotezu te donose zaključke u pisanom obliku. Svaka grupa predstavlja svoje istraživanje pred ostalim učenicima i nastavnikom. Na svojim rezultatima (npr. s pomoću postera) objašnjavaju tijek svog istraživanja te na temelju povratne informacije raspravljaju kako su se i zašto odlučili za prikaz te što su i kako su mogli učiniti drukčije.

Prijedlog liste za vrednovanje projektnog zadatka:

Sastavnice:	U potpunosti (3 boda)	Potrebna je dorada (1 bod)
Istraženi su i točno navedeni različiti vanjski utjecaji koji mogu narušiti homeostazu organizma.		
Za odabrani vanjski utjecaj prikupljeni su podaci te je napravljen epidemiološki lanac, navedene su mjere prevencije i/ili postupci pružanja prve pomoći.		
Unutar grupe napravljen je pisani osvrt na projektni Primjer zadatka: komentirani su rezultati istraživanja, istraživačko pitanje, hipoteza te zaključci.		
Rezultati istraživanja samostalno su i točno predstavljeni uz digitalni poster / prezentaciju.		

Način bodovanja:

Izvršno	10 – 12 bodova
Dobro	7 – 9 bodova
Zadovoljavajuće	4 – 6 bodova

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Sudjeluju u grupnom radu tako da vode bilješke u pripremljen radni listić. Bilježe vanjske utjecaje koji mogu narušiti homeostazu, a u ucrtani epidemiološki lanac uz podršku ostalih učenika uvrštavaju njegove dijelove. Prilikom prezentacije rada svojim riječima opisuju postupak oživljavanja.	U odabranom digitalnom alatu izrađuju dnevnik u kojem tijekom sedam dana prate situacije koje su u njihovom organizmu narušile homeostazu. Uspoređuju u parovima osobne dnevnike i predlažu aktivnosti/načine kojima mogu spriječiti neke od tih situacija.

Kontinuirano se tijekom cijele godine provodi vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Skupovi ishoda za učenike s teškoćama u razvoju izrađuju se načinima i postupcima propisanim Pravilnikom o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015-510) i Smjernicama za rad s učenicima s teškoćama koje je objavilo Ministarstvo znanosti i obrazovanja (link: [Ministarstvo znanosti i obrazovanja - Smjernice za rad s učenicima s teškoćama \(gov.hr\)](#)). Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje projektnom nastavom u kojoj učenici u timu rade zadatak prema uputama, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano praćenje i vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Darovitim učenicima potrebno je proširiti temu, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se darovitim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Životni ciklus čovjeka, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Opisati uloge spolnog sustava u životnom ciklusu čovjeka	Objasniti uloge spolnog sustava u životnom ciklusu čovjeka
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka	Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav problemska je nastava.

Nastavnik navodi stvarne problemske situacije te potiče učenike na pronalaženje rješenja. Promatraju mjere, izvode pokus i/ili sekciju te uz pomoć računalne simulacije/animacije različitih procesa (građa muških i ženskih spolnih organa, oplodnja, razvoj ploda...) opisuju proces nastanka spolnih stanica, zigote i faze razvoja ploda.

Nastavne teme/cjeline	Pubertet Muški spolni organi Ženski spolni organi Oplodnja, trudnoća i porođaj
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svoga radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka:

-Kombinacija kromosoma XX i XY određuje primarno spolno obilježje: muške ili ženske spolne organe.

-Ulaskom u pubertet djeca započinju proces odrastanja. Navedi sekundarna spolna obilježja dječaka i djevojčica. Izdvoji zajednička sekundarna spolna obilježja.

-Poveži organe muškog spolnog sustava s ulogom:

sjemenik	sazrijevanje i pohrana spermija
dosjemenici	izlučivanje sekreta za preživljavanje spermija
prostata	stvaranje muških spolnih stanica

-Zbog čega je važno redovito voditi evidenciju menstruacijskog ciklusa? Koji su mogući razlozi izostanka menstruacije (poremećaja menstruacijskog ciklusa)?

-Plodni dani su dani kad žena može zatrudnjeti. Označi ovulaciju, izračunaj i obilježi plodne dane na brojevnom pravcu za menstruacijski ciklus koji traje 28 dana i 32 dana.

-Kako bi se osigurao pravilan rast i razvoj ploda i očuvalo zdravlje trudnice, potrebno je u organizam unijeti sve potrebne hranjive tvari, stoga prehrana mora biti uravnotežena i raznolika. Istraži koji su neophodni nutrijenti u trudnoći i koja je njihova uloga u razvoju ploda.

Prijedlog rubrike za vrednovanje zadatka		
Odgovor na pojedino pitanje	2 boda	1 bod
1.	Navode fizičke i fiziološke promjene koje se događaju u pubertetu djevojčicama i dječacima te promjene koje su zajedničke.	Navode fizičke i fiziološke promjene koje se događaju u pubertetu samo djevojčicama ili samo dječacima ili samo zajedničke promjene.
2.	Točno povezuju građu muških spolnih organa s njihovom funkcijom.	Djelomično točno povezuju građu muških spolnih organa s njihovom funkcijom.
3.	Navode da praćenje menstruacijskog ciklusa ukazuje na važne promjene. Iako nepravilnosti u menstruacijskom ciklusu obično nisu ozbiljne, ponekad mogu signalizirati zdravstvene probleme. Navode da izostanak menstruacije može biti uzrokovan: trudnoćom, stresom, promjenama tjelesne mase, poremećajima hormonalnog sustava i bolestima.	Djelomično odgovaraju na pitanje – navode ili samo razloge zbog kojih je važno pratiti menstruacijski ciklus ili samo uzroke izostanka menstruacije.
4.	Navode da se ovulacija događa 14 dana prije sljedećeg menstruacijskog ciklusa te da se za plodno razdoblje žene računaju tri dana prije i dva dana poslije ovulacije.	Navode da se ovulacija događa 14 dana prije sljedećeg menstruacijskog ciklusa, ali ne označavaju plodne dane.
5.	Navode da prehrana u trudnoći treba sadržavati puno voća i povrća, cjelovitih žitarica, proteina i zdravih masti te folne kiseline, kalcija, magnezija, cinka, omega 3 masnih kiselina, vitamina D i željeza i opisuju njihovu ulogu u razvoju ploda.	Navode da prehrana u trudnoći treba sadržavati puno voća i povrća, cjelovitih žitarica, proteina i zdravih masti te folne kiseline, kalcija, magnezija, cinka, omega 3 masnih kiselina, vitamina D i željeza bez opisa uloga ovih tvari u razvoju ploda.

Način bodovanja:

Izvršno = 9 – 10, Dobro = 6 – 8, Zadovoljavajuće = 3 – 5

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Uz podršku nastavnika navode organe muškog i ženskog spolnog sustava.	Istražuju zašto se trudnicama savjetuje izbjegavanje čišćenja mačjeg pijeska ili rada u vrtu u kojem se kreću mačke. Istražuju što su TORCH infekcije i procjenjuju njihov utjecaj na prvo tromjesečje trudnoće.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemskom nastavom, učenicima s teškoćama potrebno je pružiti potporu u rješavanju zadataka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak potrebno je staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje teme i primjenu primjerenih metoda i oblika rada u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom, a vrednovanje provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Spolno zdravlje, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Opisati načine očuvanja spolnog zdravlja, metode planiranja obitelji te važnost izgradnje pozitivne slike o sebi u kontekstu odgovornoga spolnog ponašanja		Povezati načine očuvanja spolnog zdravlja i metode planiranja obitelji s izgradnjom pozitivne slike o sebi u kontekstu odgovornoga spolnog ponašanja
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka		Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav heuristička je nastava. Vođenim razgovorom učenici donose zaključke o važnosti prevencije spolno prenosivih bolesti koje mogu narušiti reproduktivno zdravlje, kao i o značaju odgovornoga spolnog ponašanja.		
Nastavne cjeline teme		Planiranje obitelji Spolno prenosive bolesti i bolesti spolnog sustava Očuvanje spolnog zdravlja i odgovorno spolno ponašanje Suvremeni aspekti spolnosti
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svoag radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer zadatka:		

Učenici su podijeljeni u grupe, izvlače kartice s nazivom spolno prenosive bolesti (SPB). Istražuju zadane internetske izvore i odgovaraju na pitanja. Donose zaključke o uzročnicima, simptomima liječenju i prevenciji. Predstavnik pojedine grupe prezentira zaključke te se isti bilježe na školsku ploču i uspoređuju.

	Mikoplazma	HPV	Klamidija	Genitalni herpes	Gonoreja	Ureoplazma	HIV
Što je uzročnik navedene SPB?							
Kako se prenosi navedena SPB?							
Koji su simptomi zaraze kod djevojaka, a koji kod mladića?							
Kako se liječi navedena SPB?							
Kako se može spriječiti zaraza navedenom SPB?							

Rubrika za vrednovanje zadatka:

Rezultati istraživanja:	2 boda	1 bod
	Navode vrstu uzročnika spolno prenosive bolesti, način prijenosa, simptome zaraze za djevojke i mladiće te način liječenja i prevenciju.	Djelomično navode vrstu uzročnika spolno prenosive bolesti, način prijenosa, simptome zaraze za djevojke i mladiće te način liječenja i prevenciju.

Način bodovanja:

Izvršno	9 – 10
Dobro	6 – 8
Zadovoljavajuće	3 – 5

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Uz podršku nastavnika navode značenje ABC strategije o mogućnostima zaštite i odgovornoga spolnog ponašanja.	Istražuju povezanost HPV-a i različitih vrsta malignih oboljenja kod ljudi poput: karcinoma vrata maternice, vulve, penisa, analnog otvora i grla.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kod rada u skupinama voditi računa o heterogenosti te poticajnom okruženju za učenike s teškoćama. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da polaznici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Potrebno je posebno obratiti pažnju na formulaciju „uz pomoć nastavnika“.

NAZIV MODULA	NAPREDNI DIZAJN MREŽNIH STRANICA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12667 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12668 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12669		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET CMS alati za upravljanje sadržajem web sjedišta, 2 CSVET Uvod u programski jezik JavaScript, 2 CSVET Uporaba programskog jezika JavaScript, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	50 – 70 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina u uporabi naprednih alata za upravljanje sadržajem (CMS) kako bi mogli kreirati, uređivati i održavati mrežna sjedišta. Upoznat će se s osnovama programskog jezika JavaScript i njegovom primjenom u dizajnu mrežnih stranica uz primjenu interaktivnih elemenata i poboljšanja korisničkog iskustva.		
Ključni pojmovi	CMS alati, multimedijски sadržaj, SEO optimizacija, osnove JavaScripta, JavaScript i HTML		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama		

	uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti, odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12667 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12668 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12669 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računalni sustav, hardverske i softverske komponente, mrežnu opremu, alate i pribor za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	CMS alati za upravljanje sadržajem web sjedišta, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Instalirati i konfigurirati lokalni poslužitelj na računalo i CMS alat na njemu	Instalirati i konfigurirati lokalni poslužitelj na računalo i CMS alat na njemu uz osiguravanje funkcionalnosti i sigurnosti sustava
Preuzeti i instalirati besplatne predloške i dodatke (<i>plugins</i>) u CMS	Odabrati i instalirati besplatne predloške i dodatke (<i>plugins</i>) u CMS
Integrirati primarni i sekundarni izbornik u mrežno sjedište kreirano pomoću CMS-a	Integrirati primarni i sekundarni izbornik u mrežno sjedište kreirano pomoću CMS-a uz osiguravanje intuitivne navigacije i dobre organizacije sadržaja
Postaviti različite vrste multimedijских sadržaja na stranice web sjedišta (tekst, slika, video, upiti, veze, statični i dinamički oblici)	Postaviti i formatirati različite vrste multimedijских sadržaja na stranice web sjedišta (tekst, slika, video, upiti, veze, statični i dinamički oblici)
Primijeniti osnove SEO optimizacije za web sjedište kreirano pomoću CMS-a	Primijeniti osnovne tehnike SEO optimizacije za poboljšanje vidljivosti i rangiranja web sjedišta u pretraživačima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama kroz niz praktičnih vježbi gdje se izmjenjuju samostalni rad učenika, rad u paru i timski rad. Nastavnik učenike organizira, usmjerava i prati njihove aktivnosti te pomaže u realizaciji rješenja. Učenici izrađuju mrežno sjedište na zadanu temu uz definiranje obveznih elemenata. Učenici mogu koristiti sve mogućnosti CMS alata kako bi izrazili svoju kreativnost pri uređivanju i kreiranju cjelokupnog mrežnog sjedišta.	
Nastavne cjeline/teme	Instalacija lokalnog poslužitelja i CMS-a Nadzorna ploča CMS-a Izrada lokalnog mrežnog sjedišta primjenom CMS-a Postavljanje multimedijских sadržaja na stranice Optimizacija za tražilice SEO
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	

Budi i ti načITan

Lokana knjižnica suočava se s padom broja članova i slabom posjećenosti dodatnih aktivnosti koje nude. Uprava knjižnice smatra da knjižnica nema atraktivno mrežno sjedište koje bi privuklo nove članove, približilo nove naslove i promoviralo aktivnosti za korisnike. Zadatak učenika je osmisliti moderno, interaktivno mrežno sjedište knjižnice uporabom odabranog CMS-a.

Primjer zadatka:

Potrebno je osmisliti mrežno sjedište za promociju sljedećih sadržaja i aktivnosti:

- Novi naslovi za djecu
- Novi naslovi za tinejdžere
- Novi naslovi za odrasle
- Lektire
- e-knjižnica (katalog knjiga)
- Posudba videosadržaja
- Zabavni klasici – stripovi
- Aktivnosti za najmlađe:
 - Pričaonica
 - Izrada stripova za djecu
 - Izrada *bookmarkera* za djecu
 - Besplatni tečajevi 3D ispisa
 - Radionice pisanja ekopoezije
 - Radionice pisanja *blackout* poezije
 - Tečaj španjolskog jezika za djecu
- Aktivnosti za mlade
 - Izrada jednogminutnog filma
 - Kreativno recikliranje
 - Izrada stripa (*Manga*)
 - Izrada animacija (*Anime*)
- Aktivnosti za umirovljenike:
 - Mob za zlatnu dob
 - Besplatni tečaj uporabe računala za umirovljenike

Osmisliti i izraditi mrežno sjedište sa sljedećim obveznim elementima:

- primarni horizontalni izbornik sa sljedećim stranicama:
 - O knjižnici
 - Članstvo u knjižnici
 - Novi naslovi (s dodatnim padajućim izbornikom: Novi naslovi za djecu, Novi naslovi za tinejdžere, Novi naslovi za odrasle)
 - Katalog
 - Kontakt
- sekundarni izbornik s aktivnostima u knjižnici (ne treba sadržavati dodatne padajuće izbornike):
 - Aktivnosti za najmlađe
 - Aktivnosti za mlade
 - Aktivnosti za umirovljenike
- Sve stranice sjedišta neka sadrže jednako zaglavlje i izbornike te podnožje s podacima knjižnice (adresa, kontakt-telefon), radnim vremenom knjižnice i poveznicama na društvene mreže.
- Na stranicu **O knjižnici** ugraditi:
 - kratki tekst o knjižnici
 - misiju i viziju knjižnice (tekstualni opis)
 - kalendar s označenim aktivnostima tekućeg mjeseca.
- Na stranici **Članstvo u knjižnici** postaviti uvjete upisa u knjižnicu i cjenik članarine u vidu tablice.
- Na stranicu **Novi naslovi** postaviti najmanje 3 naslova po kategoriji, oblikovati po želji, ali s jasno izdvojenim kategorijama (djeca, tinejdžeri, odrasli), oblikovati ih tako da sadrže sliku, naslov, izdavača, godinu. Uz naslov postaviti poveznicu na kratki sadržaj koji se otvara u novom prozoru preglednika.
- Na stranici **Katalog** predstaviti mogućnost pretraživanja knjižnog fonda po imenu i prezimenu autora ili nazivu naslova (lokalna baza servera). Vraćene rezultate pretrage ispisati na stranici u obliku: naslov, autor, izdavač, godina izdanja. Obrazac za pretraživanje i ispis rezultata oblikovati po želji.
- Kreirati bazu i tablice baze s najmanje 50 unosa za pretraživanje.
- Na stranicu **Kontakt** ugraditi obrazac za slanje e-mail poruka te obrazac za pretplatu na e-mail poruke o novostima, događajima i preporukama za čitanje (newsletter). Oblikuj ih prema želji.
- Stranice sekundarnog izbornika kreiraj tako da na svaku staviš kratki opis aktivnosti koje organizira knjižnica te galeriju slika. Slike u galeriji rasporedi po želji, a na slike galerije također primjeni efekte po želji.
- Instalirati i popuniti dodatak za SEO optimizaciju.

Bodovanje moguće je ostvariti djelomični broj bodova po pojedinačnom elementu (50 % bodova za djelomično rješenje):

Element koji se vrednuje	Bodova
Kreirano zaglavlje stranice	1

Ugrađen funkcionalni primarni izbornik s 5 elemenata	2
Ugrađen funkcionalni sekundarni izbornik s 3 elementa	2
Kreirano podnožje stranice sa zadanim elementima	2
Dodane poveznice na društvene mreže	1
Na stranici O knjižnici ugrađeni prikladno oblikovani tekstovi o samoj knjižnici te misiji i viziji knjižnice	2
Na stranici O knjižnici ugrađen funkcionalan kalendar događaja	2
Na stranici Članstvo u knjižnici postavljeni uvjeti upisa	1
Na stranici Članstvo u knjižnici postavljen cjenik upisa u obliku tablice	1
Na stranicu Novi naslovi postavljena najmanje 3 naslova po kategoriji, oblikovana prema uputi	3
Kreirana lokalna baza s najmanje 50 unosa	2
Omogućeno pretraživanje lokalne baze putem obrasca na stranici Katalog te prikladno oblikovan ispis rezultata pretraživanja	2
Ugrađeni obrasci za slanje e-mail poruka i prijavu na newsletter	2
Na stranicama koje se otvaraju iz sekundarnog izbornika postavljen opis aktivnosti i galerija slika	6
Podešena SEO optimizacija sjedišta	1
Vizualna atraktivnost mrežnog sjedišta	10
Ukupno moguće ostvariti	SUM (ABOVE)

Raspodjela ocjena prema postotku od maksimalnog broja bodova:

Postotak u odnosu na maksimalni broj bodova	Ocjena
90 – 100 %	5
76 – 89 %	4
64 – 75 %	3
50 – 63%	2
0 – 49 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenici ne trebaju ugraditi sekundarni izbornik, izraditi bazu i pretraživanje baze podataka, kao niti podesiti SEO optimizaciju. Za taj broj bodova umanjuje se maksimalni mogući broj bodova, a raspodjela ocjena ostvarenih u odnosu na maksimalni mogući broj bodova ostaje ista. Nastavnik može učenika uputiti na dodatne izvore koji mu mogu olakšati rješavanje problema, dati mu dodatne upute i/ili pomoći pri rješavanju specifičnih zadataka. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu na stranici Novi naslovi uz naslov postaviti gumb Istraži koji sve navedene podatke i sliku naslovnice novog naslova prikazuje u skočnom prozoru zajedno s kratkim sadržajem (dodatnih 2 boda). U bazu podataka postavljaju slike naslovnih stranica pojedinih naslova (dodatnih 2 boda). Također pri pretraživanju kataloga u ispisu pronađenih rezultata prikazuju i slike naslovnica (dodatnih 2 boda). Dodatni bodovi povećavaju maksimalni broj bodova, a raspodjela ocjena ostvarenih u odnosu na maksimalni mogući broj bodova ostaje ista.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u programski jezik JavaScript, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Napisati jednostavnu skriptu primjenom sintakse JavaScripta	Napisati srednje složenu skriptu primjenom sintakse JavaScripta
Pretražiti i analizirati jednostavne primjere gotovih skripti JavaScripta za zadane funkcionalnosti na internetu	Pretražiti i analizirati složenije primjere gotovih skripti JavaScripta za zadane funkcionalnosti na internetu
Ugraditi gotovu skriptu u HTML i pozvati je na temelju događaja	Prilagoditi gotovu skriptu u HTML prema zahtjevu i pozvati je na temelju događaja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama. Učenici izrađuju i uređuju mrežno sjedište na zadanu temu dodajući mu dinamičnost upotrebom JavaScripta. Nastavnik formira projektni zadatak, prati rad učenika i daje kontinuiranu podršku u vidu davanja povratnih informacija.	
Nastavne cjeline/teme	Osnovni koncepti skriptnog jezika JavaScript Ugradnja skripti JavaScripta u HTML Gotove besplatne skripti
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	

Etno seosko gospodarstvo Crna roda

Lokalno seosko gospodarstvo nudi bijeg iz grada i odmor za obitelji. Potrebna im je mrežna stranica za promociju svih sadržaja kako bi privukli što više posjetitelja. Nude lokalno uzgojenu hranu i divljač u vlastitom restoranu, smještaj u etnokućicama te zoološki vrt s domaćim životinjama. Nude i brojne aktivnosti za obitelji na gospodarstvu i u okolici poput: jahanja, streličarstva, etnoadrenalinskog parka, veslanja na jezeru, pecanja, bicikliranja, stare igre i sl.

Primjer zadatka:

Potrebno je izraditi web sjedište za promociju ovog seoskog gospodarstva primjenom HTML-a, CSS-a i JavaScripta. Sve stranice trebaju imati:

- 1 **Zaglavlje** s nazivom seoskog gospodarstva.
- 2 Pomičnu **galeriju** slika (slider ili carousel) s kontrolama za izmjenu slika.
- 3 **Izbornik** za stranice O nama, Dobra hrana, ZOO vrt, Smještaj i Aktivnosti.
- 4 **Podnožje** s podacima o :
 - 4.a Adresi seoskog gospodarstva.
 - 4.b Funkcionalnim poveznicama na društvene mreže (Facebook i Instagram) i e-poštu koje se otvaraju na klik u novoj kartici preglednika.
Poveznice neka budu **ikonice** koje se kad korisnik prijeđe mišem preko njih, zarotiraju. Izraditi JavaScript animaciju.
 - 4.c Ugrađenom **kartom** s lokacijom gospodarstva.
- 5 Na stranici **O nama** ugradite tekstualni opis seoskog gospodarstva.
- 6 Na stranici **Dobra hrana** ugradite interaktivni jelovnik (neka se tekst pojedinog jela promijeni kad korisnik prijeđe mišem preko njega, ugraditi animaciju JavaScriptom).
- 7 Na stranici **ZOO vrt** ugradite tematski video s životinjama.
- 8 Na stranici **Smještaj** ugradite galeriju slika.
- 9 Na stranici **Aktivnosti** pojedine aktivnosti prikazati u vidu kartica (slika, naziv aktivnosti, opis aktivnosti).

Potražite inspiraciju za izradu mrežnih sjedišta, primjerice na:

<https://www.awwwards.com/>,

<https://dribbble.com/shots/popular/web-design> i sl.

Proučite sadržaje sjedišta na kojima možete pronaći besplatne skripte, primjerice:

<https://animejs.com/>

<https://getbootstrap.com/>,

<https://codepen.io>, i sl.

Razmislite što biste od gotovih skripti mogli ugraditi na mrežno sjedište etnoseoskog gospodarstva kako bi ono bilo atraktivnije.



- 10 Pronađite, preuzmite i ugradite 3 prikladne *opensource* skripte, primjerice za:

politiku kolačića

izradu izbornika

animaciju ikonica

interaktivne galerije slika

animaciju teksta i sl.

te po potrebi preuredite preuzeti kôd skripte kako bi odgovarao web sjedištu koje izrađujete. Skripte ugradite na ona mjesta u sjedištu koja vam se čine prikladna.

Bodovanje - moguće je ostvariti djelomični broj bodova po pojedinačnom elementu (50 % bodova za djelomično rješenje):

Element koji se vrednuje	Bodova
Kreirano zaglavlje stranice s nazivom seoskog gospodarstva	1
Ugrađena pomična galerija slika s kontrolama za izmjenu	2
Ugrađen funkcionalni izbornik s 5 elemenata	2
Kreirano podnožje stranice sa zadanim elementima (adresa, poveznice na društvene mreže, karta)	3
Animirane ikonice društvenih mreža i funkcionalne poveznice koje se otvaraju u novoj kartici preglednika (animacija JavaScriptom)	2
Na stranici O nama ugrađeni prikladno oblikovan tekst o seoskom gospodarstvu	1
Na stranici Dobra hrana ugrađen funkcionalan, prikladno oblikovan interaktivni jelovnik	2
Na stranici ZOO vrt ugrađen prikladno oblikovan tematski video sa životinjama	1
Na stranici Smještaj ugrađena galerija slika	2
Na stranici Aktivnosti pojedine aktivnosti prikazane u vidu kartica	1
Ugrađene 3 opensource skripte	3
Vizualna atraktivnost mrežnog sjedišta	5
Ukupno moguće ostvariti	SUM (ABOVE)

Raspodjela ocjena prema postotku od maksimalnog broja bodova:

Postotak u odnosu na maksimalni broj bodova	Ocjena
90 – 100 %	5
76 – 89 %	4
64 – 75 %	3
50 – 63 %	2
0 – 49 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenici ne moraju izraditi animaciju ikonica društvenih mreža te je potrebno da ugrade samo jednu *opensource* skriptu. Broj bodova se proporcionalno umanjuje, a raspodjela ocjena ostvarenih u odnosu na maksimalni mogući broj bodova ostaje ista. Nastavnik može učenika uputiti na dodatne izvore koji mu mogu olakšati rješavanje problema, dati mu dodatne upute i/ili pomoći pri rješavanju specifičnih zadataka. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu u zaglavlju pomičnu galeriju slika oblikovati tako da se slike automatski izmjenjuju s dodatnim efektima prijelaza (1 dodatni bod). Na stranici Smještaj pojedine slike iz galerije slika mogu oblikovati u vidu minimiziranih slika koje se proširuju na klik, eng. *expanding flex card* (1 dodatni bod). Dodatni bodovi povećavaju maksimalni broj bodova, a raspodjela ocjena ostvarenih u odnosu na maksimalni mogući broj bodova ostaje ista.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uporaba programskog jezika JavaScript, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Oblikovati objekte i funkcije u JavaScript kodu	Kreirati objekte i definirati svojstva objekta
Pristupiti HTML elementima pomoću JavaScript koda	Koristiti funkcije JavaScripta te pristupiti DOM elementima
Modificirati sadržaj i izgled HTML elemenata pomoću JavaScript koda	Primijeniti metode za promjenu svojstava elemenata, dodati ili obrisati element
Otkriti pogreške u JavaScript kodu	Koristiti alate za otkrivanje pogrešaka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama. Učenici izrađuju web stranicu s elementima JavaScripta kreiranjem funkcija i objekata te prezentiraju funkcionalnosti izrađenog web sjedišta. Nastavnik formira projektni zadatak, prati rad učenika i daje kontinuiranu podršku u vidu davanja povratnih informacija.	
Nastavne cjeline teme	Funkcije u skriptnom jeziku JavaScript Objekti u skriptnom jeziku JavaScript DOM manipulacija i JavaScript Integracija JavaScripta u HTML
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Izložba	
Umjetnička galerija treba uslugu izrade mrežne stranice kako bi na njoj mogla promovirati izložbe koje su u tijeku. Izradite i uredite mrežnu stranicu na kojoj će se nalaziti trenutna izložba <i>U bespućima plavetnila</i> .	
Primjer zadatka:	
Izgled stilova web stranice uredite prema vlastitom odabiru. Zaglavlje obvezno treba sadržavati naziv izložbe koji definirate samostalno.	
Za prikaz izložbenih primjeraka ugradite gotovu JavaScript galeriju. Galeriju uredite na način:	
– centrirajte ju na sredinu web stranice – slike u galeriji trebaju biti optimizirane za rezoluciju 800x600 – svaka slika treba imati naziv ili kratki opis – gumbe za navigaciju unutar galerije izraditi samostalno i zamijeniti originalne – u CSS datoteci prema željama napravite stilsko oblikovanje galerije prema vlastitim željama, ali da odgovara stilovima web stranice.	
Pomoću skripti izradite 3 objekta u obliku kartice (gumba) i smjestite ih ispod galerije slika prema uputi:	
– kartice trebaju imati različite stilove, ali biti iste veličine – prvi objekt (kartica) sadrži informacije o izložbi čijim odabirom posjetitelj dobije više informacija o izložbi, autoru, vremenu trajanja, vremenu posjeta i slično – drugi objekt (kartica) ima naziv Ulaznice, a prikuplja od posjetitelja broj ulaznica te kao povratnu informaciju vraća iznos u kunama koji treba platiti (cijene se nalaze u tablici ispod). – treći objekt prikuplja podatke o posjetitelju, ime i prezime koje posjetitelj unosi na kraju posjeta i dobiva povratnu poruku u obliku: „Ime Prezime, zahvaljujemo na posjeti! Dodite opet!”	
U skripti deklarirajte i inicijalizirajte polje koje sadrži cijene četiriju različitih vrsta ulaznica s prikazom na dvije decimale	
– odrasli – 50 kn, – djeca – 30 kn, – umirovljenici 40 kn, – za grupe od 5 članova – 100 kn.	

Na stranici ispišite cijene u obliku tablice. Tablica s cijenama ulaznica treba na stranici biti smještena ispod kratica. Na stranici dodajte putanju objekta po izboru koji se kreće s vrha do dna stranice pomoću funkcije <code>setTimeout()</code>. Upotrebom gotovih skripti u zaglavlju, ispod naziva izložbe, postavite <i>countdown timer</i> koji će odbrojavati vrijeme do datuma vaše izložbe. Dodajte u podnožje događaj za prekidač, isključen – uključen, naizmjenično. Prekidač treba isključiti/uključiti svjetlo na galeriji ili promijeniti boju pozadine. Veličinu sliku prilagoditi svojoj web stranici.	
Elementi vrednovanja	Bodovi
Izrada galerije prema uputama	12
CSS stiliziranje - usklađene boje, odabir fontova, veličine fonta...	4
Kreiranje prvog JS objekta i ispravan poziv funkcije i ispis rezultata	4
Kreiranje drugog JS objekta, ispravan poziv funkcije i ispis rezultata	4
Kreiranje trećeg JS objekta i ispravan poziv funkcije i ispis rezultata	4
Kreiranje tablice s cijenama ulaznica	6
Postavljanje timera	4
Izrada pokretnog objekta na stranici pomoću funkcije <code>setTimeout()</code>	6
Događaj upaliti i ugasi svjetlo	6
Ukupno:	50

Raspodjela ocjena prema postotku od maksimalnog broja bodova:

Postotak u odnosu na maksimalni broj bodova	Ocjena
90 – 100 %	5
76 – 89 %	4
64 – 75 %	3
50 – 63%	2
0 – 49 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

Učenicima se može prilagoditi umanjivanjem broja zadataka. Primjerice, ne trebaju raditi preinake skripte galerije, izraditi jedan događaj ili objekt manje. Broj bodova se umanjuje za izbačene zadatke. Primjenjuje se ista ili, ovisno o poteškoći, snižena ljestvica postotka raspodjele.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

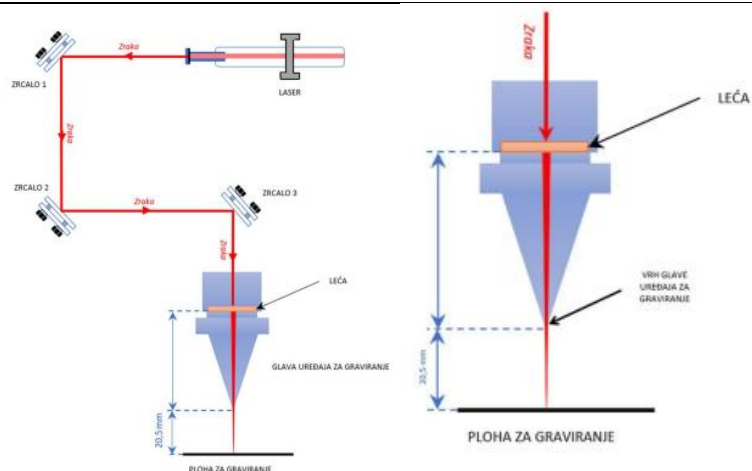
Darovitim učenicima se može dodati kreiranje više JS događaja na stranici. Kreiranje vlastite skripte za prikaz galerije. Takav uspješno riješen zadatak se može vrednovati dodatnom ocjenom.

4. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE OPTIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10872 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10873		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Geometrijska optika, 1 CSVET Valna optika, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovama optike i svjetlosti. Učenici će istražiti kako se svjetlost odbija od različitih površina i formira slike u ogledalima te kako se lomi prolazeći kroz različite materijale poput stakla ili vode. Naučit će o lomu svjetlosti pomoću leća i kako se leće koriste u optičkim instrumentima. Modul će također pokriti interferenciju svjetlosti te koncept polarizacije svjetlosti. Na kraju, modul će istražiti valnu prirodu svjetlosti.		
Ključni pojmovi	svjetlost, odbijanje i lom svjetlosti, optički instrumenti, interferencija svjetlosti, ogib svjetlosti, polarizacija svjetlosti		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10872 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10873 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja optike. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Geometrijska optika, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati refleksiju svjetlosti	Odrediti položaj, narav i veličinu slike predmeta nastale odbijanjem svjetlosti na ravnom i sfernom zrcalu
Opisati lom svjetlosti ravnim dioptrima	Primijeniti zakon loma na ravne diopetre i objašnjenje disperzije svjetlosti
Opisati lom svjetlosti pomoću leća	Odrediti položaj, narav i veličinu slike predmeta nastale lomom svjetlosti kroz divergentnu i konvergentnu leću
Opisati optičke instrumente	Objasniti nastanak slike kod ljudskog oka, mikroskopa i teleskopa
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava koja se provodi radom u parovima ili manjim skupinama, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i struci. Uz podršku nastavnika kao mentora, učenici istražuju zakone geometrijske optike, provode mjerenja i analize te rješavaju praktične zadatke. Proces učenja kreće od postavljanja istraživačkih pitanja, formuliranja hipoteza do provođenja mjerenja i analize rezultata čime se potvrđuju ili opovrgavaju početne pretpostavke. Ovim pristupom učenici razvijaju kritičko mišljenje, preuzimaju odgovornost te razvijaju socijalne i komunikacijske vještine.	
Nastavne cjeline teme	Zakoni geometrijske optike Zrcala Leće Optički uređaji
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Zadatak 1.: Uređaj za graviranje u vašem pogonu ne gravira kako treba. Iz literature ste saznali kako greška koja se javlja odgovara problemu poravnavanja zrcala koja usmjeravaju lasersku zraku. Crtež prikazuje osnovne dijelove uređaja s prikazom laserske zrake kad uređaj radi ispravno.	



- Na slici nacrtajte upadni kut i kut refleksije zrake svjetlosti na svakom od prikazanih zrcala!
- Utvdili ste da zrcalna ploha zrcala 2 sa zrcalnom plohom zrcala 1 zatvara kut 88° . Kako trebate zakrenuti zrcalo 2 da bi hod zrake bio ispravan?
- Glava uređaja za graviranje ima leću. Promotrite sliku te odgovorite o kakvoj je vrsti leće riječ? Po čemu to zaključujete?
- Podesili ste visinu vrha laserske glave na 20,5 mm od plohe za graviranje, tako da dobijete tanak i oštar rez. Ako je prema specifikacijama uređaja za graviranje, žarišna daljina leće 63,5 mm, kolika je udaljenost od leće do vrha laserske glave?
- Ako ste za visinu laserske glave od 20,5 mm dobili tanak i oštar rez, što mislite kakva bi gravura bila kada bi vrh laserske glave bio na visini 18 mm, odnosno 22 mm od plohe za graviranje? Objasnite!
- Kad biste tu leću izvadili iz laserske glave uređaja i koristili za dobivanje slike nekog predmeta visine 50 mm, kakve biste sve slike mogli dobiti?

Navedite karakteristike svih slika koje možete dobiti takvom lećom te za jednu od situacija konstruirajte sliku, odredite povećanje, položaj i prirodu slike.

Opis aktivnosti:

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim skupinama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Zadatak 2.: Primjere istraživačkih zadataka treba nastojati povezati s potencijalnim radnim mjestima vezanima uz odgovarajuće područje obrazovanja i sa svakodnevnim životom.

Mjerenje odabranih svojstava svjetlosti:

- Pripremiti i izmjeriti odabrana svojstva rasprostiranja svjetlosti za odabrane primjere.
- Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama.
- Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku.
- Demonstrirati razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje.
- Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
- Pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Obrazac po kojem se rade izvješća je isti kao i za druge skupove ishoda učenja ovog modula.

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naziv zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka.

Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Uz malu pomoć nastavnika učenici s teškoćama bi trebali riješiti točke a), c), d) i f). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Darovitim se učenicima zadaje da istraže zbog čega uređaj koristi lasersku zraku, a ne običnu svjetlost te kako se upravlja hodom zrake pri graviranju. Osim toga, daroviti učenici mogu pokusom simulirati hod laserske zrake u uređaju.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Valna optika, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati interferenciju svjetlosti	Analizirati interferenciju na dvjema pukotinama
Opisati ogib svjetlosti	Istražiti ogib svjetlosti na pukotinama različitih širina i na optičkoj rešetci
Opisati polarizaciju svjetlosti	Primijeniti polarizaciju svjetlosti te Brewsterov zakon
Opisati valnu prirodu svjetlosti	Analizirati valna svojstva svjetlosti

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava koja se odvija radom u parovima ili manjim skupinama, usmjerena na primjenu u svakodnevnom životu i različitim profesionalnim područjima. Učenici, pod mentorstvom i koordinacijom nastavnika, istražuju valna svojstva svjetlosti te provode mjerenja i analize. Proces učenja i poučavanja se sastoji od kratkih uvodnih predavanja i povezanih istraživačkih aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Interferencija svjetlosti Ogib svjetlosti Polarizacija svjetlosti
-----------------------	---

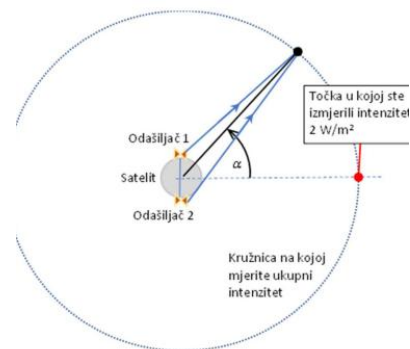
Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak 1.: Tražeći posao u poduzeću koje se bavi održavanjem satelita za GPS (Globalni položajni sustav) trebate laboratorijski ispitati neke funkcionalnosti opreme na satelitu. Sateliti GPS-a su prosječnog promjera 5,18 m i odašilju dva signala frekvencije 1575,42 MHz. Pri ispitivanju, na suprotne krajeve satelita ste postavili dva odašiljača frekvencije 1575,42 MHz (crtež). Odašiljači emitiraju signale u fazi i u svim smjerovima. Intenzitet signala mjerite u točkama na kružnici polumjera nekoliko stotina metara u čijem je središtu satelit (crtež). Kutove na kružnici mjerite u odnosu na simetralu spojnice odašiljača. U točki presijecanja simetrale i kružnice izmjerili ste intenzitet 2 W/m^2 .

- a) U koliko točaka na kružnici mjerite intenzitet 2 W/m^2 unutar dijela kružnice koji obuhvaćaju kutovi $-90^\circ < \alpha < +90^\circ$? b) Složite model kojim biste provjerili svoj rezultat.



Zadatak 2.: Pri elektrolučnom varenju javlja se zračenje različitih valnih duljina. Ogibom zračenja na optičkoj rešetki želite da je zračenje valnih duljina $\lambda_1 = 587,9782 \text{ nm}$ i $\lambda_2 = 587,8002 \text{ nm}$ razlučeno jedno od drugog u spektru prvog reda.

- a) Koliko zareza na 1 cm duljine treba imati ta optička rešetka?
b) Izvedite pokus ogiba laserske svjetlosti na jednoj vlasi svoje kose te odredite debljinu vlasi.

Zadatak 3.: Mnoge biološki važne molekule su optički aktivne. Pri prolazu linearno polarizirane svjetlosti kroz otopinu koja sadrži takve molekule dolazi do zakretanja ravnine polarizacije. Otopine nekih molekula ravninu polarizacije zakreću u smjeru vrtnje kazaljki na satu, a neke u smjeru suprotnom od smjera vrtnje kazaljki na satu. Kut zakretanja ravnine polarizacije ovisi o duljini puta svjetlosti kroz otopinu i o masenoj koncentraciji optički aktivne tvari u otopini (g/cm^3).

Zadatak 4.: Učenici su u kivetu dugačku 100 cm stavili otopinu optički aktivne tvari. Mijenjali su masenu koncentraciju tvari u otopini, γ , i mjerili kut zakretanja ravnine polarizacije, α . Rezultati njihova mjerenja prikazani su u tablici:

α (°)	Koncentracija γ (g/ 100 cm^3)
0,124	1,0
0,248	2,0
0,620	5,0
1,24	10,0
2,48	20,0
6,20	50,0
12,4	100,0

- a) Koja je veza između kuta zakretanja ravnine polarizacije i masene koncentracije optički aktivne tvari? (Može li vam pomoći da rezultate mjerenja prikazete grafički?)

- b) Kolika je koncentracija ove optički aktivne tvari ako je kut zakretanja ravnine polarizacije $5,0^\circ$?
- c) Napravite tri vodene otopine: šećera, C vitamina i alkohola. Osmislite kako ćete istražiti koje su od njih optički aktivne tvari. Pokusom odredite zakreću li ravninu polarizacije u smjeru vrtnje kazaljki na satu ili suprotno.
- d) Za jednu od tih tvari odredite ovisnost kuta zakretanja ravnine polarizacije o masenoj koncentraciji tvari.
- e) Iskoristite ovisnost kuta zakretanja ravnine polarizacije o masenoj koncentraciji tvari da odredite koncentraciju tvari u uzorku otopine nepoznate koncentracije.
- f) Istražite biološku ulogu molekula koje ravninu polarizacije zakreću u smjeru vrtnje kazaljki na satu i onih koje ravninu polarizacije zakreću u smjeru suprotno od vrtnje kazaljki na satu. Učenici primjere rješavaju u parovima ili u manjim skupinama.

Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Vrednovanje kao učenje - tablica za samovrednovanje:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Uspješno smo izvršili zadatke.			
Svaki član para/tima je dao maksimalan doprinos rješenju zadataka.			
Zadaci su zahtijevali sudjelovanje svih članova para/tima.			
Svi članovi para/tima su međusobno uvažavali tuđa mišljenja.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju zadataka.			
Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja.			

Vrednovanje za učenje: tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za nastavu prema uputama profesora.			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskog rada.			
Učenik izvršava svoj dio zadatka.			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Zadatak 5.: Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:

- pripremiti i izmjeriti valna svojstva svjetlosti za odabrane primjere
- uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama
- prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku
- opisati načine izbjegavanja ogiba i interferencije svjetlosti pri snimanju
- opisati uporabu polaroidnih filtera
- kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala
- pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute.

U ovim primjerima učenici s teškoćama bi trebali rješavati: 1a – da navedu kriterij za tražene točke, 2a – da makar navedu koju bi zakonitost koristili i objasne zbog čega, 3a – da naprave grafički prikaz podataka iz tablice i dođu do ovisnosti (uz eventualnu manju pomoć), 3b.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici bi trebali riješiti sve primjere s posebnim fokusom na 1b, 2b, 2c, 3c, 3d, 3e.

NAZIV MODULA	MJERLJIVA SVOJSTVA ZVUKA I SVJETLOSTI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10857		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je upoznati učenike s osnovnim svojstvima zvuka i svjetlosti. Učenici će se baviti mjerenjem frekvencije, valne duljine, brzine, intenziteta i razine zvuka, kao i istim svojstvima svjetlosti kroz praktične eksperimente.		
Ključni pojmovi	zvuk, svjetlost		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10857 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje zvuka i svjetlosti. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izmjeriti odabrana svojstva zvuka (frekvencija, valna duljina, brzina, jakost i glasnoća zvuka)	Odrediti odabrana svojstva zvuka (frekvencija, valna duljina, brzina, jakost i glasnoća zvuka)
Izmjeriti odabrana svojstva svjetlosti (brzina, valna duljina, frekvencija, jakost svjetlosti, svjetlosni tok)	Odrediti odabrana svojstva svjetlosti (brzina, valna duljina, frekvencija, jakost svjetlosti, svjetlosni tok)
Demonstrirati razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje kroz pokuse	Objasniti razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje kroz pokuse
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Istraživačka nastava je dominantan nastavni sustav i usmjerena je na svakodnevni život i specifična područja obrazovanja, a provodi se radom u parovima ili manjim skupinama. Nastavnik, kao mentor i koordinator, vodi učenike kroz proces usvajanja znanja o svojstvima zvuka i svjetlosti raznim aktivnostima mjerenja, analize i rješavanja zadataka te prikazivanja rezultata u različitim formatima. Učenici, kroz istraživački pristup, razvijaju kritičko mišljenje, socijalne i komunikacijske vještine te stječu praktična znanja primjenjiva u svakodnevici i budućim profesionalnim okruženjima.	

Nastava se odvija u dvama ciklusima, kombinirajući uvodna predavanja s praktičnim istraživačkim zadacima. Kontinuirano vrednovanje je integrirano u proces poučavanja, potičući učenike na aktivno sudjelovanje i samostalno istraživanje.

Nastavne cjeline teme	Odabrana svojstva zvuka Odabrana svojstva svjetlosti
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: U različitim djelatnostima i svakodnevnom životu često se koriste uređaji, strojevi i alati koji stvaraju izrazitu buku i svjetlost koji mogu ugroziti zdravlje i život radnika i drugih građana te oštetiti uređaje, strojeve, alate, materijale i druge predmete. Primjeri takvih uređaja su brusilice, TIG uređaji za zavarivanje i drugi te je potrebna profesionalna zaštita sebe i drugih.

Nadalje, kad govorimo o uvjetima rada, prisutni su standardi za potrebno osvjetljenje i buku.

Na primjeru odabranih izvora zvuka (bušilica tijekom različitih uvjeta rada) i svjetlosti (odabrane LED žarulje i laserska svjetlost) izmjerite:

-Frekvenciju, valnu duljinu, brzinu, jakost i glasnoća zvuka.

-Valnu duljinu, frekvenciju, brzinu, jakost svjetlosti i svjetlosni tok. Demonstrirajte spektar navedenih izvora svjetlosti.

Pripremite cjelovito izvješće, koristeći zadani obrazac.

Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1-2 stranice):

Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:

-Mjerenje odabranih svojstava zvuka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta.

Mjerenje odabranih svojstava svjetlosti iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta.

-Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i drugog materijala.

-Pripremiti izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanje pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te obujmu i načinu izvješćivanja. Ovisno o teškoćama obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti ulogu vođe i pomagati im u rješavanju zadataka. Ako se ukaže potreba, nastavnik će učenicima s teškoćama pružiti dodatne upute. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine. Daroviti učenici mogu provesti i istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.

NAZIV MODULA	UVOD U MODERNU FIZIKU
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10874
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Uvod u modernu fiziku, 1 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja 35 – 50 %	Oblici učenja temeljenog na radu 20 – 30 %	Samostalne aktivnosti učenika 20 – 45 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja iz ključnih koncepta iz područja fizike čestica i nuklearne fizike. Učenici će se upoznati s Stephan-Boltzmannovim i Wienovim zakonom za zračenje crnog tijela, analizirati fotoelektrični učinak i njegove tehnološke primjene te istražiti de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona. Modul obuhvaća i Bohrov te kvantno-mehanički model atoma, stimuliranu emisiju svjetlosti te osnovne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa. Učenici će se upoznati s postulatima specijalne teorije relativnosti u kontekstu nuklearne fizike, karakteristikama ionizirajućeg zračenja, njegovom detekcijom i zaštitom od njega te primjenama radioaktivnog zračenja u medicini i industriji.		
Ključni pojmovi	atomi, jezgre atoma, ionizirajuća zračenja, elektroni, brzina svjetlosti		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10874 Školska specijalizirana učionica/praktikum fizike opremljen laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje odabranih svojstava spektara i ionizirajućeg zračenja u okolišu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u modernu fiziku, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati Stephan-Boltzmannov i Wienov zakon za zračenje crnog tijela	Primijeniti Stephan-Boltzmannov i Wienov zakon za zračenje crnog tijela
Opisati fotoelektrični učinak	Objasniti fotoelektrični učinak
Opisati de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona, Bohrov i kvantno-mehanički model atoma te stimuliranu emisiju svjetlosti	Objasniti de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona, Bohrov i kvantno-mehanički model atoma te stimuliranu emisiju svjetlosti
Naveći temeljne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa, uključujući osnovne elemente primjene posljedica postulata specijalne teorije relativnosti	Opisati temeljne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa, uključujući osnovne elemente primjene posljedica postulata specijalne teorije relativnosti
Opisati karakteristike ionizirajućeg zračenja, njegove detekcije, utjecaj na žive organizme i zaštite te primjenu radioaktivnog zračenja u medicini i industriji	Objasniti karakteristike ionizirajućeg zračenja, njegove detekcije, utjecaj na žive organizme i zaštite te primjenu radioaktivnog zračenja u medicini i industriji
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava koja se provodi radom u parovima ili manjim skupinama, gdje nastavnik kao mentor i koordinator pomaže učenicima u stjecanju uvodnih znanja iz moderne fizike. Učenici kroz mjerenja, analize i rješavanje zadataka razvijaju socijalne vještine i kritički pristup te stječu praktična znanja primjenjiva u svakodnevnom životu i profesionalnom okruženju. Nastava se odvija kombinacijom uvodnih predavanja i praktičnih istraživačkih zadataka.	

Nastavne cjeline/teme	Uvod u valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari te kvantno-mehanički model atoma. Uvod u atomsku jezgru, nuklearne reakcije i primjere primjene Specijalne teorije relativnosti Uvod u ionizirajuća zračenja u okolišu
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Primjer zadatka: U odgovarajućim djelatnostima (medicina, rudarstvo, obradi hrane, itd.) i svakodnevnom životu ponekad smo u opasnostima od ionizirajućeg zračenja za koje nemamo dobro razvijena osjetila. Također, i druge vrste zračenja od različitih izvora (LED žarulje, laseri, itd.) koristimo u različitim djelatnostima ili privatno u svakodnevnom životu te je važno razumjeti njihova ključna svojstva, mjeriti svojstva, pravilno koristiti i zaštititi sebe i druge. Pojave koje uzrokuju pojavljivanje različitih zračenja možemo objasniti kroz koncepte i zakone moderne fizike.	
– Odredite spektar zračenja zadanog užarenog tijela, laserske svjetlosti i LED žaruljica (crvene, zelene i plave) te ih usporedite sa zadanim specifikacijama i međusobno. – Odredite spektar energija ionizirajućeg zračenja u okolišu te usporedite s izmjerenim spektrom odabranih primjera drugih izvora (užareno tijelo na primjeru iz područja obrazovanja ili Sunca, laserske svjetlosti različite valne duljine, svjetlosti različitih LED žaruljica). – Za izmjerena ionizirajuća zračenja odredite ekvivalentnu dozu zračenja i usporedite s drugim tabličnim vrijednostima te raspravite utjecaj na čovjeka i okoliš. – Izmjerite napon koji se stvara na odabranim LED žaruljicama kad su obasjane različitim laserskim svjetlostima (zelena, crvena, plava), međusobno ih usporedite te raspravite mogućnosti korištenja LED žaruljica kao senzora zračenja. – Prikažite dobivene rezultate u tabličnom i grafičkom obliku. – Raspravite moguće izvore ionizirajućeg zračenja, opišite njihove karakteristike kroz odabrane modele atomske jezgre, pronađite tablične vrijednosti za veličine koje opisuju radioaktivna zračenja te usporedite s karakteristikama drugih izvora i njihovih modela. – Kritički analizirajte opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasnite i koristite nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. – Pripremite izvješće u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja. – Pripremite cjelovito izvješće, koristeći zadani obrazac.	
Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1-2 stranice):	
Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratki opis mjerenja. Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja. Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz.
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i teškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja
Zaključak:	Kratki zaključak
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama navedeni su preporučeni pristupi radu, primjeri prilagodbe procesa učenja i poučavanja te metode i oblici vrednovanja. Posebna pažnja treba biti usmjerena na kontinuirano vrednovanje za učenje, kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihovog samopouzdanja i poticanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti potrebnu razinu pedagoške podrške za svakog učenika. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.	
Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanje pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te obujmu i načinu izvješćivanja. Ovisno o teškoćama, obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja kroz proširivanje dodatnim temama koje se rijetko obrađuju ili postavljanjem ishoda više razine.	

Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Može im se ponuditi da provedu istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama ili zadatak s podacima iz prakse.

NAZIV MODULA	MOBILNO PROGRAMIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12670 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1067		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Uvod u razvoj mobilnih aplikacija, 2 CSVET Rad s podacima u mobilnim aplikacijama, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje kompetencija izrade mobilnih aplikacija, konfiguriranja emulatora, testiranje, dokumentiranje i prezentiranje rada aplikacije.		
Ključni pojmovi	Android, IoS, OOP, widget, layer, gradle, manifest, emulator		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Učiti kako učiti A. Upravljanje informacijama, primjena strategija učenja i rješavanje problema, kritičko mišljenje, praćenje A. 1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema A. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja A. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje B. 2. Učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje MPT Osobni i socijalni razvoj: A. 4. 1. Razvija sliku o sebi A. 4. 3. Razvija osobne potencijale B. 4. 2. Suradnički uči i radi u timu B. 4. 3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje C. 4. 1. Prepoznaje i izbjegava rizične situacije u društvu i primjenjuje strategije samozaštite MPT Uporaba IKT: D. 4. 1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje kreativnosti C. 4. 3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije A.5.1. Učenik analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje pomoću IKT-a C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu provodi se u obliku primjera, problemskih i projektnih zadataka kroz koje obrađuje jednostavnije stvarne radne zadatke. Učenici probleme analiziraju, razrađuju način rješavanja i rješavaju postavljene zadatke. Primjeri su izrade aplikacije za računanje, pretvaranje mjernih jedinica, prikazivanje grafike i zvuka, prikazivanje gesti i notifikacija, prikazivanje životnih ciklusa.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12670 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1067 Računalna učionica za održavanje nastave opremljena odgovarajućim računalima za nastavnika i učenike s internetskom vezom, projektorom, odgovarajućim programima i pločom za pisanje. Tijekom izvođenja vježbi svaki učenik koristi svoje računalo. Sustav za e-učenje s dostupnim elektroničkim materijalima i pristupom različitim online aktivnostima na bazi pristupa AAI identitetom. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u razvoj mobilnih aplikacija, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Identificirati osnovne programske koncepte specifične za izradu aplikacija za mobilne uređaje	Identificirati programske koncepte specifične za izradu aplikacija za mobilne uređaje
Izraditi jednostavnu mobilnu aplikaciju s jednostavnim elementima grafičkog i zvučnog sadržaja	Izraditi srednje složenu mobilnu aplikaciju s grafičkim i zvučnim sadržajem
Izraditi mobilnu aplikaciju s više aktivnosti i navigaciju (veze) među aktivnostima	Izraditi mobilnu aplikaciju s više aktivnosti i navigaciju (veze) među aktivnostima i programski implementirati dizajnirano sučelje
Koristiti jednu notifikaciju u mobilnoj aplikaciji	Koristiti notifikaciju s više izbora u mobilnoj aplikaciji
Izraditi jednostavnu aplikaciju za mobilni uređaj koja koristi senzor	Izraditi srednje složenu aplikaciju za mobilni uređaj koja koristi senzore

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na stvarnim problemskim situacijama kombinirajući samostalan rad, rad u parovima i rad u skupini. Nastavnik će pripremiti poveznicu integriranog razvojnog okruženja za programiranje mobilnih uređaja i dati upute za instalaciju. Pripremit će grafički i zvučnog sadržaj, odrediti broj i vrste veza među aktivnostima. Definirat će sadržaj notifikacija i odrediti koje vrste senzora treba upotrijebiti. Učenici će samostalno instalirati integrirano razvojno okruženje, postaviti njegove parametre i izrađivati mobilne aplikacije. Nakon testiranja rada aplikacije na emulatoru i mobilnim uređajima, izradit će dokumentaciju iste.

Nastavne cjeline teme	Instalacija razvojnog okruženja Emulator, bilder XML kod Java kod Widgeti
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Zraka sunca

Dječji vrtić *Zraka sunca* zatražila je od tvrtke *Waka d.o.o.* izradu aplikacije za predškolski uzrast koja omogućava učenje boja i brojeva. Aplikacija treba imati dva izbornika: Boje i Brojevi. Izbornici trebaju biti grafički uređeni. Nakon izbora boja ili brojeva treba se pojaviti nova aktivnost koja prikazuje osnovne boje ili brojeve. Kad dijete pritisne na određenu boju ili broj, mobitel treba dati zvučni odgovor (npr. *plava* ili *pet*). Za realizaciju ovog projekta potrebno je instalirati razvojno okruženje (npr. *Android Studio IDE*), konfigurirati sve potrebne module i postaviti potrebne parametre: emulator, SDK i JDK. Formira se tim koji dijeli aktivnosti kako bi izradili traženu aplikaciju. Potrebno je stvoriti zvučne zapise za boje i brojeve, grafički urediti *widžete*, izraditi i testirati rad aplikacije.

Uputa: Učenike treba grupirati u timove i dodijeliti im zadatke. Sami trebaju raspodijeliti uloge i zadatke svakog člana tima. Članovi tima izrađuju tonske zapise, grafički obrađuju izbornike i *widžete*, pišu program, testiraju rad i stvaraju dokumentaciju. Program pišu u programskom jeziku po odabiru.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje odabrano tehničko rješenje iz zadatka, javnu prezentaciju te doprinos rješavanju zadatka.

Element/kriterij vrednovanja	Uz veliku pomoć (1)	Uz manju pomoć (2)	Samostalno (3)
Instalacija npr. Android studija IDE	Učenik samo uz pomoć na temelju nastavnikovih uputa nalazi verziju Android studija IDE i instalira na računalo.	Učenik uz povremenu pomoć na temelju nastavnikovih uputa nalazi verziju Android studija IDE i instalira na računalo..	Učenik samostalno nalazi verziju Android studija IDE i instalira na računalo.
Postavljanje parametara SDK i JDK i izbor emulatora	Učenik uz stalnu pomoć nastavnika postavlja parametre SDK i JDK i bira emulator.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika postavlja parametre SDK i JDK i bira emulator.	Učenik samostalno postavlja parametre SDK i JDK i bira emulator.
Izrada mobilne aplikacije s grafičkim i zvučnim sadržajem	Učenik uz stalnu pomoć nastavnika izrađuje aplikaciju.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izrađuje aplikaciju.	Učenik samostalno izrađuje aplikaciju.
Izrada veza između aktivnosti	Učenik uz stalnu pomoć nastavnika izrađuje aplikaciju.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izrađuje aplikaciju.	Učenik samostalno izrađuje aplikaciju.

Upotreba obavijesti u aplikaciji	Učenik samo uz pomoć nastavnika koristi obavijesti u aplikaciji.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika koristi obavijesti u aplikaciji.	Učenik koristi obavijesti u aplikaciji.
----------------------------------	--	---	---

Postotak	Ocjena
90 – 100	5
77 – 89	4
65 – 76	3
50 – 64	2
0 – 49	1

Vrednovanje kao učenje (vršnjačko vrednovanje):

Učenici vrednuju doprinos rješavanju zadataka u timu te usredotočenost na rad. Nastavnik će osigurati tablicu za vrednovanje. Svaki učenik iz tima treba na temelju ljestvice ocijeniti ostale učenike u dogovoru s nastavnikom. Ostali učenici će njega ocijeniti.

Elementi procjene	Izvrstan (4)	Dobar (2)	Zadovoljava (1)	Ne zadovoljava (0)
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge, ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge, ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.
Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio se biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.

Vrednovanje za učenje (samoprocjena):

Elementi	Da	Djelomično	Ne
Samostalno sam odabrao/la verziju Android studio IDE	2	1	0
Samostalno sam instalirao/la sve dijelove programa	2	1	0
Zadovoljan/na sam izvršenom instalacijom programa	2	1	0
Bilo je dovoljno vremena za instaliranje i programiranje	2	1	0
Provjerio/la sam rad emulatora	2	1	0
Samostalno sam izradio/la mobilnu aplikaciju s vezama između aktivnosti	5	3	0
Samostalno sam koristio/la notifikacije u aplikaciji	5	3	0
Samostalno sam izradio/la mobilnu aplikaciju za predškolsku djecu: boje i brojevi	5	3	0

Vrednovanje kao učenje:

Planirano je vršnjačko vrednovanje aktivnosti i realizacije učenika. Svaki učenik treba na temelju ljestvice ocijeniti troje drugih učenika u dogovoru s nastavnikom. Troje drugih učenika ocijenit će njega.

Elementi	Da (2)	Djelomično (1)	Ne (0)
Je li instalacija programa Android studio IDE bila uspješno realizirana?			
Jesu li podešavanja parametara SDK i JDK i izbor emulatora dobro obavljani?			
Uočavaju li se veze između aktivnosti?			
Jesu li korištene notifikacije u aplikaciji?			
Jesu li korišteni senzori u aplikaciji?			
Postoji li u aplikaciji potpuni grafički i zvukovni sadržaj?			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U skladu s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Ukoliko je u paru učenik s teškoćama, njegov dio zadatka će biti sadržajno manji.

Učenik s teškoćama radi u paru s drugim učenikom koji ga nadzire i pomaže mu u izradi grafičkih sučelja i govornih zapisa. Nakon toga promatra kako ostali pišu program i prati proces razvoja aplikacije. Sudjeluje u izradi dokumentacije aplikacije. Daroviti učenici samostalno instaliraju IDE, podešavaju parametre SDK i JDK, odabiru emulator, testiraju aplikaciju na više vrsta mobilnih uređaja. Daju prijedloge i realiziraju poboljšanja izgleda i funkcionalnosti aplikacije. Pojedine elemente aplikacije rade u različitim alatima (npr. Kotlin ili Java), uspoređuju kvalitetu dobivene aplikacije i integriraju rješenje.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Rad s podacima u mobilnim aplikacijama, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Koristiti različite načine prikaza sadržaja na zaslonu mobitela	Identificirati i realizirati načine prikaza sadržaja na mobitelu
Koristiti multitasking opcije prilikom izradbe mobilne aplikacije	Analizirati i primijeniti multitasking opcije kod izrade mobilne aplikacije
Upravljanje gestama i pokretima mobilnog uređaja	Kreirati kod za korištenje gesti i pokreta
Koristiti baze podataka kao spremišta informacija za rad mobilne aplikacije	Konstruirati baze podataka kao spremišta informacija za rad mobilne aplikacije
Razdvojiti komponente sučelja, poslovne logike i baze podataka u mobilnoj aplikaciji	Usporediti komponente sučelja, poslovne logike i baze podataka u mobilnoj aplikaciji
Izraditi jednostavnu mobilnu aplikaciju koja koristi vezu s udaljenim poslužiteljem radi razmjene podataka za rad	Izraditi srednje složenu mobilnu aplikaciju koja koristi vezu s udaljenim poslužiteljem radi razmjene podataka za rad

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu na stvarnim problemskim situacijama kombinirajući samostalan rad, rad u parovima i rad u skupini. Nastavnik će pripremiti poslužitelj, predložiti strukturu baze podataka, analizirati rad aplikacije i provjeriti dokumentaciju. Učenici će samostalno primijeniti *multitasking* opcije, koristiti geste i pokrete, stvoriti baze podataka na udaljenom poslužitelju i pomoću mobilne aplikacije spremati, brisati, dohvaćati i uređivati iste. Nakon testiranja rada aplikacije na emulatoru i mobilnim uređajima, izradit će dokumentaciju iste.

Nastavne cjeline teme	Geste Pokreti Multitasking Baze i razmjena podataka
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Adeo d.o.o.

Poslovna tvrtka Adeo d.o.o. zatražila je od tvrtke Gaus d.o.o. izradu aplikacije za rad s udaljenom bazom podataka. Na nju će biti spremni i dohvaćani: popis opreme i alata, narudžbe, popis djelatnika s podacima i službena putovanja.

Učenici rade u timu i imaju Primjer zadatka: Odabrati i realizirati način prikaza sadržaja na mobitelu, primijeniti multitasking opcije, koristiti geste i pokrete, konstruirati bazu na udaljenom poslužitelju i u nju postavljati podatke s mogućnošću uređivanja i preuzimanja. Prikazivati preuzete podatke na zaslonu mobitela. Definirati ovlasti pristupa i uređivanja baze podataka.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje odabrano tehničko rješenje iz zadatka, javnu prezentaciju te doprinos rješavanju zadatka.

Element/kriterij vrednovanja	Ne zadovoljava (0)	Zadovoljava (1)	Dobar (2)	Izvrstan (3)
Izrada aplikacije koja je povezana s poslužiteljem	Učenik samo uz pomoć na temelju nastavnikovih uputa izrađuje aplikaciju povezanu s udaljenim poslužiteljem.	Učenik uz povremenu pomoć na temelju nastavnikovih uputa izrađuje aplikaciju povezanu s udaljenim poslužiteljem.	Učenik samostalno izrađuje aplikaciju povezanu s udaljenim poslužiteljem.	Učenik samostalno izrađuje aplikaciju povezanu s udaljenim poslužiteljem, dajući prijedloge za optimalan rad.
Korištenje različitih načina prikaza sadržaja	Učenik uz stalnu pomoć nastavnika koristi različite načine prikaza sadržaja.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika koristi različite načine prikaza sadržaja.	Učenik samostalno koristi različite načine prikaza sadržaja.	Učenik samostalno koristi različite načine prikaza sadržaja te daje prijedloge za poboljšanja.
Upravljanje gestama i pokretima	Učenik uz stalnu pomoć nastavnika upravlja gestama i pokretima.	Učenik uz povremenu pomoć upravlja gestama i pokretima.	Učenik samostalno upravlja gestama i pokretima.	Učenik upravlja gestama i pokretima te daje prijedloge za poboljšanja.

Spremanje i dohvaćanje podataka	Učenik uz stalnu pomoć izrađuje aplikaciju koja sprema i dohvaća podatke.	Učenik uz povremenu pomoć izrađuje aplikaciju koja sprema i dohvaća podatke.	Učenik samostalno izrađuje aplikaciju koja sprema i dohvaća podatke.	Učenik samostalno izrađuje aplikaciju koja sprema i dohvaća podatke te daje prijedloge za poboljšanja.
Korištenje <i>multitasking</i> opcija	Učenik samo uz pomoć nastavnika koristi <i>multitasking</i> opcije u aplikaciji.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika koristi <i>multitasking</i> opcije u aplikaciji.	Učenik koristi <i>multitasking</i> opcije i u aplikaciji.	Učenik koristi <i>multitasking</i> opcije u aplikaciji te daje prijedloge za poboljšanja.

Postotak	Ocjena
90 – 100	5
77 – 89	4
65 – 76	3
50 – 64	2
0 – 49	1

Vrednovanje za učenje (samoprocjena):

Elementi	Da (2)	Djelomično (1)	Ne (0)
Samostalno sam izradio/la aplikaciju koja je povezana s poslužiteljem			
Samostalno sam koristio/la različite načine prikaza sadržaja			
Zadovoljan/na sam upravljanjem gestama i pokretima			
Bilo je dovoljno vremena za programiranje			
Provjerio/la sam rad na emulatoru i mobitelu			
Samostalno sam izradio/la mobilnu aplikaciju za spremanje i dohvaćanje podataka			
Samostalno sam koristio/la multitasking opcije u aplikaciji			
Zadovoljan sam svojim doprinosom u radu na timskom projektu			
Suradnja unutar tima je bila jako dobra			

Vrednovanje kao učenje:

Planirano je vršnjačko vrednovanje aktivnosti i realizacije učenika. Svaki učenik treba na temelju ljestvice ocijeniti troje učenika u dogovoru s nastavnikom. Troje učenika ocijenit će njega.

Elementi	Da (2)	Djelomično (1)	Ne (0)
Je li izrada aplikacije koja je povezana s poslužiteljem bila uspješno realizirana?			
Jesu li korišteni različiti načini prikaza sadržaja?			
Je li bilo dovoljno vremena za programiranje?			
Je li provjeren rad na emulatoru i mobitelu?			
Je li realizirano spremanje i dohvaćanje podataka?			
Jesu li korištene multitasking opcije?			
Je li mobilna aplikacija za spremanje i dohvaćanje podataka izrađena samostalno?			
Jesu li prikazane slike proizvoda i realizirane višestruke narudžbe u projektu?			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka u skladu s učenikovim mogućnostima.

Učenicima s teškoćama se daju detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći tražene zahtjeve ili smanjeni opseg zahtjeva), rade s drugim učenicima iz tima u kreiranju postavljenog zadatka uz njihov nadzor i potporu. Učenici s teškoćama će se povezati s bazom koja koristi samo jednu tablicu (npr. proizvodi).

Nadareni učenici samostalno rješavaju postavljeni zadatak i kreiraju sustave za sigurnosnu pohranu podataka i udaljenog pristupa, primjenjuju verzioniranje i koriste *github*. Napraviti će složenu bazu podataka koju će koristiti u mobilnoj aplikaciji.

NAZIV MODULA	PODUZETNIŠTVO I MARKETING		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5488 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3140		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Poduzetništvo i financijska pismenost, 3 CSVET Primjena marketinga u malom poduzetništvu, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	30 – 40 %	30 – 50 %

Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima temeljna znanja iz poduzetništva i poslovanja te razvijanje vještina potrebnih za pokretanje i vođenje vlastitog poslovnog subjekta. Učenici će učiti o karakteristikama poduzetništva, vrstama poslovnih subjekata i relevantnim zakonima te kako razlikovati poslovne ideje i <i>start upove</i> . Upoznat će se s organizacijom i vođenjem poslovnog subjekta, korištenjem alata za praćenje uspješnosti poslovanja, izradom poslovnog plana i istraživanjem finansijskih mogućnosti. Modul uključuje i određivanje ciljanog tržišta, kreiranje marketinških kampanja, odabir promidžbenih poruka te primjenu digitalnih alata u digitalnom marketingu za male poslovne subjekte.
Ključni pojmovi	poduzetništvo, poduzetnik, poduzeće, poslovni subjekti, otvaranje poslovnog subjekta, poduzetnički pothvat, poslovna ideja, „start up“ inovacija, organiziranje poduzeća, vođenje poduzeća, programski alati, praćenje uspješnosti poslovanja, financiranje poslovne ideje, okvirni poslovni plan, tržište, marketinška kampanja, promidžbena poruka, misija, vizija, slogan, digitalni alati, digitalna marketinška kampanja, analiza rezultata poslovanja
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički pod C.5. Domena: Ekonomska i finansijska pismenost MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu provodi se kroz simulaciju radnih situacija u specijaliziranim učionicama te kroz konkretne projekte koji će se dijelom realizirati u specijaliziranim učionicama, a dijelom kroz terensku nastavu (provedba primarnih istraživanja, posjet sajmovima, marketinškim agencijama, udrugama za zaštitu potrošača). Učenici će kreirati poslovnu ideju vezanu uz izradu računalne aplikacije, sastaviti poslovni plan, provesti marketinško istraživanje, sastaviti plan marketinga te osmisлити promotivnu poruku za realnu radnu situaciju/poslovni subjekt.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5488 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3140 Specijalizirana učionica opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Radi se u malim odgojno-obrazovnim skupinama kontinuirano u specijaliziranoj učionici zbog postizanja propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Poduzetništvo i finansijska pismenost, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti organiziranje i vođenje poduzeća	Izabrati najvažnije organizacijske jedinice potrebne za osnivanje tvrtke
Ustanoviti važnost finansijske pismenosti u vlastitom i poslovnom okruženju	Analizirati potrebe finansijske pismenosti u vlastitom i poslovnom okruženju
Koristiti programski alat za praćenje uspješnosti vlastitog poslovanja	Koristiti programski alat za praćenje uspješnosti vlastitog poslovanja uz grafičku interpretaciju

Razlikovati vrste poslovnih subjekata i osnovne propise za otvaranje poslovnog subjekta i poduzetničkog pothvata	Identificirati različite vrste poslovnih subjekata i razlikovati osnovne propise za otvaranje svake vrste poslovnog subjekta poslovnog subjekta i poduzetničkog pothvata
Razlikovati poslovnu ideju od <i>start up</i> inovacije	Usporediti poslovnu ideju sa „start up“ inovacijom
Kreirati poslovnu ideju, mogućnosti njezinog financiranja/realizacije i izraditi okvirni poslovni plan na temelju poslovne ideje	Razviti poslovnu ideju, mogućnosti za njeno financiranje i realizaciju te izraditi poslovni plan koji uključuje ključne elemente

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljno na radu kroz istraživačku i projektnu nastavu koja se može provoditi u stvarnom radnom okruženju ili simulacijom radnih situacija. Koristeći različite metode, učenici će stvarati, analizirati te prihvatiti ili odbaciti poslovnu ideju. Analizu poslovne ideje učenici mogu obaviti terenskom nastavom, istraživanjem potrošača i konkurencije na tržištu te će sastaviti i prezentirati poslovni plan. Nastavnik organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u izradi poslovnog plana.

Nastavne cjeline teme	Poduzetništvo i poduzetnik Poduzetništvo u praksi Financijska pismenost Planiranje poslovanja
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Pokrenimo vlastiti posao!

Skup ishoda učenja vrednuje se izradom projekta čiji je rezultat strateški poslovni plan za pokretanje posla. Projekt se sastoji od dva dijela:

1. Kreiranje poslovne ideje - provodi se timskim radom

-Nastavnik će učenicima predstaviti Primjer zadatka: Po završetku formalnog obrazovanja dio učenika će pokrenuti vlastiti posao. Kako bi bili što uspješniji, potrebno je sastaviti poslovni plan. Prvi korak je stvaranje poslovne ideje. Koristeći različite izvore i metode za stvaranje poslovne ideje kreirajte poslovnu ideju. Na temelju analize poslovne ideje potrebno je donijeti odluku o prihvaćanju ili odbacivanju poslovne ideje. Rezultat aktivnosti treba predstaviti ostalim skupinama.

-Nastavnik će učenike grupirati u timove od 3 do 4 člana, a svaki tim radi na kreiranju poslovne ideje.

-Učenici predstavljaju svoju poslovnu ideju ostalim timovima.

2. Sastaviti strateški poslovni plan za pokretanje vlastitog posla

-Nakon provedenog prvog dijela projekta učenici sastavljaju poslovni plan. Ideja za koju će sastaviti poslovni plan može biti rezultat prve aktivnosti (može biti i potpuno nova ideja). Nastavnik će učenicima dati uputu i obrazac poslovnog plana, a tijekom izrade učenici će u zadanim imati konzultacije u vezi projekta. Kroz vrednovanje sadržaja poslovnog plana nastavnik će vrednovati ostvarenje pojedinačnih ishoda.

Vrednovanje kao učenje - vrednovanje članova skupine

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija			
	5 bodova	4 boda	3 boda	2 boda
Doprinos radu tima	Predlaže i objašnjava izvore i metode za stvaranje poslovne ideje. Predlaže elemente za analizu poslovne ideje. Raspoređuje zadatke ostalim članovima skupine. Preuzima odgovornost za izvršenje zadatka.	Predlaže izvore i metode za stvaranje poslovne ideje, sudjeluje u odabiru metode. Sudjeluje u određivanju elemenata za analizu poslovne ideje.	Predlaže metode za stvaranje poslovne ideje, sudjeluje u odabiru metode. Izvršava zadatke koje mu je tim dodijelio.	Rijetko daje korisne prijedloge članovima tima. Izvršava zadatke koje mu je tim dodijelio.
Kreativnost	Na temelju odabranih izvora i metoda predlaže tri do pet poslovnih ideja. Analizira poslovnu ideju tržišno, pravno tehnički i financijski.	Na temelju odabranih izvora i metoda predlaže do 3 poslovne ideje, preoblikuje ideje drugih. Aktivno sudjeluje u analizi poslovne ideje.	Na temelju odabrane metode učenik predlaže jednu poslovnu ideju, analizira ideju tima prema uputi koju je dobio od vođe tima.	Analizira ideju tima prema uputi koju je dobio od vođe tima.
Realizacija zadatka	Učenik većim dijelom utječe na stvaranje, odabir i analizu poslovne ideje. Prati rad ostalih članova tima. Usredotočen je na zadatak i rok izvršenja.	Učenik aktivno sudjeluje u stvaranju, odabiru i analizi poslovne ideje. Usredotočen je na zadatak i rok izvršenja.	Učenik sudjeluje u realizaciji zadatka, radi prema uputi vođe tima, ponekad ga je potrebno upozoriti na rokove.	Učenik sudjeluje u realizaciji zadatka uz podršku ostalih članova tima, nije usredotočen na rok izvršenja.

Vrednovanje za učenje: nastavnik prati aktivnost učenika tijekom rada

Element procjene	Potpuno	Djelomično	Treba doraditi
Učenik se priprema za nastavu prema uputi nastavnika			

Učenik izvršava svoj dio zadatka			
Učenik surađuje s ostalim članovima tima			
Učenik se pridržava zadanih rokova			
Učenik se konzultira s nastavnikom			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje poslovni plan, kreativnost kod kreiranja poslovne ideje, elemente poslovnog plana

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
	5 bodova	4 boda	3 boda
Sadržaj poslovnog plana	Poslovni plan sadrži osnovne i dopunske elemente, naslovnica je napisana prema uputi.	Poslovni plan sadrži osnovne i dopunske elemente. Postoje manji nedostaci kod strukture rada.	Poslovni plan sadrži osnovne elemente, ali sadržaj i struktura nisu napisani prema uputi.
Sažetak poslovnog plana	Sažetak poslovnog plana je napisan prema uputi. Sadrži podatke o poduzetniku, poslovnoj ideji, prodajnom i nabavnom tržištu, tehničko-tehnološkim karakteristikama, lokaciji, financiranju.	Sadržaj plana djelomično prati uputu. Podaci (o poduzetniku, poslovnoj ideji, prodajnom i nabavnom tržištu, tehničko-tehnološkim karakteristikama, lokaciji te financiranju) su nepotpuni.	Sažetak poslovnog plana nije izrađen prema uputi (opseg je drukčiji od zadanog), sažetak ne sadrži sve zadane elemente.
Poslovna ideja	Poslovna ideja je dobro opisana, navedena je veza između ideje i kompetencije učenika, navedeni su izvori ideje za posao i načini na koje je ideja nastala. Točno je određeno što će se proizvoditi i koje će potrebe roba zadovoljiti, naziv proizvoda je u skladu s idejom.	Opis poslovne ideje sadrži vezu između ideje i kompetencije učenika, određeno je što će se proizvoditi i koje će potrebe roba zadovoljiti, naziv proizvoda u skladu je s idejom.	Kod opisa poslovne ideje navedeno je što će se proizvoditi i koje će potrebe roba zadovoljiti.
Analiza tržišta	Navedeni su podaci o nabavnom tržištu (navedeni su dobavljači i uvjeti pod kojima će se roba nabavljati) i podaci o prodajnom tržištu (navode se podaci o tome tko su potencijalni kupci te koja je naša prednost u odnosu na konkurenciju).	Kod analize tržišta navedeni su podaci o nabavnom tržištu (nazivi potencijalnih dobavljača, nisu navedeni uvjeti nabave), podaci o prodajnom tržištu (podaci o potencijalnim kupcima, podaci o konkurenciji).	Navedeni su podaci o prodajnom tržištu (podaci o potencijalnim kupcima).
Lokacija	Lokacija na kojoj će se obavljati djelatnost objašnjena je s ekonomskog i tehnološkog stajališta s naglaskom na zaštitu okoliša.	Lokacija na kojoj će se obavljati djelatnost objašnjena je s ekonomskog i tehnološkog stajališta.	Navedena je lokacija na kojoj će se obavljati djelatnost i objašnjena je s ekonomskog ili s tehnološkog stajališta.
Tehničko-tehnološka struktura	U poslovnom je planu naveden popis opreme i sirovina neophodnih za provedbu posla te opis proizvodnje i broj zaposlenih (sadrži 90-100 % tehničko-tehnološke strukture).	U poslovnom je planu naveden popis opreme i sirovina neophodnih za provedbu posla te opis proizvodnje (sadrži 70 - 89 % tehničko-tehnološke strukture).	U poslovnom je planu naveden popis opreme i sirovina neophodnih za provedbu posla (sadrži 50 - 69 % tehničko-tehnološke strukture).
Financiranje	Poslovni plan sadrži proračun troškova, procjenu prihoda, izvore sredstava, financijske pokazatelje isplativosti ulaganja.	Poslovni plan sadrži proračun troškova, procjenu prihoda, izvore sredstava.	Poslovni plan sadrži proračun troškova i procjenu prihoda.
Ostali elementi	Poslovni plan sadrži tri dodatna elementa.	Poslovni plan sadrži dva dodatna elementa.	Poslovni plan sadrži jedan dodatni element.

Kriteriji vrednovanja

- od 24 do 26 bodova - dovoljan
- od 27 do 32 boda - dobar
- od 33 do 36 bodova - vrlo dobar
- od 37 do 40 bodova - odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom modulu dominantno je učenje temeljeno na radu kroz simulaciju stvarnih radnih situacija te je potrebno voditi računa o opsegu zadataka koje učenici s teškoćama mogu ostvariti. Ako se učenici dijele u timove, treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni po timovima. Također, potrebno je voditi računa da se pojedini zadaci (analiza ideje, istraživanje potrošača, istraživanje lokacije, obrada rezultata, i sl.) podjeljuju prema sposobnostima učenika kako bi svi učenici mogli pokazati svoje sposobnosti i maksimalno iskoristiti svoje potencijale. Tako, na primjer, učenicima s teškoćama može se dodijeliti istraživanje lokacije, obrada rezultata istraživanja, ispitivanja potreba potrošača, a ovisno o teškoći učenici mogu sudjelovati u jednostavnijim i/ili složenim poslovnim zadacima. Ovakvim načinom rada učenici će razvijati sposobnosti i upravljanja svojim osjećajima i ponašanjem. Nastavnik može dodatno pripremiti pisanu uputu za individualni rad učenika. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s teškoćama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Učenike treba redovno vrednovati te im pružati pravovremene povratne informacije. Učenike s posebnim potrebama treba poticati na samovrednovanje osobnih postignuća kao i na vrednovanje postignuća ostalih članova tima. Darovitim i visokomotiviranim učenicima treba pripremiti dodatne zadatke. Za navedeni primjer od učenika se dodatno može tražiti da pored poslovnog plana naprave i tijek novca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primjena marketinga u malom poduzetništvu, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Odrediti tržište i prema tome kreirati prikladnu marketinšku kampanju	Učinkovito odraditi segmentaciju tržišta te prema tome kreirati prikladnu marketinšku kampanju
Odabrati prikladnu promidžbenu poruku, odrediti misiju i viziju tvrtke te slogan kojim će se poslužiti u oglašivačkoj poruci	Razlikovati prikladne metode promocije odabranog proizvoda/usluga poduzeća i promocijske kanale
Primijeniti digitalne alate u provedbi digitalne marketinške kampanje malog poduzeća	Izabrati i primijeniti odgovarajući digitalni alat za digitalnu marketinšku kampanju tvrtke
Analizirati rezultate poslovanja nakon provedene odabrane marketinške kampanje	Pratiti i analizirati rezultate poslovanja nakon provedene odabrane marketinške kampanje

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljno na radu kroz istraživačku i projektnu nastavu koja se može provoditi u stvarnom radnom okruženju ili simulacijom radnih situacija. Koristeći različite postupke i izvore istraživanja, učenici će terenskom nastavom provesti jednostavno marketinško istraživanje. Koristeći rezultate istraživanja i u suradnji s marketinškim agencijama, učenici će izraditi oglašivačku/reklamnu poruku. Za konkretan zadatak izradit će strategiju marketinga koju će prezentirati nastavniku i ostalim učenicima. Nastavnik organizira i usmjerava aktivnosti učenika te daje povratne informacije o napretku izvršavanja projekta/istraživanja.

Nastavne cjeline teme	Pojam, razvoj i uloga marketinga Marketinško istraživanje Strategija marketinga Marketinške funkcije promocija i oglašivački kanali
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:**Primjer zadatka: Kreirajmo novu strategiju marketinga!**

Tvrtki u području IT sektora koja se bavi izradom aplikacija i programiranjem prema narudžbi korisnika smanjio se prihod za 20 %. Dio postojećih korisnika nije produžio ugovor za korištenje određenih aplikacija, a smanjio se i broj novih narudžbi. Tvrtka je promovirala robu preko svoje mrežne stranice. Potrebno je izraditi novu strategiju (plan) marketinga.

Opis aktivnosti:

-Marketinško istraživanje: Nastavnik će podijeliti učenike u timove od 3 do 4 člana. Učenici će dobiti zadatak provesti marketinško istraživanje koje uključuje sve faze istraživanja. Rezultat istraživanja učenici će prikazati u izvješću.

-Strategija marketinga: Učenici će individualno izraditi strategiju marketinga za ranije naveden primjer.

-Oglašivačka poruka: Nastavnik će podijeliti učenike u timove od 3 do 4 člana. Učenici će u timovima osmisлити oglašivačku poruku za tvrtku. Po završetku aktivnosti, rad će biti prezentiran pred ostalim učenicima i pred nastavnikom.

Tablica samoprocjene učenika

Element procjene	Potpuno	Djelomično	Treba doraditi
Projektni zadatak zahtijevao je suradnju svih članova tima.			
Svaki član tima dao je svoj maksimalni doprinos rješenju zadatka.			
U timu postoji suradnja i uvažavanje tuđih stavova.			
Zadovoljan sam svojim doprinosom radu skupine.			

Vrednovanje naučenog - nastavnik vrednuje postupak stvaranja strategije marketinga, strategiju marketinga, kreativnost

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
	Napredna (5 bodova)	Srednja (4 boda)	Osnovna (3 boda)

Marketinško okruženje	Kod analize stanja učenik samostalno identificira sve čimbenike mikrookruženja i makrookruženja koji mogu utjecati na strategiju marketinga.	Kod analize stanja učenik identificira većinu čimbenika mikrookruženja i makrookruženja koji mogu utjecati na strategiju marketinga.	Kod analize stanja učenik prema uputi nastavnika identificira elemente mikrookruženja i makrookruženja koji mogu utjecati na strategiju.
Marketinško istraživanje	U izvješću o provedenom istraživanju učenik je jasno odredio cilj istraživanja, naveo je postupke istraživanja, izvore podataka, rezultat istraživanja te prijedlog novih aktivnosti.	U izvješću o provedenom istraživanju učenik je jasno odredio cilj istraživanja, naveo je postupke, izvore podataka, rezultat istraživanja.	U izvješću o provedenom istraživanju učenik je odredio cilj istraživanja, postupke istraživanja, rezultat istraživanja.
Strategija marketinga	Učenik je samostalno odredio cilj marketinga, detaljno je opisao ciljani segment tržišta, naveo je strategije i aktivnosti kojima će se ostvariti cilj.	Cilj marketinga je mjerljiv i točno određen, djelomično je opisan ciljani segment tržišta, navedene su dvije aktivnosti kojima će se ostvariti cilj.	Određen je cilj marketinga, ciljani segment tržišta nije opisan, navedena je jedna aktivnost za ostvarenje cilja.
Marketinške funkcije	U strategiji marketinga učenik je detaljno pozicionirao proizvod, cijenu i distribuciju u odnosu na konkurenciju i potrošače.	U strategiji marketinga učenik je pozicionirao proizvod, cijenu i distribuciju u odnosu na potrošače.	Uz pomoć nastavnika učenik je pozicionirao proizvod, cijenu i distribuciju u odnosu na potrošače.
Zaštita potrošača	Kod analize stanja učenik samostalno opisuje elemente koji štite prava potrošača (opis proizvoda, sigurnost, jamstva, oglašavanje).	Kod analize stanja učenik samostalno opisuje dio elemenata koji štite prava potrošača (opis proizvoda, sigurnost, jamstva).	Kod analize stanja učenik uz pomoć nastavnika opisuje dio elemenata koji štiti prava potrošača (opis proizvoda, sigurnost, jamstva).
Promotivne aktivnosti	U strategiju marketinga učenik je uključio sve primarne promotivne aktivnosti i dvije sekundarne promotivne aktivnosti.	U strategiju marketinga učenik je uključio sve primarne promotivne aktivnosti i jednu sekundarnu.	U strategiju marketinga učenik je uključio sve primarne promotivne aktivnosti.
Oglašivačka poruka	Učenik je samostalno odredio dobar kanal komunikacije, poruka sadrži zaštitne, ofenzivne i elemente identifikacije.	Učenik je odredio dobar kanal komunikacije, poruka sadrži dva od triju potrebnih elemenata.	Učenik nije odredio kanal komunikacije, poruka sadrži ofenzivne i elemente identifikacije.
Promocija na izložbama	Učenik je samostalno izradio plan izlaganja na izložbama sa svim bitnim elementima.	Učenik je samostalno izradio plan izlaganja na izložbama s većinom elemenata.	Učenik je izradio plan izlaganja na izložbama prema elementima koje je zadao nastavnik.

Kriteriji:

– od 24 do 26 bodova – dovoljan, od 27 do 32 boda – dobar, od 33 do 36 - vrlo dobar, od 37 do 40 - odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom modulu dominantno je učenje temeljeno na radu kroz simulaciju stvarnih radnih situacija te je potrebno voditi računa o opsegu zadataka koje učenici s teškoćama mogu ostvariti. Ako se učenici dijele u timove, treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni po timovima. Također, potrebno je voditi računa da se pojedini zadaci (metode istraživanja tržišta, obrada rezultata, i sl.) dodjeljuju prema sposobnostima učenika kako bi svi učenici mogli pokazati svoje sposobnosti i maksimalno iskoristiti svoje potencijale. Učenici s teškoćama mogu sudjelovati u istraživanju tržišta, obradi rezultata, stvaranju promotivnog slogana ovisno o svojoj teškoći. Nastavnik će dati pisanu uputu za samostalni rad učenika. U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s teškoćama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Učenike treba redovno vrednovati te im pružati pravovremene povratne informacije. Učenike s posebnim potrebama treba poticati na samovrednovanje osobnih postignuća kao i na vrednovanje postignuća ostalih članova tima. Darovitima učenicima treba pripremiti dodatne zadatke. Za konkretan primjer nove strategije, od učenika se dodatno može tražiti da u strategiju marketinga uključe sve primarne i sekundarne oblike promocije, a kod oglašivačke poruke mogu dodatno uključiti oglašivačke apele te izraditi proračun marketinškog plana.

NAZIV MODULA	PROJEKTNİ ZADATAK IZ RAČUNARSTVA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7815 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7816 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7817
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Planiranje projektnog zadatka iz računarstva, 2 CSVET Izrada projektnog zadatka iz računarstva, 2 CSVET Osiguranje kvalitete projektnog zadatka iz računarstva, 2 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 30 %	50 – 60 %	10 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je razvijanje suradničkih kompetencija i rada u timu na kompleksnijim zadacima koji obuhvaćaju primjenu znanja i vještina ostvarenih kroz druge module, različitim aktivnostima te jasno definiranim ulogama i odgovornostima pojedinca. Zadaci se oblikuju u skladu s prethodno ostvarenim ishodima.		
Ključni pojmovi	planiranje, implementacija, testiranje, osiguranje kvalitete		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Izrada projekta temelji se na samostalnom radu učenika organiziranih u timove uz mentorstvo nastavnika modula važnih za ostvarivanje ishoda učenja ili stručnjaka iz svijeta rada. Realizacija projekta se ostvaruje u stvarnom radnom procesu, regionalnom centru kompetentnosti ili u školskim specijaliziranim učionicama.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7815 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7816 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7817 Za provedbu je svakom članu tima potrebno računalo s pristupom internetu i instaliranom odgovarajućom programskom podrškom. U izvođenju ovoga modula učenici formiraju timove na način da se grupiraju unutar istog izbornog modula i/ili različitih izbornih modula, razreda i kvalifikacija. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Planiranje projektnog zadatka iz računarstva, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Uspostaviti učinkovitu komunikaciju unutar tima i s relevantnim dionicima projekta	Dogovoriti uloge i uspostaviti učinkovitu komunikaciju unutar tima i s relevantnim dionicima projekta
Osmisliti projektni prijedlog, opseg i ciljeve projekta za rješavanje jednostavnog radnog zadatka	Osmisliti projektni prijedlog, opseg i ciljeve projekta za rješavanje radnog zadatka srednje složenosti
Izraditi projektni plan s definiranim opsegom, ciljevima, fazama, aktivnostima, rasporedom i proračunom projekta	Izraditi projektni plan s definiranim opsegom, ciljevima, fazama, aktivnostima, rasporedom i proračunom projekta uz opise i ključne točke
Upotrijebiti potrebne materijalne resurse i ljudske potencijale za provedbu projekta	Procijeniti potrebne resurse i ljudske potencijale za provedbu projekta
Planirati ključne aktivnosti za nabavu roba i usluga	Planirati aktivnosti nabave roba i usluga potrebnih za provedbu projekta
Izabrati model vrednovanja projekta prema projektnim karakteristikama	Izabrati odgovarajući model vrednovanja projekta na temelju specifičnih karakteristika i zahtjeva projekta

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Projektni zadaci odgovaraju stvarnim zadacima na radnom mjestu i poslovnim procesima. Kombiniraju se skupni oblici rada i individualni rad uz mentorstvo nastavnika koji formira zadatke i prati napredak učenika.

Nastavne cjeline teme	Projektni prijedlog Značajke i uloge u timu Projektni plan i njegove sastavnice Vrednovanje projekta
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Uputa: Učenici u timovima trebaju formulirati svoj projektni prijedlog, raspodijeliti uloge u izradi projekta, uspostaviti komunikacijski sustav i sustav za verzioniranje, kreirati detaljan projektni plan, kreirati predviđeni proračun za ostvarenje projekta, planirati nabavu roba i usluga te odrediti način vrednovanja projekta.

Primjer projektnog zadatka:

-Aplikacija koja podržava rad na različitim platformama i implementira rad s bazama podataka –primjerice aplikacija za pronalazak majstora (električar, automehaničar, električar). Korisnik označava kojeg majstora trenutno treba i dobiva preporuku - najbližeg trenutno slobodnog majstora tog profila. Moguće se predbilježiti za željeni termin.

-Treba osmisлити rješenje za računalnu mrežu gradske knjižnice koje uključuje računalnu i mrežu opremu, programsku podršku za korisnička i poslužiteljska računala, povezati intranet unutar ustanove i povezati ustanovu s internetom, osigurati zaštitu mreže i računala te dodati potrebne značajke kao što su telefonska centrala, videonadzor i sl.

-Izraditi IoT sustav kojem korisnik može pristupiti preko korisničkog sučelja, a omogućuje vizualizaciju prikupljenih podataka te spremanje u bazu uz pomoć Web API-ja - prenosivi uređaj za praćenje zdravstvenih parametara (puls, šećer u krvi, temperatura...).

Ukoliko su učenici u timu iz različitih izbornih modula/kvalifikacija, projekti mogu kombinirati potrebne značajke više modula/kvalifikacija.

Primjer rubrike za vrednovanje:

Aktivnosti/bodovi	4	3	2	1
Kreiran projektni prijedlog u kojem su opisani opseg i ciljevi projekta	Projektni prijedlog je jasno i detaljno opisan. Ciljevi i opseg su dobro definirani.	Projektni prijedlog je jasno i većim dijelom detaljno opisan. Ciljevi i opseg su definirani.	Projektni prijedlog je jasno opisan. Ciljevi i opseg su dobro definirani.	Projektni prijedlog nije jasno opisan. Ciljevi i opseg su definirani.
Podijeljene uloge članova tima	Članovi tima prepoznaju svoj udio u projektu i za što su osobno zaduženi.	Članovi tima uglavnom prepoznaju svoj udio u projektu i za što su osobno zaduženi.	Članovi tima djelomično prepoznaju svoj udio u projektu i za što su osobno zaduženi.	Članovi tima slabo prepoznaju svoj udio u projektu i za što su osobno zaduženi.
Kreiran projektni plan s definiranim opsegom, ciljevima, fazama, aktivnostima, rasporedom i proračunom projekta	Kreirani plan je jasno definiranog opsega i ciljeva. Faze su logično opisane uz raspored ključnih aktivnosti. Proračun je detaljan, točan i razložen po stavkama.	Kreirani plan je jasno definiranog opsega i ciljeva. Faze su logično opisane uz raspored ključnih aktivnosti. Proračun je točan i razložen po stavkama.	Kreirani plan je definiranog opsega i ciljeva. Faze su opisane uz raspored ključnih aktivnosti uz proračun u kojem ima manjih grešaka.	Kreirani plan nema jasno definiran opseg i ciljeve. Faze djelomično opisane, uz djelomičan raspored. Proračun ima grešaka ili treba doraditi.
Predložena procjena potrebnih materijalnih resursa i ljudskih potencijala za provedbu projekta	Procjena potrebnih materijalnih resursa i ljudskih potencijala je jasna, detaljna i razložena po stavkama. Obuhvaćene su sve potrebne aktivnosti.	Procjena potrebnih materijalnih resursa i ljudskih potencijala je jasna i razložena po stavkama. Uglavnom su obuhvaćene potrebne aktivnosti.	Procjena potrebnih materijalnih resursa i ljudskih potencijala nije potpuna ili izrađena uz pomoć nastavnika.	Procjena potrebnih materijalnih resursa i ljudskih potencijala nije dovoljno jasno i detaljno opisana.
Planirana nabava roba i usluga potrebnih za provedbu na temelju procjene potreba	Planirana nabava je u skladu s procjenom potreba koje su jasno i detaljno opisane.	Planirana nabava je uglavnom u skladu s procjenom potreba koje su jasno i detaljno opisane.	Planirana nabava je djelomično u skladu s procjenom potreba koje su opisane.	Planirana nabava nije u skladu s procjenom potreba te treba doradu.

Predložen model vrednovanja projekta	Unutar tima i s nastavnikom mentorom dogovoren sustav vrednovanja uspješnosti projekta koji obuhvaća sve aktivnosti projekta.	Unutar tima i uz manju pomoć nastavnika mentora dogovoren sustav vrednovanja uspješnosti projekta koji obuhvaća sve aktivnosti projekta.	Unutar tima i uz pomoć nastavnika mentora dogovoren sustav vrednovanja uspješnosti projekta koji obuhvaća sve aktivnosti projekta.	Samo uz pomoć nastavnika mentora dogovoren sustav vrednovanja uspješnosti projekta.
--------------------------------------	---	--	--	---

Kako bi osigurali učinkovito praćenje komunikacije i napretka učenici će redovito samovrednovati svoj rad i vrednovati rad drugih članova.

Elementi procjene/ samoprocjene/ bodovi	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno daje(m) korisne ideje i aktivno sudjeluje(m) u razgovoru.	Tijekom rada uglavnom daje(m) korisne ideje i sudjeluje(m) u razgovoru. Važan sam/je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada uglavnom daje(m) korisne ideje i sudjeluje(m) u razgovoru. Važan sam/je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada rijetko daje (m) korisne ideje i sudjeluje(m) u razgovoru. Često ga/me drugi članovi trebaju poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno traži(m) moguća rješenja, nalazi(m) ih i predlaže(m) timu.	Razrađuje(m) rješenja koja su predložili drugi članovi tima.	Spreman je/sam iskušati prijedloge drugih članova tima, ne predlaže(m) ni ne razrađuje(m) rješenja.	Spreman je/sam saslušati prijedloge drugih članova tima, ali ih rijetko iskušava(m).
Usredotočenost na zadatak	Stalno je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Ostali članovi tima tijekom rada mogu računati na njega/mene.	Ponekad je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Ostali članovi tima ga/me ponekad tijekom rada moraju podsjećati na izvršenje zadataka.	Rijetko je/sam usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Ostali članovi tima ga/me često tijekom rada moraju podsjećati na izvršenje zadataka.
Suradnja	Gotovo uvijek sluša(m), dijeli(m) ideje i podrška je/sam drugima. Povezuje(m) ljude u skupini i stvara(m) pozitivno ozračje.	Većinom aktivno sluša(m), dijeli(m) ideje i podrška je/sam drugima. Doprinosi(m) pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno sluša(m), dijeli(m) ideje i pokušava(m) biti podrška drugima.	Rijetko aktivno sluša(m) i dijeli(m) ideje. Rijetko se trudi(m) biti podrška drugima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Prilagodba za učenike s teškoćama provodi se s obzirom na specifičnu teškoću uvažavajući i potičući jake strane učenika. Uz standardne prilagodbe (prilagodba teksta, detaljnije upute, dostupnost uputa za naknadno pregledavanje, smanjen opseg dodijeljenih zadataka, produljeno vrijeme rada na zadacima, više povratnih informacija o napretku) potrebno je prilagoditi zadatak mogućnostima učenika. Učenici s teškoćama trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj. Mogu sudjelovati u formiranju svojih zaduženja (npr. rad na dokumentiranju projektnog zadatka, kreiranje plana u odabranom programu i sl.). Daroviti i visokomotivirani učenici u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti:

-mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanja stručnih kompetencija mogu razvijati vještine suradnje i upravljanja

-prema interesu i vještinama učenika mogu dodati proizvoljna proširenja projekta (npr. povezati više baza podataka, proširiti mobilne aplikacije za nove elemente/skupine korisnika, instalacija i podesiti poslužitelj za sigurnosnu kopiju podataka i sl.).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada projektnog zadatka iz računarstva, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Upravlјati timskom komunikacijom i odnosima unutar tima	Upravlјati timskom komunikacijom i odnosima unutar tima za ostvarivanje pozitivnog radnog okruženja
Upravlјati provedbom projektnih aktivnosti sukladno planu i rokovima	Analizirati i upravljati provedbom projektnih aktivnosti sukladno planu i rokovima

Izraditi detaljnu dokumentaciju za svaku fazu izrade računalnog projekta	Izraditi detaljnu dokumentaciju svake faze projekta kako bi se osigurala transparentnost i olakšalo praćenje napretka projekta
Koristiti dostupne izvore informacija i literaturu uz kritičko promišljanje	Procijeniti i koristiti različite izvore informacija i stručnu literaturu uz kritičko promišljanje
Analizirati i interpretirati rezultate računalnog projekta kako bi se utvrdila njihova usklađenost s postavljenim ciljevima	Analizirati i interpretirati rezultate računalnog projekta kako bi se utvrdila njihova usklađenost s postavljenim ciljevima te identificirati područja za poboljšanje
Pripremiti izvješća o statusu projekta koji obuhvaćaju trenutačno stanje, identificirane trendove i prognoze budućih projektnih aktivnosti	Pripremiti izvješća o statusu projekta koji obuhvaćaju trenutačno stanje, identificirane trendove i prognoze budućih projektnih aktivnosti te ih prezentirati

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Projektni zadaci odgovaraju stvarnim zadacima na radnom mjestu i poslovnim procesima. Kombiniraju se skupni oblici rada i individualni rad uz mentorstvo nastavnika koji formira zadatke i prati napredak učenika.

Nastavne cjeline teme	Implementacija projektnih aktivnosti u odnosu na planirane Dokumentacija projektnih aktivnosti Komunikacija unutar projektnog tima i komunikacija s dionicima Procjena uspješnosti projekta
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Učenici nastavljaju s implementacijom projektnog zadataka koji su prethodno planirali. U ovoj fazi projekta primjenjuju dostupne izvore informacija i literaturu za izradu svog projekta i pojedine projektne aktivnosti dokumentiraju prema dogovorenim pravilima. Dokumentacija projekta uključuje izvješća koja obuhvaćaju i analizu postojećeg stanja, praćenje trendova i projekcije. Za komunikaciju koriste dogovorene sustave i pridržavaju se dogovorenih rokova. Primjenom dogovorenog sustava vrednovanja procjenjuju ostvarenost projektnih aktivnosti u uspješnost provedbe.

Ukoliko su učenici u timu iz različitih izbornih modula/kvalifikacija, projekti mogu kombinirati potrebne značajke više modula/kvalifikacija. Projekti koji su planirani za ostvarivanje prethodnog skupa ishoda učenja, izrađuju se i pripremaju za testnu fazu.

Primjer rubrike za vrednovanje:

Aktivnosti/ bodovi	4	3	2	1
Projektnim aktivnostima upravlja se prema unaprijed kreiranom planu	Projektnim aktivnostima upravlja se prema unaprijed kreiranom planu. Povremena odstupanja su u svrhu uspješnije implementacije i optimizacije procesa te su dokumentirana u procesu.	Projektnim aktivnostima upravlja se prema unaprijed kreiranom planu. Odstupanja od planiranog su manja i dokumentirana u procesu.	Projektnim aktivnostima upravlja se prema unaprijed kreiranom planu, ali postoje odstupanja i promjene plana.	Projektnim aktivnostima ne upravlja se prema unaprijed kreiranom planu.
Izrađena je projektna dokumentacija po fazama projekta	Izrađena projektna dokumentacija je točna i detaljna, Jasno odgovara planiranom i odrađenom.	Izrađena projektna dokumentacija je uglavnom točna i detaljna. Jasno odgovara planiranom i odrađenom.	Izrađena projektna dokumentacija je uglavnom točna, ali nije detaljna. Djelomično odgovara planiranom i odrađenom.	Izrađena projektna dokumentacija ima grešaka te treba doradu. Planirano i odrađeno ne odgovara dokumentaciji.
Izrađena su izvješća koja uključuju pregled trenutnog stanja, projekcije i trendove	Izrađena izvješća su točna i detaljna, a uključuju pregled trenutačnog stanja, projekcije i trendove.	Izrađena izvješća su točna, a uključuju pregled trenutačnog stanja, projekcije i trendove.	Izrađena izvješća su uglavnom točna, a uključuju pregled trenutačnog stanja, projekcije i trendove.	Izrađena izvješća su djelomično točna, a uključuju pregled trenutačnog stanja, projekcije i trendove.
Članovi tima koriste dostupnu literaturu i izvore informacija	Članovi tima pronalaze potrebne, točne i relevantne informacije uz pomoć dostupnih izvora informacija i literature.	Članovi tima uglavnom pronalaze potrebne, točne i relevantne informacije uz pomoć dostupnih izvora informacija i literature.	Članovi tima povremeno pronalaze potrebne, točne i relevantne informacije uz pomoć dostupnih izvora informacija i literature.	Članovi tima trebaju pomoć pri pronalasku potrebnih, točnih i relevantnih informacija uz pomoć dostupnih izvora informacija i literature.

Komunikacija unutar tima i s vanjskim korisnicima organizirana je na odgovarajući način	Za komunikaciju članovi tima koriste dogovorene alate i sustave te mogu bilo kad pristupiti važnim informacijama ako je to potrebno.	Za komunikaciju članovi tima koriste dogovorene alate i sustave te uglavnom mogu bilo kad pristupiti važnim informacijama ako je to potrebno.	Za komunikaciju članovi tima povremeno koriste dogovorene alate i sustave, ali važne informacije nisu uvijek jasne i dostupne.	Za komunikaciju članovi tima uglavnom ne koriste dogovorene alate i sustave, a važne informacije nisu dostupne članovima tima.
Rezultati projekta su vrednovani	Sve aktivnosti su odrađene, ukoliko je bilo promjena u odnosu na plan one su bile u svrhu optimizacije projekta. Prva verzija/prototip je uspješno izrađen i funkcionalan. Dokumentacija odgovara planiranom i odrađenom.	Sve aktivnosti su odrađene, uz manje promjene. Prva verzija/prototip je uspješno izrađen i funkcionalan. Dokumentacija odgovara planiranom i odrađenom.	Aktivnosti su uglavnom odrađene. Prva verzija/prototip je izrađen i uglavnom funkcionalan. Dokumentacija odgovara planiranom i odrađenom.	Aktivnosti su djelomično odrađene. Prva verzija/prototip je izrađen i djelomično funkcionalan. Dokumentacija uglavnom odgovara planiranom i odrađenom.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Prilagodba za učenike s teškoćama provodi se s obzirom na specifičnu teškoću uvažavajući i potičući jake strane učenika. Uz standardne prilagodbe (prilagodba teksta, detaljnije upute, dostupnost uputa za naknadno pregledavanje, smanjen opseg dodijeljenih zadataka, produljeno vrijeme rada na zadacima, više povratnih informacija o napretku) potrebno je prilagoditi zadatak mogućnostima učenika. Učenici s teškoćama:

-U fazi izrade projekta trebaju preuzeti dogovorene poslove u skladu sa svojim znanjima i vještinama (npr. sudjelovanje u dokumentaciji projekata, izrada baze podataka, izrada sheme topologije mreže, komentiranje programskog koda).

Daroviti i visokomotivirani učenici u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti:

-mogu kao voditelji upravljati izradom projekta

-prema interesu i vještinama učenika, mogu implementirati proizvoljna proširenja projekta predložena u prethodnoj fazi (npr. povezivanje više baza podataka, proširenje mobilne aplikacije za nove elemente/skupine korisnika, instalacija i postavljanje postavki poslužitelja za sigurnosnu kopiju podataka i sl.).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osiguranje kvalitete projektnog zadatka iz računarstva, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Samovrednovati svoju ulogu unutar tima	Samovrednovati svoju ulogu unutar tima i analizirati rezultate
Provesti testiranje rješenja računalnog projekta	Provesti testiranje rješenja računalnog projekta pomoću najmanje dvaju mogućih scenarija
Prezentirati računalni projekt i projektne rezultate	Prezentirati računalni projekt i projektne rezultate uporabom odgovarajućih digitalnih alata
Izraditi dokumentaciju rezultata testiranja	Izraditi dokumentaciju rezultata testiranjem za najmanje dva moguća scenarija
Primijeniti dokumentaciju testiranja za ispravak grešaka računalnog projekta	Primijeniti dokumentaciju testiranja za ispravak grešaka s obzirom na najmanje dva moguća scenarija testiranja
Izraditi financijsko izvješće, tehničku i korisničku dokumentaciju računalnog projekta	Izraditi financijsko izvješće, tehničku i korisničku dokumentaciju računalnog projekta uporabom odgovarajućih digitalnih alata
Sastaviti plan i budžet marketinških aktivnosti	Razviti plan i troškovnik marketinških aktivnosti
Koristiti dostupne marketinške alate u svrhu vidljivosti računalnog projekta	Odabrati i upotrijebiti odgovarajuće marketinške alate za osiguravanje vidljivosti računalnog projekta

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu/projektna nastava. Projektni zadaci odgovaraju stvarnim zadacima na radnom mjestu i poslovnim procesima. Kombiniraju se skupni oblici rada i individualni rad uz mentorstvo nastavnika koji formira zadatke i prati napredak učenika.

Nastavne cjeline teme	Testiranje projektnog rješenja i ispravljanje grešaka Kreiranje izvještaja Marketing i vidljivost Prezentacija projektnih rješenja
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Učenici u trećoj fazi svog projekta testiraju prototip/prvu inačicu, dokumentiraju testiranje, izrađuju korisničku i tehničku dokumentaciju, potrebna izvješća, evaluiraju odrađeno u odnosu na planirano i troškove projekta. Primjenjujući vještine tehničkog i poslovnog komuniciranja, prezentiraju projektne rezultate. Ukoliko su učenici u timu iz različitih izbornih modula/kvalifikacija, projekti mogu kombinirati potrebne značajke više modula/kvalifikacija. Projekti koji su planirani za ostvarivanje prethodnog skupa ishoda učenja, izrađuju se i pripremaju za testnu fazu.

Primjer rubrike za vrednovanje:

Kriteriji\Bodovi	Razine ostvarenosti kriterija			
	4	3	2	1
Testiranje projektnog rješenja, ispravak grešaka i dokumentacija procesa testiranja	Testirane su funkcionalnosti projektnog rješenja te izrađeno detaljno izvješće o procesu testiranja. Ispravljene su greške prema izvješću o testiranju.	Testirane su funkcionalnosti projektnog rješenja te izrađeno izvješće o procesu testiranja. Greške su uglavnom ispravljene prema izvješću o testiranju.	Testirane su funkcionalnosti projektnog rješenja te izrađeno djelomično izvješće o procesu testiranja. Ispravljene su greške prema izvješću o testiranju.	Testirane su funkcionalnosti projektnog rješenja te izrađeno djelomično izvješće o procesu testiranja. Greške nisu ispravljene prema izvješću o testiranju.
Izrađen plan i budžet marketinških aktivnosti	Izrađen je detaljan plan i budžet marketinških aktivnosti.	Izrađen je plan i budžet marketinških aktivnosti.	Izrađen je plan i budžet marketinških aktivnosti uz manje greške ili pomoć nastavnika.	Izrađen plan i budžet marketinških aktivnosti uz greške i pomoć nastavnika.
Primijenjeni odgovarajući alati za osiguranje vidljivosti projekta.	Primijenjeni su odgovarajući alati i sredstva za osiguranje vidljivosti projekta.	Uglavnom su primijenjeni su odgovarajući alati i sredstva za osiguranje vidljivosti projekta.	Djelomično su primijenjeni odgovarajući alati i sredstva za osiguranje vidljivosti projekta.	Primijenjen manji dio alata za osiguranje vidljivosti projekta.
Predstavljen projekt i projektni rezultati	Članovi tima su pripremili svoje predstavljanje projekta u skladu s uputama u modulu Poslovno i tehničko komuniciranje.	Članovi tima su uglavnom pripremili svoje predstavljanje projekta u skladu s uputama u modulu Poslovno i tehničko komuniciranje.	Članovi tima su djelomično pripremili svoje predstavljanje projekta u skladu s uputama u modulu Poslovno i tehničko komuniciranje.	Članovi tima nisu pripremili svoje predstavljanje projekta u skladu s uputama u modulu Poslovno i tehničko komuniciranje.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Prilagodba za učenike s teškoćama provodi se s obzirom na specifičnu teškoću uvažavajući i potičući jake strane učenika. Uz standardne prilagodbe (prilagodba teksta, detaljnije upute, dostupnost uputa za naknadno pregledavanje, smanjen opseg dodijeljenih zadataka, produljeno vrijeme rada na zadacima, više povratnih informacija o napretku) potrebno je zadatak prilagoditi mogućnostima učenika. Učenici s teškoćama: U fazi osiguranja kvalitete projekta trebaju preuzeti dogovorene poslove u skladu sa svojim znanjima i vještinama (npr. sudjelovanje u testiranju koda/prototipa, prezentiranje dijela projekta, osmišljavanje marketinških aktivnosti). Daroviti i visokomotivirani učenici u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti:

- prema interesu i vještinama učenika, implementirana rješenja testirati i dijagnosticirati potencijalne greške
- predvidjeti mogućnosti dorade projekta za sljedeće faze.

3.2 IZBORNI MODULI – PROGRAMIRANJE

3. RAZRED

NAZIV MODULA	OBJEKTNO ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7818 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12683 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7819		
Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Osnove objektno orijentiranog programiranja, 3 CSVET Osnove izrade stolnih aplikacija, 3 CSVET Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 40 %	30 – 50 %	10 – 50 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		

Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje kompetencija osnovnih principima objektno orijentiranog programiranja (enkapsulacija, nasljeđivanje, kreiranje instanci, obrada grešaka, agregiranje), osnovnih (prozor stolne aplikacije, pretplata i obrađivanje događaja, osnovne i kontejnerske kontrole) i naprednih (validacija korisničkog unosa, prikaz podataka u gridu) tehnika izrade stolnih aplikacija uz rješavanje problemskih i projektnih zadataka.
Ključni pojmovi	klasa, konstruktor, svojstvo, metoda, referenca, instanca, inicijalizacija, član klase, enkapsulacija, modifikatori pristupa, public, private, protected, nasljeđivanje, bazna klasa, izvedena klasa, premošćivanje, polimorfizam, agregacija, iznimka, dizajniranje, pozadinsko kodiranje, događaj, korisničko sučelje, validacija, korisnički unos, modalni prozor, filtriranje, paginacija
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7818 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12683 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7819 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računala s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti/računala s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom. Potrebno je instalirati razvojno okruženje s modulom za izradu korisničkog sučelja za odabrani programski jezik na računalu u učionici (npr. Visual Studio, Eclipse i sl.). Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove objektno orijentiranog programiranja, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Definirati privatne i javne članove klase uz ispravnu primjenu enkapsulacije	Zapisati privatne i javne članove klase uz ispravnu primjenu enkapsulacije u programskom jeziku
Implementirati konstruktor i ostale metode klase	Implementirati preopterećeni konstruktor i ostale metode klase
Izraditi baznu i naslijeđenu klasu	Zapisati pozivanje baznog konstruktora iz naslijeđene klase u programskom jeziku
Koristiti instance klase za rješavanje problema	Koristiti instance klase za rješavanje složenijeg problema
Izraditi klasu koja agregira drugu klasu	Zapisati poziv na metodu agregirane klase u programskom jeziku
Koristiti bacanje i obradu iznimke	Opisati složenije scenarije bacanje i obradu iznimke

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je temeljen na demonstraciji i poučavanju primjerima uz heuristički pristup popraćen aktivnim praktičnim sudjelovanjem učenika kroz problemsko i projektno poučavanje. Nastava će se provoditi kombinirajući samostalno istraživanje učenika, rad u parovima, obrnutom učionicom. Nastavnik priređuje problemske i projektne zadatke, dok učenici samostalnim radom rješavaju praktične zadatke korištenja osnovnih principa objektno orijentiranog programiranja. Po obavljenom zadatku, učeniku dajemo povratnu informaciju o uspjehu i razini postignuća.

Nastavne cjeline/teme	Klase, konstruktori, metode Enkapsulacija Nasljeđivanje Obrada iznimki Agregiranje
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Potrošnja električne energije kod igranja računalnih igara

Učenici rade u paru na rješavanju zadatka potrošnje električne energije prilikom igranja računalnih igara.

Primjer zadatka:

Istražiti najnovije računalne komponente (procesor, memorija, grafička kartica, matična ploča, spremnik podataka, napajanje) koje se koriste za igranje računalnih igara. Zapisati naziv, cijenu, potrošnju električne energije te osnovne parametre svake komponente. Istražiti i zapisati trenutnu cijenu električne energije. Zapisani će se podatci koristiti u aplikaciji. Potrebno je implementirati konzolnu aplikaciju u odabranom programskom jeziku u kojoj će korisnikov primarni unos biti prosječan broj sati rada računala tijekom dana.

Pravilnom upotrebom koncepata objektno orijentiranog programiranja aplikacija treba ispisati

- ukupnu utrošenu električnu energiju u kWh za zadani broj dana
- ukupan iznos potreban za platiti u kunama za zadani broj dana
- detalje računala (ispis detalja svih komponenti).

Zahtjevi implementacije:

- potrebno je izraditi sljedeće klase, popratna svojstva i metode:
 - *Komponenta* - Naziv, Cijena, Snaga i metoda IspišiDetalje()
 - *Procesor* - Naziv, Cijena, Snaga, Frekvencija, BrojJezgri i metoda IspišiDetalje()
 - *Memorija* - Naziv, Cijena, Snaga, KoličinaMemorije i metoda IspišiDetalje()
 - *GrafičkaKartica* - Naziv, Cijena, Snaga, KoličinaMemorije i metoda IspišiDetalje()
 - *MatičnaPloča* - Naziv, Cijena, Snaga, VrstaProcesora i metoda IspišiDetalje()
 - *SpremnikPodataka* - Naziv, Cijena, Snaga, KoličinaMemorije i metoda IspišiDetalje()
 - *Napajanje* - Naziv, Cijena, Snaga, Učinkovitost i metoda IspišiDetalje()
 - *Računalo* – Naziv, Procesor, Memorija, GrafičkaKartica, MatičnaPloča, SpremnikPodataka, Napajanje i metode IzračunajSnagu() i IspišiDetaljeRačunala()
- Potrebno je prepoznati i implementirati nasljeđivanje.
- Potrebno je prepoznati i implementirati agregiranje.
- Klase *Procesor*, *Memorija*, *GrafičkaKartica*, *MatičnaPloča*, *SpremnikPodataka* i *Napajanje* sadrže metodu *IspišiDetalje()* koja ispisuje sva svojstva klase. Potrebno je prepoznati i implementirati premošćivanje.
- Izvan klase *Računalo* ne smije biti dopušten pristup klasama *Procesor*, *Memorija*, *GrafičkaKartica*, *MatičnaPloča*, *SpremnikPodataka* i *Napajanje*. Potrebno je prepoznati i implementirati kontrolu pristupa.
- Klasa *Računalo* sadrži metodu *IzračunajSnagu()* koja zbraja snagu svih komponenti. Potrebno je prepoznati i implementirati enkapsulaciju. Metoda *IzračunajSnagu()* ne smije se moći pozvati izvan klase. Napomena: Svojstvo *Snaga* klase *Napajanje* ne koristi se u ovom izračunu.
- Ukoliko je izračunata snaga komponenti računala veća od snage napajanja baca se iznimka sa odgovarajućom porukom. Potrebno je prepoznati i implementirati obradu iznimki te ne prekinuti izvršavanje programa.
- Klasa *Računalo* sadrži konstruktor koji prima sljedeće parametre:
 - *Procesor*
 - *Memorija*
 - *GrafičkaKartica*
 - *MatičnaPloča*
 - *SpremnikPodataka*
 - *Napajanje*
- Potrebno je kreirati instancu *Računalo* i navedene komponente te ih proslijediti instanci *Računalo* preko konstruktora u glavnoj metodi.
- Klasa *Računalo* sadrži metodu *IspišiDetaljeRačunala()* koja ispisuje naziv računala, detalje svake komponente i ukupnu snagu računala. Metoda ispisuje i detalje o ukupnoj utrošenoj energiji u kWh za 30 dana te ukupan iznos potreban za platiti u kunama za 30 dana. Napomena: metodi je potrebno proslijediti informaciju o prosječnom broju sati rada računala tijekom dana koja se koristi u proračunu zajedno s cijenom električne energije.
- Pozvati metodu *IspišiDetaljeRačunala()* u glavnoj metodi. Potrebno je prepoznati i implementirati kontrolu pristupa.

Vrednovanje naučenog:

Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.

Rubrika za vrednovanje:

Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 – Potrebno doraditi
Uvodno istraživanje i razrada rješenja			
Provedeno istraživanje o tematici potrošnje električne energije kod igranja računalnih igara			
Zapisani su nazivi komponenti			
Zapisane su cijene komponenti			
Zapisana je snaga komponenti			
Kreirane su potrebne klase			
Primijenjeno je nasljeđivanje			
Primijenjeno je agregiranje			
Rješenje u programskom jeziku			
Aplikacija ispisuje jasne informativne poruke korisniku vezano uz unos podataka			
Implementirana je kontrola pristupa			
Implementirano je premošćivanje			
Implementirana je obrada iznimki			
Računalo konstruktor je ispravno definiran			
Prosljeđeni su ispravni parametri u Računalo konstruktor prilikom kreiranja Računalo objekta			
Metoda IzračunajSnagu() je ispravno implementirana			
Metoda IspišiDetaljeRačunala() je ispravno implementirana			
Aplikacija ispisuje rješenja u vidu prikladnih jasnih i preglednih poruka korisniku (ukupnu utrošenu električnu energiju u kWh za 30 dana, ukupan iznos potreban za platiti u kunama za 30 dana i detalje računala: ispis detalja svih komponenti)			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			

Bodovi:

0 – 39 % - nedovoljan, 40 - 47 % - dovoljan, 48 – 63 % - dobar, 64 – 83 % - vrlo dobar, 84 - 100 % - odličan

Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na Primjer zadatka:

Elementi procjene	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.
Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Nastavnik će prilikom formiranja parova paziti da u kombinaciji učenika s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama upari učenika koji s njim dobro funkcionira i dobro razumije njegovu teškoću. Ukoliko je u paru učenik s teškoćama njegov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice njegov dio može biti istraživanje podataka o računalnim komponentama te izrada jednostavnijih funkcionalnosti aplikacije poput ispisa. Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Ukoliko je u paru nadareni učenik on može primjerice dodatno napraviti istraživanje za poslovna računala te implementirati ga u programskom jeziku te primijeniti načelo polimorfizma za ispis detalja računala.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove izrade stolnih aplikacija, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi prozor stolne aplikacije te podesiti veličinu, položaj, boju, font i ostala osnovna svojstva	Izraditi prozor stolne aplikacije te prilagoditi napredna svojstva
Pretpлатiti se i obrađivati osnovne događaje	Pretpлатiti se i obrađivati složenije događaje
Koristiti osnovne kontrole (gumbe, tekstualne kućice, labele, radio gumbe i potvrdne kućice) u izradi sučelja prema korisniku	Koristiti složenije kontrole (klizače, datumske, vremenske i slično) u izradi sučelja prema korisniku
Koristiti kontejnerske kontrole za povezivanje ostalih kontrola u smislene cjeline	Koristiti ugniježdene kontejnerske kontrole za povezivanje ostalih kontrola u smislene cjeline
Prepoznati elemente objektno orijentiranog programiranja u stolnoj aplikaciji	Opisati primjenu nasljeđivanja u stolnoj aplikaciji

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je temeljen na demonstraciji i poučavanju primjerima uz heuristički pristup popraćen aktivnim praktičnim sudjelovanjem učenika kroz problemsko i projektno poučavanje. Nastava će se provoditi kombinirajući samostalno istraživanje učenika, rad u parovima, obrnutom učionicom. Nastavnik priređuje problemske i projektne zadatke, dok učenici samostalnim radom rješavaju praktične zadatke korištenja osnovnih principa objektno orijentiranog programiranja. Po obavljenom zadatku, učeniku dajemo povratnu informaciju o uspjehu i razini postignuća.

Nastavne cjeline/teme	Izradba forme i podešavanje svojstava Događaji Jednostavne i složenije kontrole korisničkog sučelja Kontejnerske kontrole korisničkog sučelja
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Bruto i neto kalkulator

Primjer zadatka: Istražiti i zapisati osnovne funkcionalnosti koje bi bruto i neto kalkulator trebao sadržavati, počevši s analizom sličnog kalkulatora dostupnog na <https://www.moj-posao.net/Kalkulator-Placa/>. Nakan analize, potrebno je implementirati stolnu aplikaciju u odabranom programskom jeziku u kojoj će korisnik moći:

- unijeti relevantne podatke (bruto iznos ili neto iznos, prebivalište, broj djece i slično)
- odabrati smjer pretvaranja (bruto => neto ili neto => bruto).

Aplikacija treba prikazati

- rezultat pretvaranja
- međukorake kako se došlo do rezultata (bruto 1, bruto 2, zdravstveni doprinosi, mirovinski doprinosi, porez, prirez, ...).

Zahtjevi implementacije:

- potrebno je odabrati odgovarajuća svojstva za prikaz prozora stolne aplikacije
- dizajnirati korisničko sučelje
- koristiti kontejnerske kontrole
- pretpлатiti se na događaje
- osmisliti način prikaza trenutno odabrane funkcije i unesenih brojeva
- personalizirati stolnu aplikaciju vlastitim odabirom veličine, boje i fonta prozora stolne aplikacije.

Vrednovanje naučenog

Učenici će prezentirati način izrade aplikacije. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija i prezentacija vrednovati.

Rubrika:			
Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 – Potrebno doraditi
Uvodno istraživanje i razrada rješenja			
Provedeno je istraživanje o radu bruto i neto kalkulatora			
Zapisan je matematički postupak svakog koraka			
Odabrana su odgovarajuća svojstva za prikaz prozora			
Odabrana je barem jedna prikladna kontejnerska kontrola			
Rješenje u programskom jeziku			
Aplikacija ispisuje točna rješenja u vidu prikladnih jasnih i preglednih poruka korisniku			
Događaji su ispravno obrađeni			
Korisničko sučelje sadrži potrebne kontrole			
Implementiran je prikaz trenutno odabrane funkcije i unesenih brojeva			
Implementirana je personalizacija vlastitim odabirom veličine, boje i fonta prozora stolne aplikacije.			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			
Navodi korištene elemente objektno orijentiranog programiranja u stolnoj aplikaciji			
Bodovi: 0 – 39 % - nedovoljan, 40 - 47 % - dovoljan, 48 – 63 % - dobar, 64 – 83 % - vrlo dobar, 84 - 100 % - odličan			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenikov dio može biti izrada sučelja i osnovnih matematičkih operacija bez prikaza unesenih brojeva i operacija. Nastavnik će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosno ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i uspješno riješio zadatak. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu istražiti jednak postupak u nekoj drugoj članici EU te u aplikaciji omogućiti usporedni izračun za Hrvatsku i drugu državu.			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Napredne tehnike izrade stolnih aplikacija, 3 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Vrednovati korisnikov unos i dati mu povratnu informaciju		Vrednovati korisnikov unos i dati mu povratnu informaciju u skladu s najboljim praksama	
Koristiti više prozora na modalni i nedomodalni način		Implementirati komunikaciju glavnog prozora s modalnim prozorom.	
Koristiti kontrole s više vrijednosti (liste, padajuće izbornike i slično) u izradi sučelja prema korisniku		Napisati kod u programskom jeziku koji postavlja podatke u liste i padajuće izbornike.	
Prikazati veću količinu podataka u <i>grid</i> kontroli		Implementirati filtriranje <i>grida</i> pomoću osnovnih kontrola (tekstualna kućica)	
Implementirati izbornike te alatne i statusne trake za poboljšanje korisničkog iskustva		Napisati kod u programskom jeziku koji postavlja podatke u izbornik (u ovisnosti o razvojnom okruženju koristiti mogućnost dizajnerskog načina rada).	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav heuristička nastava uz aktivno sudjelovanje učenika rješavanjem raznih problema poslovnog ili svakodnevnog života. Nastava će se provoditi kombinirajući samostalno istraživanje učenika, rad u parovima, obrnutom učionicom. Nastavnik priređuje zadatke, dok učenici samostalnim radom rješavaju praktične zadatke korištenja osnovnih načela objektno orijentiranog programiranja.			
Nastavne cjeline/teme		Validacija korisničkog unosa Modalni i nedomodalni prozori Kontrole s više vrijednosti (liste, kombinirane kućice, itd) Grid kontrola Izbornici Alatna i statusna traka	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			

Primjer vrednovanja:**Aplikacija za voditelje projekta (PM)**

Učenici rade u paru na rješavanju zadatka.

Primjer zadatka: Izraditi korisničko sučelje stolne aplikacije za projekt managere koja će se primarno koristiti za unos i prikaz podataka o napretku projekta. Potrebno je implementirati:

- Glavni prozor aplikacije koji sadrži odabir:
 - Zadatka
 - Prijavu greške
 - Prijedlog poboljšanja
- Navedeni prozori otvaraju se u nemodalnom načinu rada iz glavnog prozora
- Prozor zadatka sadrži:
 - Tekstualnu kućicu za filtriranje po nazivu
 - Prikaz podataka pomoću grid kontrole
 - Akciju dodavanja novog zadatka
 - Pokretanjem dodavanja novog zadatka otvara se modalni prozor koji sadrži slijedeće:
 - Naslov
 - Status
 - Korisnik
 - Područje aplikacije
 - Detalji
 - Akcije snimi i odustani
- Prozor prijave greške sadrži:
 - Tekstualnu kućicu za filtriranje po nazivu
 - Prikaz podataka pomoću *grid* kontrole
 - Akciju dodavanja nove greške
 - Pokretanjem dodavanja novog zadatka otvara se modalni prozor koji sadrži slijedeće:
 - Naslov
 - Status
 - Korisnik
 - Područje aplikacije
 - Koraci za reproduciranje
 - Akcije snimi i odustani
- Prozor prijedloga za poboljšanje sadrži:
 - Tekstualnu kućicu za filtriranje po nazivu
 - Prikaz podataka pomoću *grid* kontrole
 - Akciju dodavanja novog prijedloga za poboljšanje
 - Pokretanjem dodavanja novog zadatka otvara se modalni prozor koji sadrži slijedeće:
 - Naslov
 - Detalji
 - Akcije snimi i odustani

Zahtjevi implementacije:

- Za podatke status i korisnik potrebno je odabrati kontrolu lista ili padajući izbornik te popuniti vrijednostima.
- Pokretanje akcije snimi, nakon ispravne validacije, javlja glavnoj formi poruku o uspješnoj validaciji.
- Potrebno je napraviti validaciju unosa svih podataka na navedenim prozorima te dati korisniku odgovarajuću poruku.
- Grid sa podacima treba sadržavati dinamičke kontrole za brisanje i izmjenu podataka.
- Akcija brisanja podatka u *gridu* treba prvo prikazati upozorenje korisniku o pokrenutoj radnji. Nakon Potvrde korisnika briše se sadržaj odabranog retka.

Vrednovanje naučenog

Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.

Rubrika:

Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 – Potrebno doraditi
Rješenje u programskom jeziku			
Aplikacija sadrži glavni prozor s mogućnosti odabira funkcionalnosti			
Funkcionalnosti zadatak, prijava greške i prijedlog otvaraju se u nemodalnom načinu rada s glavnog prozora			
Nemodalni prozor pregled zadataka sadrži ispravne kontrole (tekstualna kućica za filtriranje, grid za prikaz podataka i akciju dodavanja novog podatka)			
Nemodalni prozor pregled zadataka – implementirano je filtriranje podataka			

Nemodalni prozor pregled zadataka – implementiran je prikaz podataka			
Nemodalni prozor pregled zadataka – grid sadrži akcije izmijeni i obriši			
Nemodalni prozor pregled zadataka – akcija brisanje prikazuje upozorenje o brisanju podatka			
Nemodalni prozor pregled zadataka – akcija dodavanja novog podatka otvara prozor u modalnom načinu rada			
Odabrane su ispravne kontrole za implementaciju modalnog prozora unosa/izmjene zadatak podatka			
Modalni prozor zadatak sadrži ispravnu validacijsku povratnu informaciju			
Implementirana je ispravna komunikacija modalnog prozora zadatak s glavnim prozorom nakon izvršavanja odabrane akcije			
Nemodalni prozor pregled grešaka sadrži ispravne kontrole (tekstualna kućica za filtriranje, grid za prikaz podataka i akciju dodavanja novog podatka)			
Nemodalni prozor pregled grešaka – implementirano je filtriranje podataka			
Nemodalni prozor pregled grešaka – implementiran je prikaz podataka			
Nemodalni prozor pregled grešaka – grid sadrži akcije izmijeni i obriši			
Nemodalni prozor pregled grešaka – akcija brisanje prikazuje upozorenje o brisanju podatka			
Nemodalni prozor pregled grešaka – akcija dodavanja novog podatka otvara prozor u modalnom načinu rada			
Odabrane su ispravne kontrole za implementaciju modalnog prozora unosa/izmjene greške			
Modalni prozor prijava greške sadrži ispravnu validacijsku povratnu informaciju			
Implementirana je ispravna komunikacija modalnog prozora prijava greške s glavnim prozorom nakon izvršavanja odabrane akcije			
Nemodalni prozor prikaza prijedloga poboljšanja sadrži ispravne kontrole (tekstualna kućica za filtriranje, grid za prikaz podataka i akciju dodavanja novog podatka)			
Nemodalni prozor pregled prijedloga poboljšanja – implementirano je filtriranje podataka			
Nemodalni prozor pregled prijedloga poboljšanja – implementiran je prikaz podataka			
Nemodalni prozor pregled prijedloga poboljšanja – grid sadrži akcije izmijeni i obriši			
Nemodalni prozor pregled prijedloga poboljšanja – akcija brisanje prikazuje upozorenje o brisanju podatka			
Nemodalni prozor prikaza prijedloga poboljšanja – akcija dodavanja novog podatka otvara prozor u modalnom načinu rada			
Odabrane su ispravne kontrole za implementaciju modalnog prozora unosa/izmjene prijedloga poboljšanja			
Modalni prozor prijedlog poboljšanja sadrži ispravnu validacijsku povratnu informaciju			
Implementirana je ispravna komunikacija modalnog prozora prijedloga poboljšanja s glavnim prozorom nakon izvršavanja odabrane akcije			
Izbornik kontrola je ispravno implementirana te omogućuje korisniku povrat na glavni odabir funkcionalnosti			
Implementirana je personalizacija vlastitim odabirom veličine, boje i fonta prozora stolne aplikacije.			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			

Bodovi: 0 – 39 % - nedovoljan, 40 - 47 % - dovoljan, 48 – 63 % - dobar, 64 – 83 % - vrlo dobar, 84 - 100 % - odličan

Vrednovanje kao učenje:

učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na Primjer zadatka:

Elementi procjene	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.
Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenikov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice njegov dio može biti dizajniranje prozora i osmišljavanje tekstualnih poruka korisniku, bez pisanja programskog koda. Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. -Ukoliko je u paru nadareni učenik on može primjerice dodatno osmisliti i napraviti provjeru unesenog sadržaja modalnih prozora prilikom pokretanja odustani akcije. Ukoliko je unesen sadržaj u bilo koju kontrolu, korisnik dobije poruku prilikom pokretanja odustani akcije koja ga sprječava da izgubi unesene podatke.

4. RAZRED

NAZIV MODULA	APLIKACIJE TEMELJENE NA BAZAMA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12671 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7824		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Objektno relacijsko mapiranje, 3 CSVET Pristup bazi iz stolne aplikacije, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 40 %	30 – 50 %	10 – 50 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje kompetencija objektno relacijskog mapiranja (definiranje svojstava i relacija, materijalizacija objekata, pohranu objekata koristeći objektno relacijsko mapiranje) i pristupa bazi podataka iz stolne aplikacije (konfiguracija komunikacije s bazom podataka, dohvaćanje iz i spremanje podataka u bazu, validacija korisničkog unosa i prikaz odgovarajuće poruke,) uz rješavanje problemskih i projektnih zadataka.		

Ključni pojmovi	objektno relacijsko mapiranje, relacija, validacija, repozitorij, baza podataka, korisničko sučelje
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12671 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/7824 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računala s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti/računala s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom. Potrebno je instalirati razvojno okruženje s modulom za izradu korisničkog sučelja za odabrani programski jezik na računalu u učionici (<i>Visual Studio, Eclipse</i> i sl.). Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Objektno relacijsko mapiranje, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Napisati klase i svojstva kao objektu stranu objektno relacijskog mapiranja	Napisati klase i navigacijska svojstva kao objektu stranu objektno relacijskog mapiranja
Koristiti podrazumijevana i eksplicitna pravila mapiranja klasa u relacijske elemente	Objasniti podrazumijevana i eksplicitna pravila mapiranja klasa u relacijske elemente
Dohvatiti objekte iz baze podataka koristeći objektno relacijsko mapiranje	Koristiti dohvaćene objekte iz baze podataka za rješavanje zadanog problema
Spremiti promjene objekata u bazu podataka koristeći objektno relacijsko mapiranje	Ustanoviti rezultat spremanja promjena objekata u bazu podataka koristeći objektno relacijsko mapiranje
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav heuristička nastava uz aktivno sudjelovanje učenika rješavanjem raznih problema poslovnog ili svakodnevnog života. Nastava će se provoditi kombinirajući samostalno istraživanje učenika, rad u parovima, obrnutom učionicom. Nastavnik priređuje zadatke, dok učenici samostalnim radom rješavaju praktične zadatke.	
Nastavne cjeline/teme	Priprema programskog okvira za objektno relacijsko mapiranje Izrada klasa i primjena mapiranja klasa Dohvat objekata iz baze podataka Dohvat lanca povezanih objekata iz baze podataka Spremanje promjena u bazu podataka

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Hotel Plavi raj

Učenici rade u paru na rješavanju zadatka objektno relacijskog mapiranja aplikacije za potrebe vođenja poslovanja hotela. U aplikaciji je potrebno podržati poslovne procese rezervacija soba za goste hotela.

Primjer zadatka: Potrebno je implementirati objektno relacijsko mapiranje u odabranom programskom jeziku za sljedeće klase:

- Hotel (Id, Naziv, Adresa, Telefon, DatumKreiranja, DatumIzmjene)
- Gost (Id, HotelId, Ime, Prezime, OIB, Adresa, Telefon, DatumKreiranja, DatumIzmjene)
- Soba (Id, HotelId, Broj, Jednokrevetna, DatumKreiranja, DatumIzmjene)
- Rezervacija (Id, HotelId, GostId, SobaId, DatumDolaska, DatumOdlaska, DatumKreiranja, DatumIzmjene)

Zahtjevi implementacije:

- Postaviti relacije između klasa.
- Objektnu stranu primijeniti na relacijsku bazu na definiranom sustavu za upravljanje relacijskim bazama podataka.
- Dohvatiti zadanu rezervaciju iz baze podataka te prikazati njene detalje. Uz podatke o rezervaciji, obavezno ispisati sve podatke o sobi, gostu i hotelu.
- Izmijeniti datum dolaska i datum izmjene na rezervaciji te promjene spremiti natrag u bazu podataka
- Upisati novog gosta i njegovu rezervaciju u bazu podataka na temelju podataka učitanih od korisnika.
- Obrisati zadanu rezervaciju iz baze podataka.

Vrednovanje naučenog

Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.

Rubrika:

Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 – Potrebno doraditi
Rješenje u programskom jeziku			
Kreirane su klase (Hotel, Gost, Soba i Rezervacija)			
Kreirane klase imaju ispravna svojstva			
Kreirane klase imaju ispravne relacije			
Svojstva klasa imaju ispravne tipove podataka			
Objektna strana je primijenjena na relacijsku			
Objekt je ispravno dohvaćen iz baze podataka			
Dohvaćeni objekt je izmijenjen i spremljen u bazu podataka			
Novi objekt je umetnut u bazu podataka			
Objekt je obrisao iz baze podataka			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			

Bodovi: 0 – 39 % - nedovoljan, 40 - 47 % - dovoljan, 48 – 63 % - dobar, 64 – 83 % - vrlo dobar, 84 - 100 % - odličan

Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na Primjer zadatka:

Elementi procjene	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.

Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.
----------	--	--	--	---

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenikov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice njegov dio može biti prepoznavanje tipova podataka i implementacija svojstava. Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenik on može primjerice osmisliti i proširiti objektno relacijsko mapiranje za izdavanje računa za goste.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pristup bazi iz stolne aplikacije, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izgraditi potrebne elemente za pristup bazi koristeći objektno-relacijsko mapiranje (ORM)	Konfigurirati potrebne elemente za pristup bazi koristeći objektno-relacijsko mapiranje (ORM)
Dohvatiti i prikazati podatke iz baze podataka u kontrolama na sučelju aplikacije	Dohvatiti i prikazati vezane podatke iz baze podataka u kontrolama na sučelju aplikacije
Validirati korisnike unose prema ograničenjima baze podataka	Prikazati ispravnu povratnu informaciju nakon validacije
Spremiti korisnike promjene u bazu podataka	Prikazati korisniku poruku o rezultatu spremanja promjena u bazu podataka

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav heuristička nastava uz aktivno sudjelovanje učenika rješavanjem raznih problema poslovnog ili svakodnevnog života. Nastava će se provoditi kombinirajući samostalno istraživanje učenika, rad u parovima, obrnutom učionicom. Nastavnik priređuje zadatke, dok učenici samostalnim radom rješavaju praktične zadatke.

Nastavne cjeline teme	Objektno relacijsko mapiranje u kontekstu stolne aplikacije Ključni elementi korisničkog sučelja Dohvat i prikaz podataka iz baze podataka u standardnim kontrolama stolne aplikacije Validacija korisničkog unosa podataka Spremanje podataka u bazu podataka
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Hotel Plavi raj

Učenici rade u paru na rješavanju zadatka izrade stolne aplikacije za pregled, unos i izmjenu podataka hotela koristeći objektno relacijsko mapiranje. Potrebno je koristiti postojeće rješenje objektno relacijskog mapiranja klasa hotel, gost, soba i rezervacija.

Primjer zadatka: Istražiti, osmisliti i zapisati potrebne prozore za implementaciju stolne aplikacije za hotel. Potrebno je implementirati stolnu aplikaciju u odabranom programskom jeziku u kojoj će korisnik imati mogućnost:

- Pregledati i uređivati podatke hotela.
- Pregledati, unositi i uređivati podatke gostiju.
- Pregledati, unositi i uređivati podatke soba.
- Pregledati, unositi i uređivati podatke rezervacija.

Zahtjevi implementacije:

- Implementirati početni prozor s odabirom funkcionalnosti (hotel, sobe, gosti, rezervacije)
- Odabrati kontrole za prikaz gostiju, soba i rezervacija te implementirati filtriranje podataka
- Implementirati prozor za izmjenu postojećih podataka hotela
- Implementirati prozor za unos i izmjenu postojećih podataka (gosti, sobe i rezervacije)
- Prepoznati i implementirati validaciju korisničkog unosa
- Navedene funkcionalnosti (hotel, sobe, gosti, rezervacije) dohvaćaju iz i spremaju u bazu podataka

- Izmjena hotel, gost, soba i rezervacija podataka odvija se u modalnom prozoru
- Unos gost, soba i rezervacija podataka odvija se u modalnom prozoru.

Vrednovanje naučenog

Učenici će prezentirati način izrade aplikacije, opisati iskustva rada u paru, procijeniti svoj doprinos i suradnički vrednovati rad drugog člana. Nastavnik će rubriku učenicima dati na uvid pri zadavanju zadatka kako bi znali kako će se gotova aplikacija, prezentacija i suradnja vrednovati.

Rubrika:

Elementi procjene	3 - U potpunosti	2 - Djelomično	1 – Potrebno doraditi
Uvodno istraživanje i razrada rješenja			
Provedeno je istraživanje te su zapisani i osmišljeni potrebni prozor			
Rješenje u programskom jeziku			
Implementiran je početni prozor s mogućnosti odabira funkcionalnosti			
Odabrane su ispravne kontrole za prikaz podataka (gosti, sobe i rezervacije)			
Implementiran je prozor za izmjenu hotela			
Implementiran je prozor za unos i izmjenu gostiju			
Implementiran je prozor za unos i izmjenu soba			
Implementiran je prozor za unos i izmjenu rezervacija			
Implementirana je validacija korisničkog unosa hotela			
Implementirana je validacija korisničkog unosa gosta			
Implementirana je validacija korisničkog unosa sobe			
Implementirana je validacija korisničkog unosa rezervacije			
Prozori za unos/izmjenu hotela, gostiju, soba i rezervacija otvaraju se u modalnom načinu			
Podatci u hotel prozoru se ispravno spremaju u bazu podataka			
Podatci u gost prozoru se ispravno spremaju u bazu podataka			
Podatci u soba prozoru se ispravno spremaju u bazu podataka			
Podatci u rezervacija prozoru se ispravno spremaju u bazu podataka			
Implementiran je prozor za prikaz i filtriranje gostiju			
Implementiran je prozor za prikaz i filtriranje soba			
Implementiran je prozor za prikaz i filtriranje rezervacija			
Prezentacija procesa izrade aplikacije			
Jasno opisuje korake pri izradi rješenja			

Vrednovanje kao učenje: učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na Primjer zadatka:

Elementi procjene	4	3	2	1
Doprinos	Tijekom rada stalno je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Nametnuo se kao vođa.	Tijekom rada uglavnom je iznosio korisne ideje i argumentirao ih. Angažirao se da maksimalno pomogne.	Tijekom rada ponekad je iznio korisne ideje i argumentirao ih. Rješavao je samo ono što se od njega izričito tražilo.	Tijekom rada rijetko je iznio korisne ideje. Često ga je trebalo poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno je tražio moguća rješenja, nalazio ih i predlagao njihovu primjenu.	Preoblikovao je i implementirao sugerirana rješenja.	Prihvatio je prijedloge ali nije predlagao nova rješenja niti pokušao izraditi varijacije.	Prihvatio je prijedloge ali nije radio na njihovoj implementaciji.
Usredotočenost na zadatak	Bio je stalno usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Uglavnom je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja.	Ponekad je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Povremeno ga je tijekom rada bilo potrebno poticati na izvršenje zadataka.	Rijetko je bio usredotočen na zadatak i rok izvršenja. Često ga je bilo potrebno podsjećati na rokove i izvršenje zadataka.

Suradnja	Uvijek je aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Stvarao je pozitivno ozračje za suradnju.	Većinom aktivno slušao i bio podrška. Argumentirano je potkrepljivao svoje stavove bez sukoba. Doprinosio pozitivnom ozračju u timu.	Povremeno aktivno slušao i pokušao biti podrška, ponekad je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.	Rijetko aktivno slušao i trudio biti podrška. Često je izražavao neslaganje s idejama bez argumenata.
----------	--	--	--	---

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenikov dio zadatka će biti sadržajno manji. Primjerice njegov dio može biti dizajniranje prozora i osmišljavanje tekstualnih poruka korisniku, bez pisanja programskog koda. Učenik koji s njim radi u paru će mu po potrebi dodatno pojasniti kod, odnosnu ulogu pojedinih dijelova koda kako bi i on razumio i mogao interpretirati napisani kod pri prezentaciji istog. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. -Ukoliko je u paru nadareni učenik on može primjerice dodatno napraviti prozor za pregled i unos/izmjenu računa hotela te implementirati ga u programskom jeziku.

NAZIV MODULA	WEB PROGRAMIRANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11881 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1071 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1072		
Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Osnove izrade web API-ja, 3 CSVET Pristup bazi podataka iz Web API-ja, 3 CSVET Interakcija klijentskog kôda iz Web API-a, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	25 – 35 %	35 – 50 %	15 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje kompetencija u primjeni osnovnih tehnika izrade mrežnih aplikacija, pristupanja bazi i manipulacije nad podacima baze, upotrebi JavaScript-a i suvremene arhitekture za izradu aplikacije te testiranja funkcionalnosti aplikacije.		
Ključni pojmovi	web aplikacija, JavaScript, AJAX, baza podataka, REST		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicima ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11881 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1071 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1072 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računala s instaliranom potrebnom programskom potporom, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), tableti/računala s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom. Potrebno je instalirati razvojno okruženje s modulom za izradu korisničkog sučelja za odabrani programski jezik na računalu u učionici (<i>Visual Studio, Eclipse</i> i sl.). Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove izrade web API-ja, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi jednostavne zahtjeve za komunikaciju klijent-poslužitelj kod HTTP protokola	Izraditi srednje složene zahtjeve za komunikaciju klijent-poslužitelj kod HTTP protokola
Pretvarati podatke iz/u JSON oblik	Pretvarati hijerarhijske podatke iz/u JSON oblik
Koristiti alate za provjeru funkcionalnosti Web API aplikacije	Analizirati funkcionalnosti web API aplikacije odabranim alatom za automatsko testiranje
Izraditi jednostavno Web API rješenje	Izraditi web API rješenje srednje složenosti

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama. Učenici izrađuju <i>web API</i> rješenja prema specifičnim zahtjevima te provjeravaju funkcionalnost aplikacije. Po završetku izrade pojedinih <i>web API</i> -a učenici prezentiraju funkcionalnosti, objašnjavaju izazove i njihovo rješenje. Nastavnik formulira korisničke zahtjeve aplikacije, usmjerava i prati aktivnosti učenika te pomaže u realizaciji rješenja.	
Nastavne cjeline teme	Komunikacija klijent – poslužitelj HTTP metode (GET, POST, PUT, DELETE) JSON format Programski okvir za izradu <i>web API</i> -a Testiranje aplikacije

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Code MAG

Agencija za provedbu natjecanja iz programiranja želi uvesti registraciju sudionika svih škola iz RH putem aplikacije. Uz svoj zahtjev priložili su i popis svojih korisničkih zahtjeva.

Primjer zadatka:

Izradite stranicu za registraciju sudionika primjenom *web API*-a.

- Nastavnik upućuje učenike na pripremljenu tablicu i formu sljedećeg oblika:
 - Gumb *Dodaj* omogućuje slanje podataka iz forme u *web API* pomoću prikladne (onclick) metode JavaScripta (POST).
 - Odobere li korisnik izmjenu podataka već postojećeg unosa, podaci se prikazuju u pripadajućim poljima za unos, tako da ih je moguće promijeniti (PUT), a na gumbu tada piše *Ažuriraj*.
 - Za brisanje podatka primjenjuje se metoda DELETE.
- Zadatak učenika je izraditi ASP.NET MVC Web API projekt:
 - kreirati model
 - kreirati kontrolera,
 - izraditi listu s nekoliko setova podataka (umjesto baze podataka) za svoj *web API*,
 - kreirati potrebne metode kontrolera da odgovaraju zahtjevima iz točke 1.
- Analizirati funkcionalnosti *web API* aplikacije odabranim alatom za testiranje (primjerice Postman)

Uredi	Ime i prezime	Datum prijave	Razred	Obriši
	Ana Anić	10.01.2022.	1. TR1	
	Ivan Ivić	12.01.2022.	2. TR2	
	Marko Marković	13.01.2022.	3. TR2	
	Petra Perić	15.01.2022.	4. TR1	

Podaci učenika	
Ime i prezime	
Datum prijave	
Razred	
Dodaj	

Po završetku izrade funkcionalnog rješenja učenici će prezentirati svoja rješenja, izazove s kojima su se susreli te objasniti na koji način su ih prevladali.

Vrednovanje naučenog: Nastavnik vrednuje odabrano tehničko rješenje, funkcionalnosti web aplikacije i prezentaciju učenika

Element koji se vrednuje	Broj bodova
Prikladan dizajn kontrolera	15
Funkcionalan unos podataka primjenom metode POST	15
Ispravno vraćanje podataka u JSON obliku	5
Analiza funkcionalnosti metoda korištenjem odabranog alata	10
Funkcionalna izmjena podataka primjenom metode PUT	15
Funkcionalno brisanje podataka primjenom metode DELETE	15
Funkcionalan ispit unesenih podataka primjenom metode GET	15
Prezentacija rješenja, opis izazova i njihovog rješenja	10
Ukupno bodova	100

Raspodjela ocjena prema postotku:

Postotak	Ocjena
90 – 100	5
77 – 89	4
65 – 76	3
50 – 64	2
0 – 49	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenici trebaju pozadinski dio aplikacije uz pomoć nastavnika te prilagoditi programske kodove koje im pripremi nastavnik za specifičnu namjenu. Primjenjuje se ista ljestvica bodovanja. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu implementirati autentikaciju prije svih operacija tako da samo autenticirani korisnici mogu koristiti prethodno razvijene funkcionalnosti. Za taj dio zadatka mogu dobiti dodatnu ocjenu ili im se primjerice može dodati 10 bodova na ukupni broj bodova i primijeniti ista ljestvica raspodjele ocjena prema postotku.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pristup bazi podataka iz Web API-ja, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izgraditi potrebne elemente za pristup bazi koristeći objektno relacijsko mapiranje (ORM-a)	Izgraditi potrebne elemente za složeniji pristup bazi koristeći objektno relacijsko mapiranje (ORM-a)
Izraditi jednostavne DTO (engl. Data Transfer Logic) klase	Izraditi DTO (engl. Data Transfer Logic) klase srednje složenosti
Dohvatiti podatke iz baze podataka, mapirati ih u DTO klase te ih poslati klijentu u JSON obliku	Dohvatiti povezane podatke iz baze podataka, mapirati ih u DTO klase te ih poslati klijentu u JSON obliku
Primiti podatke s klijenta kao DTO klase, mapirati ih u ORM klase te ih spremiti u bazu	Primiti povezane podatke s klijenta kao DTO klase, mapirati ih u ORM klase te ih spremiti u bazu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama. Učenici izrađuju web aplikaciju primjenom suvremene arhitekture, povezuju aplikaciju s bazom te testiraju njene funkcionalnosti. Po završetku učenici prezentiraju funkcionalnosti svoje aplikacije. Nastavnik formuliра korisničke zahtjeve aplikacije, usmjerava i prati aktivnosti učenika te pomaže u realizaciji rješenja.	
Nastavne cjeline/teme	Razvojna okruženja za rad s bazama podataka Prezentacijski modeli za opis podataka Mapiranje podataka Objektno relacijsko mapiranje (ORM) Prihvаćanje i vraćanje podataka s klijenta Povezivanje web aplikacije s bazom podataka
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja: Code MAG	

Agencija za provedbu natjecanja iz programiranja želi uvesti registraciju sudionika svih škola iz RH putem aplikacije. Uz svoj zahtjev priložili su i popis svojih korisničkih zahtjeva.

Primjer zadatka: Projekt se nastavlja na izrađeni zadatak iz skupa ishoda učenja *Osnove izrade Web API-ja*. Nastavnik treba pripremiti bazu podataka (primjerice SQL server, Oracle, MySQL, **a ne Access**) zajedno s inicijalnim skupom podataka.

1. Podatke koji su prethodno pohranjeni u listi, u ovom koraku treba pohraniti u bazi podataka.
2. Za pristup bazi podataka potrebno je koristiti ORM (primjerice Entity Framework, Hibernate itd.).
3. Potrebno je koristiti DTO objekte te ih pretvarati u /iz ORM objekata pomoću programskih okvira za mapiranje (Mapper).
4. Primljene podatke s klijenta je potrebno validirati prema poslovnim pravilima.

Po završetku izrade funkcionalnog rješenja učenici će prezentirati svoja rješenja, izazove s kojima su se susreli te objasniti na koji način su ih prevladali.

Vrednovanje naučenog: mentor vrednuje odabrano tehničko rješenje i funkcionalnosti *web* aplikacije.

Element koji se vrednuje	Broj bodova
Umetanje novog natjecatelja se radi u bazi podataka	10
Izmjena natjecatelja se radi u bazi podataka	10
Brisanje natjecatelja se radi u bazi podataka	10
Za pristup bazi podataka se koristi ORM	20
Koriste se DTO objekti	20
Objekti se mapiraju korištenjem odgovarajućeg programskog okvira	10
Svi podatci se ispravno validiraju	20
Ukupno bodova	100

Raspodjela ocjena prema postotku:

Postotak	Ocjena
90 – 100	5
77 – 89	4
65 – 76	3
50 – 64	2
0 – 49	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenici izrađuju aplikaciju s manje korisničkih zahtjeva gdje se podatci samo dohvaćaju. Pri vrednovanju broj bodova se umanjuje s razmjerno smanjenom broju elemenata. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu implementirati autentikaciju prije svih operacija tako da samo autentificirani korisnici mogu koristiti prethodno razvijene funkcionalnosti. Svi podatci za prijavu korisnika se trebaju čuvati u bazi podataka. Preporuka je koristiti metode dobre prakse (primjerice JWT). Za taj dio zadatka mogu dobiti dodatnu ocjenu ili im se primjerice može dodati 10 bodova na ukupni broj bodova i primijeniti ista ljestvica raspodjele ocjena prema postotku. Svaka funkcionalnost se dodatno boduje i pribraja ukupnoj bodovnoj ljestvici a vrednuje se prema priloženoj postotnoj raspodjeli. Može se vrednovati i dodatnom ocjenom, ovisno o broju dodanih elemenata.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Interakcija klijentskog kôda i web API-a, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi klijentsku aplikaciju pomoću JavaScript okvira	Dohvatiti podatke s web API-a koristeći klijentski programski okvir te integrirati dobivene podatke u web aplikaciju
Koristiti AJAX pozive iz JavaScript okvira	Parametrizirati poziv metoda web API-a koristeći klijentski programski okvir koristeći odgovarajuće parametre i opcije za filtriranje, sortiranje ili prilagodbu zahtjeva
Konzumirati Web API metode iz JavaScript okvira	Koristiti rezultate poziva metoda web API-a koristeći klijentski programski okvir
Responzivno ažurirati sučelje klijentske aplikacije	Koristiti rezultate poziva metoda web API-a koristeći klijentski programski okvir integrirajući ih u web aplikaciju na način koji omogućava dinamičko ažuriranje sučelja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz projektnu nastavu. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama. Učenici ugrađuju gotova <i>Web</i> API rješenja kroz postupke analize projektnog problema, sinteze rješenja primjenom JavaScript razvojnog okvira i AJAX-a te provjerom funkcionalnosti aplikacije. Nastavnik daje kontinuiranu podršku u vidu povratnih informacija i dovodi učenike do izrade rješenja.	
Nastavne cjeline/teme	JavaScript razvojni okvir Asinkrona komunikacija sa serverom – AJAX Sučelje klijentskog dijela web aplikacije

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Mrežni portal Crna roda s ponudom etno seoskih gospodarstava

Mrežni portal *Crna roda* sadrži popis etno seoskih gospodarstava, a svako etno seosko gospodarstvo nudi različite obiteljske aktivnosti na samom ranču i u okolici na otvorenom poput: jahanja, streličarstva, etno-adrenalinskog parka, veslanja na jezeru, pećanja, bicikliranja, starih olimpijskih igara i sl. zbog čega im je važno da potencijalni gosti imaju pravodobnu i točnu informaciju o vremenskim prilikama.

Primjer zadatka:

Nastavnik priprema *web API* sa svim pozadinskim funkcionalnostima. Zadatak učenika je napraviti klijentski dio web portala za Crnu rodu sa sljedećim funkcionalnostima:

- Početna stranica sadrži popis svih etno seoskih gospodarstava dohvaćen s *web API*-a.
- Učenik može unijeti novo, promijeniti ili obrisati postojeće etno seosko gospodarstvo pozivom *web API*-a.
- Izborom odabranog etno seoskog gospodarstva korisnik se preusmjerava na novu *web* stranicu koja prikazuje trenutnu vremensku prognozu u tom području
 - Analizirajte ponudu besplatnih API servisa za vremensku prognozu pa odaberite onaj koji smatrate najboljim (primjerice <https://openweathermap.org/api>, <https://developer.accuweather.com/apis>, i sl.)
 - Kreirajte API key
 - Testirajte rad API-a u odabranom alatu za zadanu lokaciju s dobivenim ključem (provjerite jete li dobili podatke za navedenu lokaciju u formatu JSON - primjerice:
https://api.openweathermap.org/data/2.5/weather?q=Osijek&units=metric&appid=API_key)

Vrednovanje naučenog: Nastavnik vrednuje funkcionalnost web aplikacije prema ljestvici:

Element koji se vrednuje	Broj bodova	Postotak	Ocjena
Prikaz svih etno seoskih gospodarstava	20	90 – 100	5
Dodavanje novog etno seoskog gospodarstva	20	77 – 89	4
Izmjena postojećeg etno seoskog gospodarstva	20	65 – 76	3
Brisanje etno seoskog gospodarstva	20	50 – 64	2
Odabran prikladan besplatni API	5	0 – 49	1

Dodatak zadatku za nastavnike biologije

Nastavnici biologije mogu raditi izravno s učenicima koji razvijaju web portal, pružajući im potrebne informacije i materijale te doprinoseći razvoju edukacijskog sadržaja i promicanju svijesti o biološkim temama:

- Nastavnici biologije mogu surađivati s učenicima kako bi razvili kratke opise za svako etno seosko gospodarstvo. Ovi opisi mogu sadržavati informacije o tipičnoj flori i fauni u tom području, posebnim ekološkim značajkama ili bilo kojim zanimljivim biološkim aspektima lokacije.
- Nastavnici biologije mogu pomoći učenicima u integraciji informacija o sezonskim promjenama u prirodi koje mogu utjecati na aktivnosti na etno seoskim gospodarstvima, kao što su migracije ptica, cvjetanje određenih biljaka ili promjene u ponašanju životinja.
- Aplikacija se može proširiti edukacijskim dijelom u kojem se mogu smjestiti savjeti ili zanimljivosti o očuvanju prirode i održivom turizmu. Informacije mogu biti prilagođene svakom gospodarstvu, na primjer, kako posjetitelji mogu pomoći u očuvanju lokalne prirode tijekom svog boravka.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenik može izostaviti dodavanje, izmjenu i brisanje podataka o etno seoskom gospodarstvu. Ukupni broj bodova se za njega umanjuje, a i djelomično riješeni zadaci mu se boduju s više bodova. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu ugraditi dodatni API kalendar s rezervacijom termina posjete. Za taj dio zadatka mogu dobiti dodatnu ocjenu ili im se primjerice može dodati 10 bodova na ukupni broj bodova i primijeniti ista ljestvica raspodjele ocjena prema postotku.

3.3 IZBORNI MODULI – FRONTEND PROGRAMIRANJE

3. RAZRED

NAZIV MODULA	UVOD U KLIJENTSKE PROGRAMSKE OKVIRE
Šifra modula	

Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12672		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Uvod u klijentske programske okvire, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	60 – 75 %	5 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNi		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje osnovnih znanja i vještina instaliranja klijentskog programskog okvira, prilagodbe tog okvira i uporabe JavaScripta u kontekstu suvremenog razvoja <i>web</i> aplikacija.		
Ključni pojmovi	klijentski programski okviri, JavaScript i programski okviri, komponente i sučelje, dodavanje i konfiguriranje dodatnih paketa		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruža za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12672 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži potrebnu sklopovsku opremu i programsku potporu za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u klijentske programske okvire, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Instalirati klijentski programski okvir	Instalirati klijentski programski okvir osiguravajući njegovu potpunu funkcionalnost za razvoj aplikacija
Prilagoditi klijentski programski okvir	Prilagoditi klijentski programski okvir uz implementaciju prilagođenih funkcionalnosti i poboljšanja
Koristiti JavaScript u kontekstu klijentskog programskog okvira	Koristiti JavaScript u kontekstu klijentskog programskog okvira razvijajući interaktivne i funkcionalne <i>web</i> aplikacije
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za instaliranje i konfiguriranje klijentskih programskih okvira, prilagođavanje tih okvira za različite projektne potrebe i korištenje JavaScripta unutar tih okvira za razvoj funkcionalnih <i>web</i> aplikacija.	
Nastavne cjeline/teme	Osnovni koncepti i arhitekture klijentskih programskih okvira

	Osnovna konfiguracija i postavljanje razvojnog okruženja Rad s JavaScriptom u kontekstu programskog okvira
--	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Web aplikacija za informiranje o lokalnim kulturnim događanjima

Primjer zadatka: Razvoj web aplikacije koja pruža informacije o lokalnim kulturnim događanjima. Aplikacija treba sadržavati kalendar događanja, opise događanja, informacije o lokacijama i vremenima održavanja.

Učenici radu timovima prema sljedećim koracima:

1. Planiranje i instalacije

-Učenici trebaju istražiti koje vrste kulturnih događanja se održavaju u njihovoj lokalnoj zajednici. Istraživanje se može provesti pomoću intervjua s lokalnim kulturnim institucijama ili pretraživanjem interneta. U drugom koraku trebaju odabrati odgovarajući JavaScript okvir. Odluka o izboru se može temeljiti na čimbenicima poput jednostavnosti korištenja. Učenici potom trebaju provesti instalaciju odabranog okvira i postaviti osnovno razvojno okruženje.

2. Dizajn i razvoj aplikacije

-Učenici trebaju izraditi skicu kako će aplikacija izgledati, uključujući raspored elemenata, boje i fontove.

-Koristeći odabrani JavaScript okvir, učenici razvijaju korisničko sučelje prema dizajniranom predlošku.

3. Testiranje funkcionalnosti

-Nakon implementacije korisničkog sučelja učenici trebaju provesti testiranje svih funkcionalnosti aplikacije kako bi se osiguralo da nema grešaka i da su sve funkcije ispravno implementirane.

Tijekom procesa razvoja, učenici trebaju voditi dokumentaciju koja sadrži tehničku dokumentaciju koda i izvješća o testiranju.

Vrednovanje:

Kriteriji	Razina ostvarenosti kriterija		
	Osnovna – 2 boda	Napredna – 4 boda	Izvrсна – 6 bodova
Planiranje i instalacije	Istraživanje površno, izrađeno osnovno razvojno okruženje, odabran okvir bez jasnog obrazloženja.	Dobro istraživanje, razvojno okruženje s naprednim funkcijama, jasan odabir okvira.	Temeljito istraživanje, odličan odabir okvira s detaljnim obrazloženjem, napredno razvojno okruženje s optimalnim postavkama.
Dizajn i razvoj aplikacije	Jednostavan dizajn, ograničena funkcionalnost, osnovno korisničko sučelje.	Koherentan i funkcionalan dizajn, naprednije interakcije i stilovi, dobra organizacija komponenata.	Inovativan dizajn, sučelje s izvrsnom ravnotežom izgleda i funkcionalnosti, implementacija s naprednim interaktivnim elementima.
Testiranje funkcionalnosti	Osnovno testiranje, neke greške možda nisu otkrivene, nedostaje detaljna dokumentacija.	Temeljito testiranje, većina grešaka otkrivena i ispravljena, detaljna dokumentacija.	Sveobuhvatno testiranje, sve greške otkrivene i ispravljene, izvrsna dokumentacija s detaljnim opisom postupaka i rezultata.
Dokumentacija projekta	Minimalna ili neorganizirana dokumentacija.	Dobra, jasna dokumentacija s osnovnim detaljima projekta.	Vrlo detaljna, dobro organizirana i sveobuhvatna dokumentacija projekta.
Timski rad i suradnja	Osnovna razina suradnje, problemi u komunikaciji.	Dobra suradnja i komunikacija, učinkovita podjela zadataka.	Izvrсна suradnja i komunikacija, jasna podjela zadataka, odlična timskog dinamika.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama zadatak se može pojednostavniti tako da se fokusira na osnovne elemente dizajna i interakcije, s manjim naglaskom na tehničke detalje. Može im se dodijeliti uloga pomoćnika u timu, gdje sudjeluju u planiranju i davanju povratnih informacija o dizajnu sučelja, čime se potiče njihovo uključivanje i osjećaj postignuća.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Za darovite učenike, zadatak se može proširiti uključivanjem naprednijih tehničkih izazova, kao što su integracija s vanjskim API-jima ili razvoj složenijih funkcionalnosti. Također, mogu preuzeti vodeće uloge u timu, gdje će biti odgovorni za koordinaciju tima i mentoriranje drugih učenika.

NAZIV MODULA	UVOD U KLIJENTSKO SKRIPTIRANJE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12673 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12674 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12675

Obujam modula (CSVET)	7 CSVET Primjena vanjskih klijentskih skripti, 2 CSVET Upotreba standardnih vanjskih biblioteka, 3 CSVET Osnove responzivnog dizajna, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	60 – 75 %	5 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je opremiti učenike vještinama i znanjima potrebnima za razvoj interaktivnih i responzivnih klijentskih <i>web</i> stranica. Učenici će naučiti kako integrirati i koristiti vanjske skripte i biblioteke za manipulaciju DOM-om, upravljati kolačićima i lokalnim pohranjivanjem te kako koristiti AJAX za interakciju s <i>web</i> API-jima. Modulom je obuhvaćena i primjena responzivnog dizajna uporabom standardnih i naprednih tehnika kako bi osiguralo da <i>web</i> stranice izgledaju i funkcioniraju ispravno na različitim uređajima.		
Ključni pojmovi	DOM, AJAX, vanjske biblioteke, kolačići, responzivni web dizajn, obrada događaja, pohrana podataka u lokalnom pregledniku		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12673 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12674 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12675 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži potrebnu sklopovsku opremu i programsku potporu za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikum, laboratorij) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primjena vanjskih klijentskih skripti, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Uključiti vanjsku klijentsku skriptu u vlastito rješenje	Uključiti vanjsku klijentsku skriptu u vlastito rješenje te objasniti utjecaja skripte na svojstva i funkcionalnost mrežne stranice
Koristiti osnovne elemente vanjske klijentske skripte u vlastitom rješenju	Koristiti osnovne funkcije i mogućnosti vanjske klijentske skripte u vlastitom rješenju
Upravljati kolačićima i lokalnim smještajem pomoću vanjskih klijentskih skripti	Upravljati kolačićima i lokalnim smještajem pomoću vanjskih klijentskih skripti s obzirom na najbolje prakse u pogledu sigurnosti i privatnosti korisnika

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine za učinkovito integriranje vanjskih klijentskih skripti u *web* projekte, koristeći osnovne elemente tih skripti za unaprjeđenje funkcionalnosti i interaktivnosti *web* stranica te će primijeniti upravljanje kolačićima i lokalnim smještajem podataka kako bi osigurali sigurnost i optimalno korisničko iskustvo.

Nastavne cjeline teme	Osnove vanjskih klijentskih skripti
	Integracija vanjskih skripti u <i>web</i> projekte
	Upravljanje kolačićima i lokalnim smještajem podataka

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Razvoj interaktivnog bloga za školu

Učenici su dobili zadatak izraditi dinamičan i interaktivan blog koji će poslužiti kao središte za dijeljenje i raspravu o temama važnima za njihovu školu i kolege. Blog će se fokusirati na različite teme koje mogu uključivati školske sportske događaje, aktivnosti školskih klubova, hobbije, umjetnost, znanost i druge interese učenika. Cilj je stvoriti živahnu i angažiranu *online* zajednicu koja potiče učenike na izražavanje, kreativnost i dijeljenje informacija.

Učenici rade u timovi prema sljedećim koracima:

Odabir tematike i planiranje sadržaja

- Formiranje timova koji će se fokusirati na različite tematske kategorije bloga.
- Organiziranje *brainstorming* sastanaka za generiranje ideja o sadržaju, dizajnu i funkcionalnostima.

Dizajn i razvoj bloga

- Kreiranje zanimljivog i intuitivnog korisničkog sučelja koje odražava duh škole i interes učenika.
- Razvoj funkcionalnosti kao što su kategorije članaka, komentari, galerija slika ili videa i ankete.

Uključivanje interaktivnih elementa

- Integracija vanjskih klijentskih skripti za unaprjeđenje interaktivnosti bloga (npr. za animacije, slajdove, AJAX zahtjeve za učitavanje sadržaja).
- Implementacija funkcija za kolačiće i lokalni smještaj za personalizaciju korisničkog iskustva (npr. zapamćivanje korisničkih postavki).

Testiranje i prikupljanje povratnih informacija

- Organiziranje testnih sesija za provjeru funkcionalnosti bloga.
- Prikupljanje povratnih informacija od učenika i nastavnika za daljnja poboljšanja.

Objava bloga (suradnja s nastavnicima općeobrazovnih predmeta i voditeljima izvannastavnih aktivnosti)

- Službena objava bloga s prvim serijama članaka i sadržaja.

Vrednovanje:

Kriteriji	Razina ostvarenosti kriterija		
	Osnovna – 2 boda	Napredna – 4 boda	Izvrсна – 6 bodova
Tehnička izvedba	Jednostavna integracija osnovnih funkcija bloga, osnovna upotreba vanjskih skripti.	Uspješna integracija većine ključnih funkcija, korištenje skripti za poboljšanje interaktivnosti.	Izvrсна integracija svih funkcija bloga, inovativna upotreba skripti, bez tehničkih grešaka.
Korištenje kolačića i lokalnog smještaja	Osnovno korištenje kolačića i lokalnog smještaja za osnovne funkcije.	Napredno korištenje kolačića i lokalnog smještaja za poboljšanje korisničkog iskustva.	Izvršno i kreativno korištenje kolačića i lokalnog smještaja za personalizaciju i funkcionalnost.
Dizajn i korisničko iskustvo	Osnovni dizajn, zadovoljavajuća preglednost i funkcionalnost.	Zanimljiv i funkcionalan dizajn, dobro korisničko iskustvo.	Napredni dizajn i korisničko iskustvo, visoka razina interaktivnosti.
Kreativnost i sadržaj	Osnovna kreativnost, sadržaj koji zadovoljava minimalne zahtjeve.	Zanimljiv i relevantan sadržaj, dobra kreativnost u prezentaciji.	Izuzetna kreativnost, inovativan i angažirajući sadržaj, izvrсна prezentacija.
Timski rad i suradnja	Osnovna suradnja unutar tima, minimalna interakcija.	Dobra komunikacija i suradnja, učinkovita podjela zadataka.	Izvrсна timskog suradnja i komunikacija, jasna podjela zadataka, izvršno vođenje projekta.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-prikupljanje sadržaja ili pomoć u dizajniranju vizualnih elemenata bloga uz upotrebu jednostavnih alata

-izrada jednostavnih multimedijskih sadržaja, kao što su fotografije ili kratki video klipovi, koji će se koristiti na blogu
 -mogu raditi u paru s drugim učenicima koji mogu pomoći u usmjeravanju i izvođenju zadataka. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima mogu se dodijeliti napredniji zadaci, kao što je razvoj dodatnih funkcionalnosti za blog (napredno filtrirana sadržaja, personalizacija korisničkog sučelja ili integracije s društvenim mrežama).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Upotreba standardnih vanjskih biblioteka, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Koristiti standardnu vanjsku biblioteku za manipuliranje elementima DOM-a	Koristiti standardnu vanjsku biblioteku za manipuliranje elementima DOM-a s obzirom na selektore, metode i optimizaciju za interakciju s HTML elementima
Koristiti događaje standardne vanjske biblioteke	Implementirati događaje standardne vanjske biblioteke
Konzimirati osnovne API metode pomoću AJAX poziva iz standardne vanjske biblioteke	Konzimirati osnovne API metode pomoću AJAX poziva iz standardne vanjske biblioteke za povezivanje s <i>web</i> servisima i dinamičko ažuriranja sadržaja bez ponovnog učitavanja stranice
Poboljšati elemente grafičkog sučelja koristeći funkcionalnosti standardne vanjske biblioteke	Poboljšati elemente grafičkog sučelja koristeći funkcionalnosti standardne vanjske biblioteke, primjenjujući napredne tehnike za unaprjeđenje korisničkog iskustva

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za učinkovito korištenje standardnih vanjskih biblioteka u razvoju interaktivnih i dinamičkih *web* aplikacija.

Nastavne cjeline/teme	Osnove standardnih vanjskih biblioteka za <i>web</i> razvoj Tehnike i metode za selektiranje i manipuliranje elementima DOM-a Implementacija događaja u vanjskim bibliotekama Osnove AJAX-a i asinkronih zahtjeva u kontekstu vanjskih biblioteka Povezivanje s <i>web</i> servisima i dinamičko ažuriranje <i>web</i> sadržaja
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka:

Interaktivni kalkulator površine i opsega geometrijskih oblika

Učenici trebaju izraditi interaktivni kalkulator površine i opsega geometrijskih likova kao pomoć za učenje geometrije učenicima osnovnih škola.

Učenici rade u timovima prema sljedećim koracima:

Planiranje i dizajn

-Izabrati osnovne geometrijske likove koji će biti uključeni u aplikaciju.

-Skicirati dizajn korisničkog sučelja, područje za unos dimenzija i prikaz rezultata.

Odabir i integracija vanjske JavaScript biblioteke

-Odabrati odgovarajuću JavaScript biblioteku za manipulaciju DOM-a (npr. jQuery).

-Integrirati biblioteku u *web* aplikaciju.

Razvoj funkcionalnosti kalkulatora

-Implementirati funkcionalnost za unos dimenzija od strane korisnika.

-Razviti logiku za izračunavanje površine i opsega za svaki geometrijski lik.

-Proširiti funkcionalnost kalkulatora tako da uključuje dohvat dodatnih informacija ili primjera iz vanjskih izvora putem AJAX-a. To mogu biti obrazovni portali, javno dostupni API-ji koji nude matematičke probleme, primjere ili zanimljivosti.

Vizualizacija geometrijskih likova

-Kreirati vizualne prikaze za svaki od geometrijskih likova.

-Dinamički ažurirati vizualizacije u skladu s unesenim dimenzijama.

Programiranje interaktivnih elementa

-Omogućiti korisnicima da interaktivno biraju različite oblike i unose dimenzije.

-Implementirati prikaz rezultata izračuna u realnom vremenu.

Testiranje i optimizacija

-Testirati sve funkcije kalkulatora kako bi se osiguralo da su izračuni točni.

-Provjeriti da su sučelje i interakcije intuitivni i korisnički prijateljski.

Vrednovanje se može provesti prema kriterijima u tablici:

Kriteriji	Razina usvojenosti kriterija		
	Osnovna – 2 boda	Napredna – 4 boda	Izvrсна – 6 bodova
Planiranje i dizajn	Izabrani osnovni geometrijski oblici, jednostavan dizajn korisničkog sučelja.	Dobro razrađen plan i dizajn sučelja s detaljima za unos dimenzija i prikaz rezultata.	Detaljan i inovativan dizajn koji u potpunosti odgovara potrebama korisnika.

Odabir i integracija biblioteke	Osnovna integracija odabrane JavaScript biblioteke.	Učinkovita uporaba biblioteke za manipulaciju DOM-a, ispravno integrirana u aplikaciju.	Napredna integracija s dodatnim funkcionalnostima koje poboljšavaju interaktivnost i korisničko iskustvo.
Razvoj funkcionalnosti kalkulatora	Osnovne funkcionalnosti za izračun površine i opsega implementirane.	Napredne funkcionalnosti uključujući AJAX pozive za dodatne informacije, točni i pouzdani izračuni.	Inovativne funkcionalnosti, uključujući kompleksne izračune i integraciju s više izvora podataka.
Vizualizacija geometrijskih oblika	Osnovni vizualni prikazi geometrijskih oblika.	Dinamički vizualni prikazi koji se ažuriraju s promjenom dimenzija.	Izuzetna vizualizacija s interaktivnim elementima i detaljnim grafičkim prikazima.
Programiranje interaktivnih elementa	Osnovna interakcija korisnika s aplikacijom.	Dobro implementirani interaktivni elementi, uključujući realno vrijeme prikaza rezultata.	Izvršno programirani interaktivni elementi koji nude visok stupanj korisničke interakcije i intuitivnosti.
Testiranje i optimizacija	Osnovno testiranje funkcija s nekim detektiranim greškama.	Temeljito testiranje s većinom otkrivenih i ispravljenih grešaka.	Kompletno testiranje i optimizacija, aplikacija bez grešaka, vrhunska performansa i korisničko iskustvo.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenici s teškoćama mogu raditi na jednostavnijim dijelovima projekta, kao što je unos podataka za različite geometrijske oblike ili pomoć u testiranju i davanju povratnih informacija o korisničkom sučelju, gdje se fokus stavlja na osnovnu interakciju s aplikacijom. Može im se pružiti dodatna podrška i upute kako bi se osiguralo da im je zadatak jasan i da se osjećaju uključeno, fokusirajući se na njihove sposobnosti.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu biti zaduženi za razvoj složenijih funkcionalnosti, kao što su napredne matematičke operacije, integracija s dodatnim API-jima ili razvoj složenijih vizualizacija koje zahtijevaju šire znanje iz geometrije i programiranja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove responsivnog dizajna, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Organizirati sadržaj <i>web</i> stranice na responsivan način	Organizirati i strukturirati sadržaj <i>web</i> stranice na responsivan način
Koristiti standardne responsivne komponente kako bi se osigurao konzistentan izgled <i>web</i> stranice na svim uređajima	Koristiti standardne responsivne komponente kako bi se osigurao konzistentan i profesionalan izgled <i>web</i> stranice na svim uređajima
Primijeniti napredne responsivne komponente	Primijeniti napredne responsivne komponente i tehnike

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za organiziranje sadržaja *web* stranice na responsivan način te primjenu naprednih komponenti za razvoj sofisticiranih, prilagodljivih i korisnički privlačnih *web* sučelja.

Nastavne cjeline teme	Uvod u responsivni <i>web</i> dizajn Upotreba standardnih responsivnih okvira Implementacija naprednih responsivnih komponenti
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Jure i Ivan rade u maloj *web* dizajn agenciji koja je dobila zadatak od lokalnog restorana da razvije njihovu novu *web* stranicu. Restoran *Rak* želi modernizirati svoju *online* prisutnost s ciljem privlačenja više gostiju te želi da *web* stranica bude pristupačna i zanimljiva na svim uređajima - od mobilnih telefona do desktop računala.

Upute: Učenici rješavaju zadatak u paru prema sljedećim koracima:

Planiranje i dizajn responsivne *web* stranice:

- Identificirati ključne informacije i sadržaje koji će biti prikazani na web stranici: meni, fotografije jela, informacije o restoranu, kontakt i rezervacija.
- Skicirati dizajn web stranice s naglaskom na responzivnost pazeći da se sadržaj prilagodi i bude jasno vidljiv na različitim veličinama ekrana.
- Odabir i integracija vanjske javascript biblioteke:
- Izabrati standardnu responzivnu komponentu (npr. Bootstrap)
- Integrirati npr. Bootstrap u web projekt, koristeći njegove gotove komponente za stvaranje responzivnog izgleda web stranice.
- Razvoj funkcionalnosti web stranice:
- Implementirati interaktivni meni koji se prilagođava različitim uređajima, uz mogućnost prikaza detalja o jelu.
- Razviti funkcionalnost *online* rezervacija s responzivnim formularom.
- Vizualizacija i interaktivni elementi:
- Kreirati atraktivne vizualne prikaze jela i ambijenta restorana, s dinamičkim ažuriranjem za različite veličine ekrana.
- Programirati interaktivne elemente poput galerije slika i recenzija gostiju.
- Testiranje i optimizacija:
- Testirati web stranice na različitim uređajima i preglednicima kako bi se osiguralo da je stranica u potpunosti funkcionalna i estetski prihvatljiva.
- Optimizacija svojstava web stranice, uključujući brzinu učitavanja i SEO.

Vrednovanje se može provesti prema sljedećoj rubrici:

Kriteriji	Razina usvojenosti kriterija		
	Osnovna (1-5 bodova)	Napredna (1-5 bodova)	Izvrсна (1-5 bodova)
Planiranje i dizajn	Osnovno planiranje, osnovan dizajn bez detaljne responzivnosti.	Dobro planiranje i dizajn, osnovna responzivnost.	Izuzetno planiranje i kreativan dizajn, potpuna responzivnost i inovativnost.
Integracija responzivnih komponenata	Osnovna upotreba responzivnih komponenata, minimalna prilagodljivost.	Učinkovita upotreba responzivnih komponenata, dobra prilagodljivost.	Napredna i kreativna upotreba responzivnih komponenata, izvrсна prilagodljivost.
Razvoj funkcionalnosti	Osnovne funkcionalnosti, ograničena interakcija korisnika.	Dobro razvijene funkcionalnosti, solidna interakcija korisnika.	Izvršno razvijene funkcionalnosti, visoko interaktivne i inovativne.
Vizualizacija i interaktivni elementi	Jednostavna vizualizacija, osnovni interaktivni elementi.	Atraktivna vizualizacija, napredni interaktivni elementi.	Izuzetna vizualizacija, vrhunski interaktivni elementi s visokim stupnjem interakcije.
Testiranje i optimizacija	Osnovno testiranje, moguće prisutne greške, minimalna optimizacija.	Temeljito testiranje, ispravljene većina grešaka, dobra optimizacija.	Sveobuhvatno testiranje, web stranica bez grešaka, izvrсна optimizacija.

Svaki kriterij ima raspon bodova koji se može dodijeliti. Bodovi se dodjeljuju na temelju kvalitete i dubine rada u svakoj kategoriji.

Ukupni broj bodova odražava razinu uspjeha projekta u svakom segmentu.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-Učenicima s teškoćama mogu se dodijeliti jednostavniji zadaci kao što je pomoć u prikupljanju sadržaja za *web* stranicu ili rad na osnovnim vizualnim elementima pod nadzorom. Cilj je osigurati da zadaci odgovaraju njihovim sposobnostima i pružaju osjećaj postignuća. Može im se pružiti dodatna podrška u obliku jasnih vizualnih uputa i korak-po-korak vodiča. Korištenje vizualnih pomagala pomoći će im da bolje razumiju zadatak i olakšati im praćenje procesa dizajna i razvoja. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima mogu se dodijeliti zahtjevniji zadaci, kao što su razvoj naprednih interaktivnih komponenata ili implementacija kompleksnijih funkcija responzivnog dizajna.

4. RAZRED

NAZIV MODULA	KLIJENTSKI PROGRAMSKI OKVIRI
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12676 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12677 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12678 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12679 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1072

Obujam modula (CSVET)	12 CSVET Postavljanje arhitekture rješenja u klijentskom programskom okviru, 2 CSVET Korištenje komponenti programskog okvira, 3 CSVET Upravljanje formama pomoću programskog okvira, 3 CSVET Osiguravanje kvalitete rješenja izrađenog pomoću programskog okvira, 1 CSVET Interakcija klijentskog koda i Web API-ja, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	60 – 75 %	5 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je opremiti učenike naprednim znanjima i vještinama za analizu, dizajniranje i implementaciju <i>web</i> aplikacija koristeći suvremene klijentske programske okvire. Učenici će naučiti kako koristiti ugrađene i razvijati vlastite komponente unutar okvira, implementirati validaciju formi te integrirati i obraditi podatke iz web API-a. Modul naglašava važnost razumijevanja arhitekture i primjene jediničnih testova za osiguranje kvalitete koda, pripremajući učenike za izradu funkcionalnih klijentskih <i>web</i> aplikacija u stvarnom radnom okruženju.		
Ključni pojmovi	klijentski programski okviri, komponente za izgradnju korisničkih sučelja, web API integracija, jedinično testiranje, validacija formi, arhitektura aplikacije, parametrizacija API poziva, MVC obrazac, povezivanje podataka, razvojna okruženja, alati za verzioniranje koda, alati za testiranje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12676 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12677 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12678 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12679 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1072 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računalni sustav, hardverske i softverske komponente, mrežnu opremu, alate i pribor za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Postavljanje arhitekture rješenja u klijentskom programskom okviru, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati arhitekturu postojećeg rješenja izrađenog pomoću klijentskog programskog okvira		Analizirati arhitekturu postojećeg rješenja izrađenog pomoću klijentskog programskog okvira te ocijeniti skalabilnost implementacije	
Predložiti arhitekturu vlastitog rješenja koristeći raspoložive sastavnice klijentskog programskog okvira		Predložiti arhitekturu vlastitog rješenja koristeći raspoložive sastavnice klijentskog programskog okvira te osigurati da predloženo rješenje zadovoljava sve funkcionalne zahtjeve	
Implementirati dijelove vlastitog rješenja koristeći raspoložive sastavnice klijentskog programskog okvira		Implementirati ključne dijelove vlastitog rješenja koristeći raspoložive sastavnice klijentskog programskog okvira	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za analizu i razumijevanje i implementaciju funkcionalnosti i komponenata vlastitih <i>web</i> rješenja.			
Nastavne cjeline/teme		Metode i alati za analizu arhitekture <i>web</i> aplikacija Planiranje i dizajniranje arhitekture <i>web</i> aplikacija	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Primjer zadatka:			
Ana i Marko razvijaju <i>web</i> aplikaciju za organizaciju događanja			
Ana i Marko, dvoje mladih programera u rastućoj IT kompaniji, dobili su zadatak razviti <i>web</i> aplikaciju za organizaciju događaja. Aplikacija je namijenjena lokalnoj organizaciji <i>G&V</i> koja redovito organizira različite događaje, edukacijske radionice, kulturna događanja i sportska natjecanja. Cilj je stvoriti intuitivnu i učinkovitu platformu koja će olakšati planiranje, promociju i upravljanje događanjima.			
Upute: Učenici rade u parovima na sljedećim zadacima:			
Analiza i planiranje			
- Analizirati postojeće slične <i>web</i> aplikacije za upravljanje događanjima kako bi identificirali ključne funkcionalnosti i najbolje prakse. - Skicirati arhitekturu svoje aplikacije, odlučujući o strukturi komponenata, modelima podataka i korisničkom sučelju.			
Odabir i integracija programskog okvira			
- Odabrati klijentski programski okvir (npr. Angular). - Integrirati klijentski programski okvir u svoj projekt, koristeći njegove standardne komponente za izgradnju temelja aplikacije.			
Razvoj ključnih funkcionalnosti			
- Implementirati funkcionalnosti kao što su kalendar događaja, formulari za registraciju i sustav za upravljanje prijavama. - Razviti napredne komponente poput interaktivnih vremenskih linija događaja i prilagodljivih obavijesti.			
Vizualizacija i interaktivnost:			
- Kreirati zanimljiv i responzivan vizualni prikaz koji se prilagođava različitim uređajima i veličinama ekrana. - Programirati interaktivne elemente koji poboljšavaju korisničko iskustvo, kao što su animirane tranzicije i dinamički filtri.			
Testiranje i prikupljanje povratnih informacija:			
- Provesti testiranje aplikacije na različitim uređajima kako bi osigurali njenu pouzdanost i učinkovitost. - Prikupiti povratne informacije od klijenata i krajnjih korisnika, a zatim napraviti poboljšanja i prilagodbe.			
Vrednovanje se može provesti prema sljedećim kriterijima:			
Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Osnovna (1-5 bodova)	Napredna (1-5 bodova)	Izvrсна (1-5 bodova)
Arhitektura i struktura rješenja	Osnovna arhitektura s minimalnom strukturom i organizacijom.	Dobro osmišljena arhitektura s jasnom strukturom i organizacijom.	Izvršno strukturirana i inovativna arhitektura s naprednom organizacijom.
Upotreba programskog okvira	Osnovna upotreba programskog okvira s minimalnim prilagodbama.	Učinkovita upotreba i prilagodba programskog okvira za potrebe projekta.	Napredna i kreativna upotreba programskog okvira s inovativnim rješenjima.
Implementacija i funkcionalnost	Osnovna implementacija s ograničenim funkcionalnostima.	Napredna implementacija s dobrim funkcionalnostima i interakcijama.	Izvršna implementacija s kompleksnim funkcionalnostima i visokom interaktivnošću.

Responzivnost i korisničko iskustvo	Osnovna responzivnost, zadovoljavajuće korisničko iskustvo.	Dobro prilagođena responzivnost, unaprijeđeno korisničko iskustvo.	Izvrсна responzivnost, iznimno korisničko iskustvo s visokom prilagodljivošću.
Testiranje, povratne informacije i optimizacija	Osnovno testiranje s ograničenim povratnim informacijama, minimalna optimizacija.	Temeljito testiranje s kvalitetnim povratnim informacijama, dobra optimizacija.	Sveobuhvatno testiranje, aktivno korištenje povratnih informacija, izvršna optimizacija.

Svaki kriterij ima raspon bodova koji se može dodijeliti. Bodovi se dodjeljuju na temelju kvalitete i dubine rada u svakoj kategoriji gdje viši broj bodova odražava viši stupanj postignuća. Ukupni broj bodova odražava razinu uspjeha projekta u svakom segmentu.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenicima s teškoćama mogu se dodijeliti pojednostavljeni zadaci unutar projekta, poput pomoći u prikupljanju sadržaja ili rada na osnovnim elementima korisničkog sučelja, čime se osigurava da se osjećaju uključeno i doprinose projektu prema svojim sposobnostima. Dodatno, pružanje jasnih uputa i vizualnih vodiča kroz proces može im pomoći da bolje razumiju zadatke i učinkovito sudjeluju u projektu. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu biti zaduženi za razvoj naprednih funkcionalnosti *web* aplikacije, kao što su interaktivni elementi koji koriste AJAX za dohvat dinamičkih sadržaja ili integracija s naprednim API-jima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Korištenje komponenti programskog okvira, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Koristiti ugrađene komponente klijentskog programskog okvira	Koristiti ugrađene komponente klijentskog programskog okvira za izgradnju intuitivnih i funkcionalnih korisničkih sučelja
Izraditi vlastite komponente u klijentskom programskom okviru	Izraditi prilagođene komponente unutar klijentskog programskog okvira, primjenjujući napredne tehnike programiranja za stvaranje modularnih, ponovno upotrebljivih korisničkih sučelja
Izraditi jednostavnu <i>web</i> aplikaciju korištenjem komponenti klijentskog programskog okvira	Izraditi jednostavnu i funkcionalnu <i>web</i> aplikaciju korištenjem komponenti klijentskog programskog okvira

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebnih za izradu funkcionalnih i korisnički privlačnih *web* aplikacija koristeći kombinaciju standardnih i prilagođenih komponenti.

Nastavne cjeline teme	Osnove ugrađenih komponenti klijentskog programskog okvira Tehnike i postupci za izradu prilagođenih komponenti unutar okvira Projektiranje i razvoj jednostavne <i>web</i> aplikacije koristeći klijentski programski okvir
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka:

Petra i Ivan trebaju razviti *web* aplikaciju za online knjižnicu

Petra i Ivan su dio tima u maloj softverskoj tvrtki koja je dobila zadatak razvijanja *web* aplikacije za online knjižnicu. Knjižnica želi omogućiti svojim korisnicima online pristup katalogu knjiga, uključujući mogućnosti pretraživanja, rezervacije i pregleda recenzija. Cilj projekta je stvoriti responzivnu, korisnički prijateljsku *web* aplikaciju koja će biti jednostavna za korištenje na različitim uređajima.

Upute: Učenici rade u parovima sa sljedećim zadacima:

Korištenje ugrađenih komponenata okvira

- Odabrati klijentski programski okvir (npr. *React*) te integrirati ugrađene komponente kao što su gumbi, liste i forme, za izradu osnovnih dijelova korisničkog sučelja knjižnice.
- Izraditi intuitivnu navigaciju i jasnu strukturu stranica, koristeći komponente za izgradnju osnovnih funkcionalnosti kao što su prikaz knjiga i pretraživanje.

Izrada prilagođenih komponenata

- Jedan učenik preuzima zadatak dizajniranja prilagođenih komponenata koje će biti specifične za online knjižnicu, uključujući detaljne prikaze knjiga, sustav za recenzije i korisničke profile.

- Drugi učenik može raditi na razvoju i integraciji ovih komponenata, osiguravajući da se one uklape u cjelokupnu arhitekturu *web* aplikacije.
- Implementacija *web* aplikacije
- Implementirati funkcionalnosti kao što su *online* rezervacija knjiga, korisnički računi i integracija s bazom podataka knjižnice.
 - Provesti testiranje funkcionalnosti, usredotočujući se na korisničko iskustvo i prilagodljivost na različitim uređajima, od mobilnih telefona do desktop računala.
- Testiranje i prikupljanje povratnih informacija:
- Nakon što je *web* aplikacija razvijena, učenici provode testiranje kako bi se osiguralo da je aplikacija funkcionalna i bez grešaka na različitim platformama.
 - Trebaju prikupiti povratne informacije od testnih korisnika kako bi dodatno poboljšali aplikaciju. Testni korisnici mogu biti učenici nižih razreda srednje škole i knjižničar škole.

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Osnovna (1-5 bodova)	Napredna (1-5 bodova)	Izvrсна (1-5 bodova)
Uporaba ugrađenih komponenata	Osnovna uporaba standardnih komponenata, minimalna funkcionalnost.	Učinkovita uporaba standardnih komponenata, dobra integracija i funkcionalnost.	Izvrсна i inovativna uporaba standardnih komponenata, visoka razina integracije i funkcionalnosti.
Izrada prilagođenih komponenata	Osnovno dizajnirane prilagođene komponente, ograničena funkcionalnost.	Dobro dizajnirane prilagođene komponente, učinkovita funkcionalnost i integracija.	Izvršno dizajnirane prilagođene komponente, funkcionalnost i inovativna integracija.
Implementacija <i>web</i> aplikacije	Osnovna implementacija s osnovnim funkcionalnostima.	Napredna implementacija s dobrim funkcionalnostima i korisničkim iskustvom.	Izvrсна implementacija s kompleksnim funkcionalnostima i izvanrednim korisničkim iskustvom.
Testiranje i povratne informacije	Osnovno testiranje i ograničeno korištenje povratnih informacija.	Temeljito testiranje i dobro korištenje povratnih informacija za unapređenje.	Sveobuhvatno testiranje i aktivno korištenje povratnih informacija za kontinuirano poboljšanje.
Responzivnost i prilagodljivost	Osnovna responzivnost, zadovoljavajuće prilagodljivost različitim uređajima.	Dobro razvijena responzivnost, dobra prilagodljivost različitim uređajima.	Izvrсна responzivnost, iznimna prilagodljivost i optimizacija za sve uređaje.

Svaki kriterij ima raspon bodova koji se može dodijeliti. Bodovi se dodjeljuju na temelju kvalitete i dubine rada u svakoj kategoriji gdje viši broj bodova odražava viši stupanj postignuća. Ukupni broj bodova odražava razinu uspjeha projekta u svakom segmentu.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenicima s teškoćama mogu se dodijeliti specifični, pojednostavljeni zadaci unutar projekta, kao što su pomoć u organizaciji sadržaja ili rad na jednostavnijim vizualnim elementima, čime se osigurava njihovo uključivanje u projekt prema njihovim sposobnostima. Pružanje dodatnih uputa, vizualnih vodiča i redovitih povratnih informacija pomoći će im da bolje razumiju zadatke i osjećaju se podržano tijekom procesa učenja. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima mogu se dodijeliti zahtjevniji zadaci poput razvoja složenih prilagođenih komponenata ili integracije s naprednim API-jima, pružajući im priliku da istraže i primijene napredne koncepte programiranja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Upravljanje formama pomoću programskog okvira, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Koristiti klijentski programski okvir za prezentiranje podataka u obliku forme	Koristiti klijentski programski okvir za prezentiranje podataka u obliku forme na jasan i strukturiran način
Implementirati validiranje forme u klijentskom programskom okviru	Implementirati validiranje forme u klijentskom programskom okviru uz osiguravanje točnosti i valjanosti korisničkih podataka
Izraditi jednostavnu <i>web</i> aplikaciju za prezentaciju podataka u klijentskom programskom okviru	Izraditi jednostavnu <i>web</i> aplikaciju za prezentaciju podataka u klijentskom programskom okviru koja prezentira podatke kroz interaktivne forme
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za razvoj jednostavnih *web* aplikacija koje koriste tehnike i alate klijentskog programskog okvira za prikaz i upravljanje podacima.

Nastavne cjeline/teme	Osnove izrade formi u klijentskim programskim okvirima Implementacija i validacija formi u klijentskim programskim okvirima Razvoj jednostavne <i>web</i> aplikacije za prikaz i upravljanje podacima
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka:

Izrada *web* aplikacije za ankete o izborima

Marija, Mirko i Ivana, programeri u lokalnoj IT kompaniji, zaduženi su za izradu *web* aplikacije koja će se koristiti za provedbu *online* anketa uoči lokalnih izbora. Aplikacija treba omogućiti korisnicima da anonimno izraze svoje mišljenje o kandidatima i političkim temama. Cilj je stvoriti sigurnu, intuitivnu i responzivnu *web* aplikaciju koja prikuplja i prezentira podatke ankete.

U sklopu projekta izrade *web* aplikacije za *online* ankete o izborima, Marija, Mirko i Ivana surađuju s nastavnicima iz područja politike i gospodarstva u lokalnoj srednjoj školi. Cilj suradnje je osigurati da sadržaj ankete bude edukacijski, relevantan i pruža uvid u ključne političke teme i dileme.

Upute: Učenici rade u timovima na sljedećim aktivnostima:

Korištenje klijentskog programskog okvira za izradu formi

- Izabrati klijentski programski okvira za izradu formi (npr. *Vue.js*) za razvoj aplikacije.
- Razviti formu ankete koristeći klijentski programski okvira za stvaranje interaktivnih elemenata.

Implementacija validacije forme

- Implementirati validacije formi, osiguravajući da su svi odgovori potrebni i da se poštuju formati podataka.
- Postaviti pravila validacije kako bi se spriječilo slanje nepotpunih ili neispravnih podataka te implementirati korisničke povratne informacije za svaku grešku.

Izrada *web* aplikacije za prikazivanje podataka

- Kreirati sučelje aplikacije, osiguravajući da je prilagođeno različitim uređajima i lako razumljivo za korisnike.
- Integrirati formu ankete s pozadinskim dijelom kako bi se prikupljeni podaci mogli analizirati i prikazivati u realnom vremenu. (Ovdje je poželjno ostvariti suradnju s učenicima koji su izabrali izborni dio BE te koji mogu u sklopu svog projektnog zadatka izraditi potreban pozadinski dio aplikacije.)

Testiranje i prikupljanje povratnih informacija:

- Provesti testiranja aplikacije za provjeru funkcionalnosti, sigurnosti i responzivnosti na različitim platformama.
- Prikupiti povratne informacije od testnih korisnika kako bi dodatno poboljšali aplikaciju i osigurali njezinu pouzdanost i efikasnost.

Razvoj edukacijskog sadržaja:

- U suradnji s nastavnikom/cima odrediti teme koje su relevantne za lokalne izbore, kao što su npr. politike o obrazovanju, okolišu, gospodarstvu i socijalnoj pravdi.
- Razviti anketna pitanja, osiguravajući da su pitanja formulirana na način koji potiče kritičko razmišljanje o političkim temama.

Integracija edukacijskih sadržaja:

- U *web* aplikaciju integrirati kratke edukacijske sadržaja i informacije te omogućujući korisnicima da se informiraju o političkim pitanjima prije davanja odgovora.
- Sadržaji mogu uključivati kratke videozapise, infografike i poveznice na relevantne članke ili studije. Navedeni sadržaji mogu se izraditi kao projektni zadaci u suradnji s drugim školama i kvalifikacijama u lokalnoj zajednici ili šire.

Analiza i interpretacija rezultata:

- Nastavnici pomažu u analizi prikupljenih podataka, dajući stručni uvid u interpretaciju rezultata anketa.
- Podaci se koriste za stvaranje interaktivnih grafikona i izvještaja koji prikazuju stavove i mišljenja sudionika.

Edukacijska primjena u nastavi:

- *Web* aplikacija se može koristiti kao edukacijski alat u nastavi omogućavajući učenicima da aktivno sudjeluju u anketama i raspravama te kao platforma za poticanje diskusija i kritičkog mišljenja među učenicima o važnosti političkog angažmana.

Ovako uspostavljena suradnja na razini škole ili šire, donosi dodatnu dimenziju projektu, povezujući tehnološki razvoj s razvijanjem svijesti o važnosti demokratskih procesa i sudjelovanja u političkom životu zajednice.

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija			
	Potrebno poboljšanje (1-3 bodova)	Zadovoljavajuće (1-3 bodova)	Dobro (1-3 bodova)	Izvršno (1-3 bodova)
Korištenje komponenata okvira	Ograničeno korištenje s osnovnim funkcionalnostima, potrebno poboljšanje.	Zadovoljavajuća uporaba standardnih komponenata.	Dobra uporaba komponenata s integracijom funkcija.	Izvršna uporaba i prilagodba komponenata s inovativnim funkcijama.

Implementacija validacije forme	Osnovna validacija s greškama, potrebno unaprijediti.	Zadovoljavajuća validacija s jasnim pravilima.	Dobra validacija s detaljnim pravilima i povratnim informacijama.	Izvrсна i inovativna validacija s automatiziranim provjerama.
Izrada i integracija web aplikacije	Osnovna izrada s ograničenim funkcionalnostima, potrebno poboljšanje.	Zadovoljavajuća izrada s integriranim funkcijama.	Dobro razvijena aplikacija s visokom interakcijom.	Izuzetno razvijena aplikacija s vrhunskim rješenjima.
Testiranje i povratne informacije	Ograničeno testiranje s minimalnim povratnim informacijama.	Zadovoljavajuće testiranje s korisnim povratnim informacijama.	Temeljito testiranje s proaktivnim korištenjem povratnih informacija.	Sveobuhvatno testiranje i kontinuirano unapređenje na temelju povratnih informacija.

Svaki kriterij se ocjenjuje na ljestvici od 1 do 12 bodova, gdje viši broj bodova odražava bolju razinu postignuća u svakom segmentu projekta. Bodovi se dodjeljuju na temelju kvalitete i dubine rada u svakoj kategoriji gdje viši broj bodova odražava viši stupanj postignuća.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način: Učenicima s teškoćama mogu se dodijeliti pojednostavljeni zadaci koji se odnose na osnovnu interakciju s web aplikacijom, poput unosu podataka u formu ili pomoći u prikupljanju sadržaja za ankete, čime se osigurava njihovo uključivanje u projekt na razini koja odgovara njihovim sposobnostima. Pružanje dodatne podrške, kao što su jasne upute korak po korak i vizualna pomoć, pomoći će im da bolje razumiju zadatak i osjećaju se ugodno tijekom njegovog izvođenja. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima mogu se dodijeliti složeniji zadaci koji uključuju razvoj naprednih funkcionalnosti u aplikaciji, kao što su kompleksna validacija forme i integracija s vanjskim API-jima

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osiguravanje kvalitete rješenja izrađenog pomoću programskog okvira, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Pronaći i ispraviti pogreške korištenjem standardnih alata	Pronaći i ispraviti pogreške korištenjem standardnih alata za osiguravanje funkcionalnosti i pouzdanosti softverskog rješenja
Pokriti programski kôd jediničnim testovima korištenjem standardnih alata	Pokriti programski kôd jediničnim testovima korištenjem standardnih alata kako bi se osigurala kvaliteta i pouzdanost programskog koda
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za otkrivanje i ispravljanje grešaka u programskom kodu, kao i za razvoj i primjenu jediničnih testova.	
Nastavne cjeline teme	Alati i tehnike za otkrivanje grešaka u programskom kodu Koncepti jediničnog testiranja u razvoju softvera Implementacija jediničnih testova
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer zadatka: Nakon što su učenici uspješno razvili web aplikaciju za online ankete o izborima, u ovom skupu ishoda učenja fokusiraju se na osiguravanje kvalitete svog rješenja. Cilj je identificirati i ispraviti moguće greške u aplikaciji te osigurati pouzdanost i učinkovitost kroz temeljito testiranje i održavanje kvalitete koda. Zadatak se može primijeniti na bilo koje programsko rješenje koje su učenici prethodno izradili. Isto tako, nastavnik može pripremiti niz programskih kodova s namjernim greškama.	
Upute:	
Pronaći i ispraviti pogreške korištenjem standardnih alata:	
– Uporabiti alate (npr. ESLint za JavaScript) za identificiranje i ispravljanje pogrešaka u kodu. – Provesti detaljno pregledavanje koda i testiranje aplikacije kako bi se otkrile i ispravile bilo kakve greške u logici, interakciji korisnika ili vizualnom prikazu.	
Pokriti programski kôd jediničnim testovima:	
– Implementirati jedinične testove koristeći standardne alate kako bi se osiguralo da svaki dio aplikacije funkcionira kako je predviđeno. – Razviti testove za ključne komponente aplikacije, uključujući formu za anketu, validaciju podataka i obradu rezultata, kako bi se osiguralo da aplikacija pouzdano radi pod različitim uvjetima i ulaznim podacima.	
Optimizacija koda	

- Nakon identificiranja i ispravljanja pogrešaka, provesti refaktoriranje koda kako bi poboljšali njegovu čitljivost, strukturu i svojstva. Naglasak je na optimizaciji aplikacije za brže učitavanje, bolju reaktivnost i smanjenje potrošnje resursa.

Dokumentacija i izvještavanje:

- Tijekom cijelog procesa osiguravanja kvalitete, učenici trebaju voditi dokumentaciju o izvedenim testovima, otkrivenim i ispravljenim greškama te svim promjenama koje su napravili na kodu.
- Trebaju pripremiti izvješća koja sumiraju njihove aktivnosti osiguravanja kvalitete, rezultate testiranja i preporuke za daljnje održavanje i nadogradnje aplikacije.

Vrednovanje se može provesti prema sljedećim kriterijima:

- Identifikacija i ispravljanje pogrešaka: Vrednuje se sposobnost učenika u uporabi alata za otkrivanje i ispravljanje sintaktičkih i logičkih grešaka u kodu. Ocjenjuje se kako učenici prepoznaju greške, razumiju njihove uzroke i primjenjuju ispravke kako bi osigurali ispravnost koda.
- Implementacija jediničnih testova: Vrednuje se kvaliteta i sveobuhvatnost jediničnih testova koje su učenici razvili, struktura testova te kako učinkovito otkrivaju potencijalne probleme u aplikaciji.
- Optimizacija koda: Vrednuje se učinkovitost i efektivnost refaktoriranja koda. Vrednuje se kako učenici poboljšavaju čitljivost, strukturu i svojstva koda, optimizaciju za brže učitavanje i bolju reaktivnost aplikacije.
- Dokumentacija i izvješćivanje: Vrednuje se kako učenici dokumentiraju proces testiranja i optimizacije, zabilježene greške, provedene testove i izvedene promjene u kodu.
- Sveobuhvatnost i pouzdanost testiranja: Ocjenjuje se opseg i dubina testiranja koje su učenici proveli, testiranje aplikacije pod različitim uvjetima i s različitim ulaznim podacima, kao i sposobnost aplikacije da pouzdano radi nakon provedenih izmjena i optimizacija.
- Primjena povratnih informacija: Vrednuje se kako učenici koriste povratne informacije testiranja za unaprjeđenje aplikacije. Ocjenjuje se njihova sposobnost kritičke evaluacije aplikacije i primjena potrebnih izmjena na temelju dobivenih povratnih informacija.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

- Učenicima s teškoćama mogu se dodijeliti jednostavniji zadaci, poput ručnog testiranja sučelja *web* aplikacije te mogu sudjelovati u dokumentiranju identificiranih grešaka. Ovi zadaci im omogućuju da doprinesu projektu na način koji je usklađen s njihovim sposobnostima.
- Osiguravanje detaljnih, korak-po-korak uputa, možda uz upotrebu vizualnih pomagala ili interaktivnih vodiča, pomoći će učenicima s teškoćama da lakše prate proces testiranja i ispravljanja grešaka. Ovo se odnosi i na jasna objašnjenja o tome kako koristiti alate za testiranje i interpretaciju rezultata.
- Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.
- Darovitim učenicima mogu se dodijeliti zahtjevniji zadaci poput izrade složenih jediničnih testova, automatskog testiranja ili ispravljanja kompleksnih grešaka u kodu.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Interakcija klijentskog koda i Web API-ja, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi klijentsku aplikaciju pomoću JavaScript okvira	Dohvatiti podatke s web API-a koristeći klijentski programski okvir te integrirati dobivene podatke u web aplikaciju
Koristiti AJAX pozive iz JavaScript okvira	Parametrizirati poziv metoda web API-a koristeći klijentski programski okvir koristeći odgovarajuće parametre i opcije za filtriranje, sortiranje ili prilagodbu zahtjeva
Konzumirati Web API metode iz JavaScript okvira	Koristiti rezultate poziva metoda web API-a koristeći klijentski programski okvir
Responzivno ažurirati sučelje klijentske aplikacije	Koristiti rezultate poziva metoda web API-a koristeći klijentski programski okvir integrirajući ih u web aplikaciju na način koji omogućava dinamičko ažuriranje sučelja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine za izradu <i>web</i> rješenja koja unapređuju korisničko iskustvo i funkcionalnost aplikacije.	
Nastavne cjeline teme	Dohvaćanje podataka s web API-a Obrada i prikaz dobivenih podataka u klijentskoj aplikaciji Prilagodba API poziva Tehnike za integraciju API odgovora u aplikaciju Stvaranje sučelja koja dinamički prikazuju API podatke

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka:

Izrada web aplikacije za pregled restorana u Sisku

Ana i Marko, programeri u maloj IT firmi, dobili su zadatak izrade *web* aplikacije koja omogućava korisnicima da pregledaju i ocjenjuju lokalne restorane u Sisku. Aplikacija treba dohvaćati podatke o restoranima, uključujući ocjene, recenzije i lokacije. Cilj je stvoriti interaktivnu i korisnički prijateljsku web aplikaciju koja koristi ove podatke za pružanje korisnih informacija svojim korisnicima te pomaže lokalnim restoranima u promociji i povećanju vidljivosti.

Upute: Učenici rade u parovima na sljedećim zadacima:

Dohvaćanje podataka s *web* API-a:

- Odabrati odgovarajući *web* API za restorane koji pruža potrebne informacije poput ocjena, recenzija, slika i lokacija.
- Implementirati funkcionalnost u aplikaciji koja koristi AJAX pozive unutar klijentskog programskog okvira za dohvaćanje ovih podataka.

Parametriranje poziva metoda *web* API-a:

- Razviti sučelje koje omogućava korisnicima pretraživanje restorana na temelju različitih kriterija, kao što su lokacija, vrsta kuhinje ili ocjena.
- Osigurati da se API pozivi pravilno parametriraju prema korisničkim zahtjevima, omogućujući fleksibilno pretraživanje.

Korištenje rezultata poziva metoda *web* API-a:

- Izraditi stranice koje prikazuju detalje o pojedinim restoranima, koristeći dobivene podatke za prikaz informacija kao što su slike, meniji, ocjene korisnika i recenzije.
- Implementirati funkcionalnost za ocjenjivanje i recenziranje restorana od strane korisnika.

Testiranje i prikupljanje povratnih informacija:

- Provesti testiranje web aplikacije kako bi osigurali da su svi API pozivi i korisničke funkcionalnosti ispravni i efikasni.
- Prikupiti povratne informacije od korisnika i napraviti poboljšanja na temelju komentara i prijedloga. Korisnici mogu biti drugi učenici, nastavnici škole, roditelji, prijatelji.

Vrednovanje se može provesti prema sljedećim kriterijima:

Integracija s *web* API-om

- Kriterij se odnosi na sposobnost komunikacije aplikacije s odabranim *web* API-em. Vrednuje se kako aplikacija dohvaća podatke iz API-a, učinkovitost i ispravnost dohvaćanja podataka te sposobnost aplikacije da ažurira informacije u realnom vremenu. Ocjenjuje se kako aplikacija upravlja situacijama kao što su pogreške API-a ili nepostojeći podaci.

Korisničko sučelje i interakcija

- Kriterij procjenjuje dizajn i funkcionalnost korisničkog sučelja. Ovo uključuje jasnoću i intuitivnost navigacije, vizualni izgled, pristupačnost sučelja i korisničko iskustvo. Posebna pažnja posvećuje se tome kako sučelje olakšava interakciju korisnika s aplikacijom.

Parametrizacija i filtriranje

- Ovdje se vrednuje kako aplikacija omogućava korisnicima pretraživanje i filtriranje informacija kao što su fleksibilnost i učinkovitost pretraživačkih funkcija, opcije filtriranja i sortiranja te sposobnost aplikacije u pružanju relevantnih rezultata na temelju korisničkih upita.

Pouzdanost i svojstva

- Ovaj kriterij odnosi se na opću pouzdanost i svojstva *web* aplikacije. Procjenjuje se kako aplikacija upravlja velikim opterećenjima, brzina odziva aplikacije i upravljanje resursima te stabilnost aplikacije i njezina sposobnost da kontinuirano funkcionira bez grešaka ili prekida.

Testiranje i povratne informacije

- Vrednuje se proces testiranja koji su razvojni timovi koristili za osiguravanje kvalitete aplikacije. To se odnosi na opseg i dubinu testiranja te kako su se koristile povratne informacije za poboljšanje aplikacije.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama može se zadati zadatak rad s već pripremljenim kodom koji dohvaća podatke s *web* API-a. Njihov zadatak bi bio pokrenuti kod i vizualno potvrditi da aplikacija prikazuje podatke, poput liste restorana.

Može im se demonstrirati kako mijenjanje parametara u već postojećem kodu mijenja podatke koji se dohvaćaju s API-a. Na primjer, promjena parametra za grad može dovesti do prikaza različitih restorana. Učenici mogu imati zadatak promijeniti ove parametre i vidjeti rezultate.

Učenici s teškoćama mogu raditi na razumijevanju kako se podaci prikazani u aplikaciji mijenjaju ovisno o dobivenim rezultatima iz API-a. To može uključivati zadatke poput uspoređivanja prikazanih podataka s očekivanim rezultatima ili jednostavno identificiranje ključnih informacija prikazanih u aplikaciji.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima mogu se dodijeliti složeniji zadaci, poput optimizacije svojstava aplikacije, razvijanja naprednih funkcionalnosti filtriranja ili integracije dodatnih API-ja.

NAZIV MODULA	IZRADA PROGRESIVNIH WEB APLIKACIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12681		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Izrada progresivnih web aplikacija (PWA), 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	60 – 75 %	5 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je opremiti učenike naprednim znanjima i vještinama za izradu progresivnih web aplikacija, instalaciju i konfiguraciju alata za razvoj PWA-a i implementaciju responzivnog dizajna u PWA koristeći suvremene klijentske programske okvire. Učenici će naučiti kako izraditi i instalirati progresivnu web aplikaciju, koristiti alate za razvoj PWA-a, dizajnirati i implementirati responzivni dizajn u PWA.		
Ključni pojmovi	progresivne web aplikacije, instalacija i konfiguracija alata za razvoj PWA-a, implementacija responzivnog dizajna u PWA		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u Regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12681 Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računalni sustav, hardverske i softverske komponente, mrežnu opremu, alate i pribor za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada progresivnih web aplikacija (PWA), 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”

Instalirati i prilagoditi alate potrebne za razvoj progresivnih web aplikacija	Instalirati i prilagoditi alate potrebne za razvoj progresivnih web aplikacija te objasniti njihovu ulogu u procesu razvoja
Izraditi progresivnu web aplikaciju	Izraditi funkcionalnu i korisnički privlačnu progresivnu web aplikaciju
Instalirati progresivnu web aplikaciju	Instalirati progresivnu web aplikaciju na različite platforme
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za instalaciju i podešavanje alata za razvoj progresivnih web aplikacija te izradu funkcionalnih i učinkovitih progresivnih web aplikacija.	
Nastavne cjeline teme	Osnove progresivnih web aplikacija Instalacija i konfiguracija alata za razvoj PWA-a Izrada progresivne web aplikacije Implementacija responzivnog dizajna u PWA
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja je samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Primjer zadatka:	
Izrada progresivne web aplikacije za edukaciju o temama iz biologije	
U suradnji s nastavnicima biologije, učenici trebaju razviti interaktivnu progresivnu web aplikaciju (PWA) koja nudi sadržaje, kvizove i interaktivne vježbe vezane za biologiju. Aplikacija treba biti dostupna <i>offline</i> te imati mogućnost instalacije na mobilne uređaje.	
Zadaci za učenika:	
Instalacija i prilagodba alata za razvoj PWA	
– Instalirati i konfigurirati potrebne alate (npr. <i>Node.js</i>, <i>Webpack</i> ili <i>Workbox</i>) za razvoj PWA. – Koristiti alat za omogućavanje <i>offline</i> funkcionalnosti i <i>push</i> obavijesti.	
Izrada progresivne web aplikacije:	
– Razviti sadržaj aplikacije: edukacijski članci, video materijali, interaktivni kvizovi i vježbe povezane s temama iz biologije. Nastavnik biologije pruža učenicima upute i materijale o ključnim konceptima/temama koje trebaju biti uključene u aplikaciju. – Dizajnirati korisničko sučelje koje je intuitivno i pristupačno za sve korisničke grupe, uključujući i mogućnost prilagodbe za korisnike s posebnim potrebama.	
Testiranje i instalacija aplikacije	
– Provesti testiranje PWA kako bi se osigurala funkcionalnost na različitim uređajima i u <i>offline</i> režimu. – Pripremiti korake kao upute korisnicima kako instalirati aplikaciju na svoje uređaje te kako osigurati da se aplikacija automatski ažurira.	
Prezentacija i povratne informacije:	
– Prezentirati aplikaciju ostalim nastavnicima i učenicima. Prezentacija uključuje demonstraciju funkcionalnosti i sadržaja aplikacije. – Prikupiti povratne informacije za daljnja poboljšanja.	
Teme koje se mogu realizirati u suradnji s nastavnicima općeobrazovnih predmeta:	
– Povijest: Aplikacija koja prikazuje interaktivnu vremensku liniju povijesnih događaja, važnih osoba i civilizacija. Može uključivati kvizove i igre za učenje o različitim povijesnim razdobljima. – Geografija: Aplikacija za istraživanje svjetskih zemljopisnih čuda, interaktivne mape, klimatske zone i demografske informacije ili informacije o održivosti i okolišu. – Matematika: Interaktivna aplikacija za učenje matematičkih koncepta, s alatima za rješavanje problema, vizualizacijom grafikona i izazovima poput logičkih zagonetki. – Fizika: Aplikacija koja demonstrira fizikalne zakone i pojave kroz interaktivne simulacije i eksperimente, omogućujući korisnicima eksperimentiranje s različitim fizikalnim varijablama. – Književnost: Aplikacija koja nudi detaljan pregled književnih djela, autora i književnih perioda, s mogućnošću čitanja i analize književnih izvadaka ili organiziranja virtualnih književnih sastanaka. – Likovna umjetnost: Interaktivna galerija koja prikazuje različite umjetničke stilove, djela i biografije umjetnika. – Glazbena edukacija: Aplikacija koja nudi učenje o glazbenim teorijama, notama, instrumentima i povijesti glazbe te omogućuje korisnicima eksperimentiranje s virtualnim instrumentima. – Tjelesni odgoj: Aplikacija za vježbanje i <i>fitness</i> koja pruža vodiče za vježbe, savjete za zdrav život i informacije o različitim sportovima.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.	
Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:	

Učenicima s teškoćama mogu se dodijeliti zadaci poput pomoći u prikupljanju i organiziranju sadržaja za učenje ili testiranje sučelja aplikacije za pristupačnost, gdje mogu doprinijeti projektu u skladu sa svojim sposobnostima i istovremeno razvijati praktične vještine. Također, mogu raditi na jednostavnijim vizualnim zadacima poput izrade ikona ili pomoći u dizajniranju *layouta* za određene stranice aplikacije. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima može se povjeriti razvoj naprednih funkcionalnosti za PWA, kao što su složeni interaktivni edukativni moduli ili integracija s naprednim web API-jima, što će im pružiti priliku za rješavanje kompleksnih problema i produbljivanje tehničkih vještina.

3.4 IZBORNI MODULI – BACKEND PROGRAMIRANJE

3. RAZRED

NAZIV MODULA	IZRADA POZADINSKOG DIJELA WEB APLIKACIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12684 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12685 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12686 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12687 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12688		
Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Ekosustav pozadinskog dijela web aplikacije, 1 CSVET Osnove pozadinskog programskog jezika, 3 CSVET Objektno orijentirani koncepti pozadinskog programskog jezika, 2 CSVET Upravljanje formama pomoću pozadinskog programskog jezika, 2 CSVET Upravljanje sesijama u pozadinskom dijelu web aplikacije, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	60 – 75 %	5 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je pripremiti učenike za razvoj i upravljanje pozadinskim dijelom <i>web</i> aplikacija, usvajanjem temeljnih vještina u postavljanju i konfiguriranju web poslužitelja te programiranju koristeći objektno orijentirane koncepte. Učenici će naučiti implementirati algoritme, kreirati i obraditi HTML forme, upravljati korisničkim sesijama i kolačićima te primjenjivati matematičke i logičke operacije u programskom jeziku. Modul ima za cilj razviti kompetencije koje omogućuju učenicima samostalnu izgradnju funkcionalnog i sigurnog pozadinskog dijela <i>web</i> aplikacija, koristeći industrijske standarde i najbolje prakse.		
Ključni pojmovi	web poslužitelj, programiranje pozadinskog dijela aplikacija, objektno orijentirano programiranje, HTML forme, HTTP metode, validacija forme, kolačići, upravljanje sesijama, klase i objekti, nasljeđivanje i polimorfizam		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti, odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12684 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12685 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12686 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12687 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12688 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računalni sustav, hardverske i softverske komponente, mrežnu opremu, alate i pribor za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikumi, laboratoriji) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Ekosustav pozadinskog dijela web aplikacije, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Instalirati i prilagoditi okruženje za razvoj pozadinskog dijela web aplikacije	Instalirati i prilagoditi okruženje za razvoj pozadinskog dijela web aplikacije te objasniti kako ovo okruženje podržava cjelokupni razvojni proces
Prilagoditi opcije web poslužitelja	Prilagoditi opcije web poslužitelja za učinkovito i sigurno funkcioniranje web aplikacija

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine za uspostavljanje funkcionalnog i sigurnog web okruženja sukladno industrijskim standardima i potrebama projekta. Nastavnici će voditi učenike kroz procese izrade i upravljanja web aplikacijama, osiguravajući da se učenici izlažu trenutačnim trendovima i izazovima u području web razvoja. Ovakvim modelom učenja učenici ne samo da stječu praktične vještine, već i razvijaju vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.	
Nastavne cjeline teme	Osnove razvoja pozadinskog dijela web aplikacija Instalacija i konfiguracija razvojnog okruženja Postavke web poslužitelja Tehnike za osiguranje web poslužitelja i sprječavanje uobičajenih sigurnosnih ranjivosti

Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Razvoj i konfiguracija pozadinskog dijela web aplikacije za upravljanje projektima	
Primjer zadatka: Stvoriti robusno i učinkovito pozadinsko okruženje za web aplikaciju za upravljanje projektima koje će omogućiti korisnicima planiranje i suradnju na projektima, upravljanje zadacima i rokovima te praćenje napretka i suradnje s timom. Aplikacija treba biti skalabilna i sigurna, s jasno definiranim API-om i optimiziranim svojstvima poslužitelja.	
Upute: Učenici rade u timovima sa sljedećim zadacima:	
Postavljanje razvojnog okruženja	
– Instalirati pozadinski web okvir – Postaviti razvojni poslužitelj i povezati se s bazom podataka uz konfiguraciju potrebnih <i>dependencija</i> i <i>middlewarea</i>	
Konfiguracija web poslužitelja	
– Definirati rute i API krajnje točke za različite funkcionalnosti aplikacije kao što su stvaranje projekata, dodavanje zadataka, upravljanje korisničkim računima i komunikacija među korisnicima – Implementirati funkcionalnosti kao što su autentikacija i autorizacija korisnika, upravljanje sesijama i osiguranje sigurnosti podataka.	
Vrednovanje se može provesti prema sljedećim kriterijima:	

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebno poboljšanje (1 – 3 boda)	Dobra (1 – 3 boda)	Izvrсна (1 – 3 boda)
Instalacija okruženja	Instalacija je izvedena, ali su prisutni tehnički problemi i nedostaci. Nije u potpunosti iskorišten potencijal alata.	Instalacija je ispravno izvedena, svi alati i dependencije su postavljeni i funkcionalni.	Instalacija je izvedena s naprednim razumijevanjem i optimizacijom okruženja za maksimalnu učinkovitost.

Konfiguracija <i>web</i> poslužitelja	Konfiguracija je osnovna i nedostaju ključne funkcionalnosti. Sigurnost i optimizacija nisu dovoljno razrađene.	Konfiguracija poslužitelja je dobro postavljena, s jasno definiranim rutama/API krajnjim točkama i osnovnim sigurnosnim mjerama.	Poslužitelj je konfiguriran s naprednim funkcijama, uključujući kompleksne sigurnosne mjere i visok stupanj optimizacije za izvođenje.
Autentikacija i autorizacija	Autentikacija je implementirana, ali postoji prostor za poboljšanje sigurnosti i pouzdanosti.	Autentikacija i autorizacija korisnika su ispravno implementirane, pružajući osnovnu razinu sigurnosti i pristupnih prava.	Implementacija autentikacije i autorizacije je napredna, s robusnim sigurnosnim značajkama i upravljanjem pristupom.
Upravljanje sesijama i sigurnost	Upravljanje sesijama je osnovno, s nedostacima u sigurnosti i efikasnosti.	Sesije su dobro upravljane, s primjenom standardnih sigurnosnih praksi.	Upravljanje sesijama je napredno i učinkovito, s primjenom naprednih sigurnosnih značajki i očuvanjem integriteta podataka.
Funkcionalnost i korisničko iskustvo	Funkcionalnost aplikacije je osnovna, s nedostacima u korisničkom iskustvu i interakciji.	Aplikacija nudi dobru funkcionalnost i korisničko iskustvo, zadovoljavajući osnovne zahtjeve upravljanja projektima.	Aplikacija je funkcionalna s naprednim korisničkim iskustvom, učinkovitim upravljanjem zadataka, rokovima i suradnjom.

Svaki kriterij se ocjenjuje na ljestvici od 1 do 9 bodova, gdje viši broj bodova odražava bolju razinu postignuća u svakom segmentu zadatka. Bodovi se dodjeljuju temeljem kvalitete izvedbe u svakoj kategoriji, s posebnim naglaskom na tehničku izvedbu, sigurnost, funkcionalnost i korisničko iskustvo. Svaka razina ostvarenosti kriterija odražava dubinu razumijevanja i sposobnost primjene znanja u realnim scenarijima razvoja *web* aplikacija.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama može se dodijeliti zadatak praćenja i dokumentiranja procesa konfiguracije i testiranja čime se olakšava njihovo razumijevanje i uključivanje u projekt bez složenih tehničkih zahtjeva. Također, mogu sudjelovati u manje zahtjevnim dijelovima razvoja, poput pomoći u organiziranju i strukturiranju baze podataka ili testiranju sučelja za laku uporabljivost. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Darovitim učenicima može se dodijeliti odgovornost za razvoj naprednih funkcija aplikacije, kao što su integracija s vanjskim API-jima ili implementacija složenih sigurnosnih protokola, pružajući im izazov i prostor za napredak. Mogu također preuzeti mentorske uloge, pomažući drugim učenicima u razumijevanju složenijih elemenata projekta, a uz to će razvijati svoje vještine vođenja i poučavanja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove pozadinskog programskog jezika, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Implementirati jednostavan algoritam koristeći osnovne elemente programskog jezika	Implementirati srednje složeni algoritam koristeći osnovne elemente programskog jezika osiguravajući točnost u rješavanju problema i upravljanju podacima
Primijeniti matematičke i logičke operacije na elemente kontejnera podataka	Primijeniti složene matematičke i logičke operacije na elemente kontejnera podataka
Osmisliti rješenje jednostavnog problema koristeći funkcije te ih kreirati i upotrijebiti	Osmisliti i razviti funkcije za rješavanje određenog programskog problema, primjenjujući modularni pristup i koristeći funkcije za učinkovitost i jasnoću koda
Konstruirati programsko rješenje korištenjem datoteka	Konstruirati programsko rješenje korištenjem osnovnih operacija s datotekama i datotečnim sustavom
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za implementaciju jednostavnih algoritama koristeći osnovne elemente programskog jezika, osmišljavanje i kreiranje funkcija za rješavanje programskih problema te konstrukciju programskih rješenja koja uključuju rad s datotekama. Nastavnici će voditi i podržavati učenike u razvoju osnovnih vještina programiranja pozadinskog dijela aplikacija te će poticati razvoj analitičkog razmišljanja i kreativnih rješenja programskih problema.	
Nastavne cjeline teme	Osnove pozadinskog programskog jezika Osnovne strukture i sintaksa pozadinskog programskog jezika Primjena matematičkih i logičkih operacija u pozadinskim aplikacijama Rad s kontejnerima podataka

	Razvoj i primjena funkcija za modularno rješavanje programskih problema Rad s datotekama
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Primjer zadatka: Razvoj sustava za evidenciju zadataka Lara i Tomislav su <i>junior</i> programeri u IT tvrtki i dobili su zadatak za razvoj jednostavnog sustava za evidenciju zadataka u programiranju pozadinskog dijela aplikacije. Cilj je stvoriti osnovnu aplikaciju koja će se koristiti unutar tvrtke za upravljanje zadacima i treba olakšati praćenje i upravljanje svakodnevnim obvezama unutar tvrtke. Upute: Učenici rade u parovima na sljedećim zadacima: Implementacija osnovnih funkcija: – Razviti funkcije za dodavanje novih zadataka, unos imena zadatka i opcionalnog roka dovršetka. – Implementirati funkciju za prikazivanje popisa svih trenutačno spremljenih zadataka. Rad s datotekama: – Postaviti sustav za pohranu zadataka u datoteku, koristeći osnovne operacije čitanja i pisanja za trajno spremanje i dohvaćanje podataka o zadacima. – Organizirati strukturu datoteke na način koji omogućuje laku manipulaciju podacima. Logičke operacije i validacija: – Implementirati logičke operacije za upravljanje zadacima, kao i provjeru postojanja zadatka prije njegovog ažuriranja ili brisanja. – Postaviti validacijske mehanizme za osiguranje točnosti i valjanosti unesenih podataka. Testiranje i dokumentacija: – Provesti temeljito testiranje svih funkcionalnosti aplikacije kako bi se osigurala njezina pouzdanost i ispravnost. – Voditi dokumentaciju koja uključuje tehničke specifikacije, korake implementacije i detalje testiranja. Vrednovanje se može izvršiti prema sljedećim elementima: Kvaliteta implementacije funkcija: – Vrednuje se koliko su funkcije za dodavanje, prikazivanje i brisanje zadataka ispravno implementirane. Provjerava se jesu li funkcije logično strukturirane, je li kod čist i jasno napisan te rade li sve funkcije prema očekivanjima. Učinkovitost rada s datotekama: – Vrednuje se implementacija funkcionalnosti čitanja i pisanja podataka u datoteke. Provjerava se je li struktura podataka u datoteci dobro organizirana i jesu li operacije s datotekama optimizirane za brzo učitavanje i spremanje podataka. Primjena logičkih operacija i validacija: – Vrednuje se kako su logičke operacije uporabljene za upravljanje zadacima te kako su implementirane validacije za osiguranje točnosti unosa podataka. Provjerava se i upravlja li aplikacija pravilno greškama. Testiranje funkcionalnosti: – Vrednuje se opseg i dubina provedenog testiranja. Provjerava se koliko su testovi pokrili različite scenarije upotrebe aplikacije i jesu li identificirani i ispravljani svi ključni problemi. Kvaliteta dokumentacije: – Vrednuje se detaljnost i jasnoća dokumentacije koja prati projekt: tehničke specifikacije, opis implementiranih funkcija, upute za korištenje aplikacije i zabilješke o provedenim testovima. Korisničko sučelje i iskustvo: – Ako je primjenjivo, vrednuje se kvaliteta korisničkog sučelja: intuitivnost, jednostavnost uporabe i vizualni izgled. Ovaj kriterij je relevantan ako je aplikacija razvijena s korisničkim sučeljem. Doprinos projektu: – Vrednuje se opći doprinos i angažman učenika na projektu: suradnja u timu, kreativni pristup rješavanju problema i inicijativa u pronalaženju i primjeni rješenja.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenici s teškoćama mogu biti zaduženi za manje tehničke dijelove projekta, poput pomoći u organizaciji podataka i dokumentaciji ili izvođenja osnovnih testova funkcionalnosti što im omogućava aktivno sudjelovanje u projektu. Također, mogu raditi na jednostavnijim zadacima unutar koda kao što je unos podataka ili pomoć u izradi korisničkih uputa za aplikaciju. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima može se dodijeliti razvoj naprednijih funkcija aplikacije poput implementacije složenijih logičkih operacija ili optimizacije rada s datotekama. Također, mogu preuzeti vodeću ulogu u koordinaciji testiranja i razvoja što potiče razvoj njihovih vještina u rješavanju problema i timskom radu.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Objektno orijentirani koncepti pozadinskog programskog jezika, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Primijeniti koncepte objektno orijentiranog programiranja (klasa, objekt, instanciranje, apstrakcija, enkapsulacija)		Koristiti osnovne koncepte objektno orijentiranog programiranja kao što su klasa, objekt i instanciranje te primijeniti apstrakciju i enkapsulaciju u izradi softverskih rješenja
Primijeniti konstruktore i/ ili destruktore u objektno orijentiranom programiranju		Primijeniti konstruktore i destruktore za inicijalizaciju i uništavanje objekata, pokazujući sposobnost upravljanja životnim ciklusom objekta
Primijeniti apstraktne klase i metode u objektno orijentiranom programiranju		Upotrijebiti apstraktne klase i metode za stvaranje općih i prilagodljivih osnova za hijerarhiju klasa
Primijeniti nasljeđivanje i nadjačavanja u objektno orijentiranom programiranju		Primijeniti koncept nasljeđivanja za izgradnju modularnih softverskih struktura te koristiti nadjačavanje metoda za prilagodbu funkcionalnosti u izvedenim klasama
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za primjenu osnovnih koncepta objektno orijentiranog programiranja i specifičnih funkcija te nasljeđivanje i nadjačavanje kako bi razvili učinkovita i fleksibilna softverska rješenja. Nastavnici će pružati podršku učenicima, omogućavajući da kroz praktičan rad i projektne zadatke u stvarnim situacijama usvoje i primjene objektno orijentirane koncepte. Poticati će razvoj kritičkog razmišljanja i analitičkih vještina kod učenika nužnih za razvoj sofisticiranih programskih rješenja.		
Nastavne cjeline/teme		Primjena konstruktora i destruktora Rad s apstraktnim klasama i metodama Nasljeđivanje i nadjačavanje u objektno orijentiranom programiranju
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Primjer zadatka: Razvoj objektno orijentirane biblioteke za sustav upravljanja korisničkim računima Marko i Ana su programeri za pozadinski dio aplikacija u softverskoj tvrtki <i>Port2Be</i>. Dobili su zadatak razviti objektno orijentiranu biblioteku za upravljanje korisničkim računima unutar njihove nove <i>web</i> platforme. Trebaju stvoriti fleksibilnu i sigurnu biblioteku koja će omogućiti učinkovito upravljanje korisnicima, njihovim pravima i autentikacijskim procesima. Zadatak je važan za sigurnost i učinkovitost nove <i>web</i> platforme. Upute: Učenici rade u parovima na sljedećim zadacima: Razvoj osnovnih klasa – Kreirati klase kao što su <i>Korisnik</i>, <i>Administrator</i> i <i>Gost</i>, svaka s odgovarajućim atributima i metodama. Ove klase služe kao osnova za različite tipove korisničkih računa na platformi. Implementacija konstruktora i destruktora – U svakoj klasi implementirati konstruktore za inicijalizaciju stanja objekata. U jezicima koji to podržavaju, koriste destruktore za upravljanje resursima. Korištenje apstraktnih klasa i metoda – Definirati apstraktnu klasu <i>KorisnickiRacun</i> koja služi kao temelj za sve tipove korisničkih računa, s apstraktnim metodama koje izvedene klase moraju implementirati. Primjena nasljeđivanja i nadjačavanja – Implementirati nasljeđivanje gdje klase poput <i>Administrator</i> nasljeđuju od <i>KorisnickiRacun</i> i nadjačavaju određene metode za specifične funkcionalnosti. Testiranje i integracija biblioteke – Provesti testiranje svih klasa i metoda da osiguraju ispravno funkcioniranje i sigurnost. Testiranje uključuje jedinične testove za svaku funkciju biblioteke. – Integrirati biblioteku s ostalim dijelovima <i>web</i> platforme, testirajući njenu kompatibilnost i učinkovitost u stvarnim scenarijima korištenja. Vrednovanje se može provesti prema sljedećim kriterijima: Pravilna implementacija objektnih koncepta – Vrednuje se kako su korišteni koncepti klase, objekta, instanciranja, apstrakcije i enkapsulacije. Provjerava se jesu li klase dobro strukturirane, jesu li objekti ispravno instancirani te kako su implementirani koncepti apstrakcije i enkapsulacije. Korištenje konstruktora i destruktora – Vrednuje se ispravnost i učinkovitost upotrebe konstruktora za inicijalizaciju objekata i destruktora za upravljanje resursima (ako jezik to podržava). Provjerava se jesu li konstruktori i destruktori pravilno definirani i korišteni. Primjena apstraktnih klasa i metoda – Vrednuje se kvaliteta i primjerenost uporabe apstraktnih klasa i metoda. Provjerava se kako su apstraktne metode definirane i implementirane u izvedenim klasama. Primjena nasljeđivanja i nadjačavanja – Vrednuje se ispravnost i logičnost primjene nasljeđivanja i nadjačavanja. Provjerava se dodaje li nasljeđivanje		

vrijednost i funkcionalnost klasama i poboljšava li ili mijenja ponašanje izvedenih klasa metoda nadjačavanja.
Testiranje i pouzdanost – Vrednuje se temeljitost i učinkovitost testiranja. Provjerava se jesu li testovi pokrili sve ključne aspekte i funkcionalnosti biblioteke te jesu li rezultati testova pokazali pouzdanost i stabilnost biblioteke.
Dokumentacija – Vrednuje se kvaliteta dokumentacije koja prati projekt. Ocjenjuju se jasnoća i detaljnost dokumentacije: – opisi klasa, metoda i primjene te usklađenost koda s industrijskim standardima i najboljim praksama.
Integracija i praktična primjena – Vrednuje se kako se biblioteka integrira s ostatkom <i>web</i> platforme. Provjerava se je li integracija glatka i bez problema te podržava li biblioteka funkcionalnosti upravljanja korisničkim računima.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenici s teškoćama mogu pomoći u testiranju funkcionalnosti ili dokumentiranju koda što im omogućava sudjelovanje u projektu na način koji odgovara njihovim sposobnostima, razvijajući pritom osnovno razumijevanje objektno orijentiranog programiranja. Također, mogu raditi na jednostavnijim zadacima unutar koda, kao što je pisanje <i>gettera</i> i <i>settera</i> za klase, kako bi se upoznali s osnovama enkapsulacije i apstrakcije. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima može se dodijeliti npr. implementacija sofisticiranih apstraktnih klasa i složenih nasljednih struktura što im pruža izazov i priliku za napredovanje u objektno orijentiranom programiranju. Također, mogu preuzeti mentorsku ulogu, pomažući ostalim učenicima u razumijevanju i primjeni objektno orijentiranih koncepata.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Upravljanje formama pomoću pozadinskog programskog jezika, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Razlikovati GET i POST HTTP metode te ih ispravno primjenjivati	Primijeniti GET i POST HTTP metode u <i>web</i> aplikacijama s obzirom na njihov utjecaj na sigurnost i funkcionalnost aplikacije
Izraditi HTML formu te je procesirati u pozadinskom dijelu na siguran način	Izraditi HTML formu te je procesirati u pozadinskom dijelu na siguran način primjenjujući sigurnosne mjere za zaštitu od uobičajenih sigurnosnih ranjivosti
Primijeniti validiranje HTML forme	Primijeniti validiranje HTML forme osiguravajući točnost i sigurnost unesenih podataka te pružajući korisničko sučelje koje jasno komunicira validacijske zahtjeve i greške

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za razlikovanje i ispravnu primjenu GET i POST HTTP metoda u <i>web</i> aplikacijama, izradu i sigurnu obradu HTML formi u pozadinskom dijelu. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvoj vještina potrebnih za upravljanje <i>web</i> formama. Ovakvim modelom učenja učenici ne samo da stječu praktične vještine, već i razvijaju vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.	
Nastavne cjeline/teme	GET i POST HTTP metode Tehnike za izradu HTML formi i prikupljanje korisničkih podataka Procesiranje podataka formi u pozadinskom dijelu aplikacije Sigurnosni aspekti obrade formi, uključujući zaštitu od uobičajenih sigurnosnih ranjivosti Osnove i tehnike validiranja podataka unesenih u HTML forme Primjena klijentske i poslužiteljske validacije za osiguranje ispravnosti podataka

Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Primjer zadatka: Razvoj i upravljanje <i>web</i> formom za registraciju korisnika	
Ivan i Marija, programeri u IT tvrtki <i>InfoTech</i>, dobili su zadatak razviti <i>web</i> formu za registraciju korisnika na internetskoj stranici tvrtke. Projekt zahtijeva izradu HTML forme, obradu podataka u pozadinskom dijelu te implementaciju sigurnosnih mjera i validacije unesenih podataka. Cilj je stvaranje sigurne i pouzdane <i>web</i> forme za registraciju korisnika koja osigurava točnost i sigurnost podataka.	
Uputa: Učenici rade u parovima na sljedećim zadacima. Razlikovanje GET i POST HTTP metoda:	
– Dizajnirati HTML formu za registraciju koja koristi POST metodu za slanje osjetljivih korisničkih podataka, kao što su ime, prezime, e-mail adresa i zaporka. – Demonstrirati uporabu GET metode za manje osjetljive zadatke, poput pretraživanja ili filtriranja sadržaja na stranici.	

Procesiranje HTML forme u pozadinskom dijelu

- Razviti pozadinsku logiku (u jeziku kao što je PHP, Node.js ili Python) za prihvatanje, obradu i spremanje podataka poslanih iz forme. Obrada uključuje provjeru jesu li svi potrebni podaci prisutni i valjani.
- Implementirati sigurnosne mjere poput sprječavanja SQL injekcija i osiguravanja da korisnički unos ne mogu izazvati štetne posljedice (npr. XSS napadi).

Validacija HTML forme:

- Implementirati validaciju podataka na klijentskoj strani i na strani poslužitelja. Na klijentskoj strani može se koristiti JavaScript za provjeru ispravnosti podataka prije slanja forme dok se na poslužitelju provjerava ispravnost pristiglih podataka.
- Postaviti povratne poruke za korisnike u slučaju pogrešno unesenih podataka te tako osigurati da korisnici razumiju greške u unosu.

Vrednovanje se može napraviti prema sljedećoj rubrici:

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebno poboljšanje (1 – 3 boda)	Osnovna (1 – 3 boda)	Napredna (1 – 3 boda)
Primjena GET i POST metoda	Nejasna ili netočna uporaba GET i POST metoda.	Ispravna uporaba GET i POST metoda u osnovnom scenariju.	Uporaba GET i POST u različitim scenarijima.
Procesiranje forme u pozadinskom dijelu	Osnovno procesiranje s greškama ili sigurnosnim propustima.	Ispravno procesiranje forme, ali s osnovnim sigurnosnim mjerama.	Napredno procesiranje s implementacijom opsežnijih sigurnosnih mjera.
Validacija HTML forme	Validacija nije odgovarajuća ili nije implementirana, dosta grešaka u unosu podataka.	Osnovna validacija podataka, manje greške u unosu podataka su riješene.	Napredna i detaljna validacija na klijentskoj i poslužiteljskoj strani.
Sigurnost i zaštita podataka	Nedostatak učinkovitih sigurnosnih mjera, visok rizik od sigurnosnih propusta.	Osnovne sigurnosne mjere su implementirane, ali postoji prostor za poboljšanje.	Opsežnije sigurnosne mjere, uključujući zaštitu od SQL injekcija i XSS napada.
Korisničko sučelje i povratne informacije	Nedostatak ili nejasne povratne informacije za korisnike, loše korisničko iskustvo.	Jasne, ali osnovne povratne informacije za korisnike, zadovoljavajuće korisničko iskustvo.	Detaljne i informativne povratne informacije za korisnike, dobro korisničko iskustvo.
Dokumentacija	Nije izrađena ili nije odgovarajuća dokumentacija, kôd nije u skladu sa standardima.	Dobra dokumentacija i kôd usklađen s osnovnim standardima.	Dokumentacija i kôd usklađen s industrijskim standardima.

Ova tablica omogućuje vrednovanje zadatka, uzimajući u obzir tehničke elemente, sigurnost, korisničko iskustvo i profesionalnost u dokumentaciji i pisanju koda. Svaki kriterij je ocijenjen na trima razinama te omogućuje jasnu procjenu postignuća i područja koja zahtijevaju daljnji razvoj i unaprjeđenje.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama može se dodijeliti zadatak koji se odnosi na osnovnu organizaciju i dizajn forme, gdje bi mogli raditi na strukturi HTML-a uz vodstvo ili na pripremi podataka za testiranje formi čime bi doprinijeli projektu unutar svojih sposobnosti, a istovremeno razvijali osnovne vještine programiranja. Također, mogu pomoći u procesu dokumentiranja projekta što im pomaže u razumijevanju procesa razvoja softvera i osnovnih načela pozadinskog programiranja.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Darovitim učenicima može se dodijeliti izazovniji zadatak kao što je razvijanje naprednih sigurnosnih mjera za formu ili implementacija složenih validacijskih logika. Također, mogu preuzeti vodstvo u optimizaciji koda i testiranju što će im pomoći u razvijanju vještina u rješavanju kompleksnih problema.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Upravljanje sesijama u pozadinskom dijelu web aplikacije, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Koristiti kolačiće u pozadinskom dijelu web aplikacije	Koristiti kolačiće u pozadinskom dijelu web aplikacije te primijeniti sigurnosne prakse kako bi se zaštitili korisnički podaci
Upravljanje korisničkim sesijama u pozadinskom dijelu web aplikacije	Upravljanje korisničkim sesijama u pozadinskom dijelu web aplikacije te osigurati da se sesije koriste na siguran i pouzdan način u skladu s najboljim praksama zaštite privatnosti i sigurnosti
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za pravilno korištenje kolačića u pozadinskom dijelu *web* aplikacije, kao i za upravljanje korisničkim sesijama, osiguravajući sigurnost i očuvanje privatnosti korisnika. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvoj vještina potrebnih za upravljanje sesijama u pozadinskom dijelu *web* aplikacija. Ovakvim modelom učenja učenici ne samo da stječu praktične vještine, već i razvijaju vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.

Nastavne cjeline/teme	Osnove korištenja kolačića u web aplikacijama Sigurnost i privatnost pri radu s kolačićima Upravljanje korisničkim sesijskim podacima Sigurnost u upravljanju sesijama
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Poboljšanje sigurnosti i korisničkog iskustva e-trgovine

IT tim u softverskoj tvrtki *HROMax*, u kojem rade programeri Ana, Marko i Ivan, zadužen je za implementaciju i upravljanje korisničkim sesijama na *web* platformi e-trgovine. Cilj je razviti pouzdan i intuitivan sustav za upravljanje sesijama i kolačićima koji poboljšava sigurnost i korisničko iskustvo.

Uputa: Učenici rade u timovima na sljedećim zadacima:

Implementacija i upravljanje kolačićima

- Postaviti kolačiće za praćenje korisničkih sesija, identifikatore sesija i korisničke preferencije.
- Implementirati sigurnosne mehanizme za kolačiće, primjerice postavljanje atributa *HttpOnly* i *Secure* kako bi se spriječilo neovlašteno pristupanje ili manipulacija kolačićima.

Razvoj sustava za upravljanje sesijama

- Kreirati logiku za upravljanje sesijama, uključujući stvaranje nove sesije prilikom prijave korisnika i njeno uništavanje prilikom odjave.
- Implementirati mehanizme za automatsko istjecanje sesija nakon perioda neaktivnosti i zahtjev za ponovnom autentikacijom za osjetljive transakcije.
- Razviti funkcionalnost koja omogućava korisnicima pregledavanje i upravljanje svojim aktivnim sesijama (npr. mogućnost odjave iz svih uređaja).

Integracija sesija i kolačića s korisničkim sučeljem

- Integrirati upravljanje sesijom s korisničkim sučeljem e-trgovine. To uključuje prikazivanje relevantnih korisničkih informacija na sučelju i omogućavanje korisnicima kontrole nad svojim sesijama.

Sigurnost i validacija

- Tim treba kontinuirano raditi na sigurnosnim elementima upravljanja sesijama i kolačićima.

Testiranje i optimizacija

- Provede opsežno testiranje funkcionalnosti sesija i kolačića, uključujući testiranje sigurnosti i performansi.
- Analiziraju i optimiziraju sustav za bolje performanse i korisničko iskustvo, uključujući brzo učitavanje sesijskih podataka i efikasno upravljanje resursima.

Nakon izrađenog zadatka, tim učenika treba izraditi dokumentaciju upravljanja sesijama i kolačićima. Dokumentacija treba sadržavati:

- Tehnički opis: Detaljan opis arhitekture sustava, kako su kolačići i sesije implementirani i upravljani. Opis sigurnosnih mjera i metoda validacije.
- Korisnički vodič: Priručnik za krajnje korisnike s uputama kako koristiti funkcionalnosti vezane za sesije i kolačiće na platformi e-trgovine.
- Dokumentacija koda: Komentari i dokumentacija unutar koda koji objašnjavaju funkcije, metode i logiku korištenu u projektu.
- Testna izvješća: Detalji provedenih testova i rezultata.
- Prezentacija: Nakon završetka dokumentacije, tim treba pripremiti i održati prezentaciju projekta za ostale učenike (članove tvrtke) uz praktičnu demonstraciju kako sustav sesija i kolačića radi na platformi. Potrebno je objasniti implementirane sigurnosne mjere i kako je optimizirano izvođenje.

Vrednovanje zadatka može se provesti prema sljedećoj rubrici:

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebno poboljšanje (1 – 5 bodova)	Osnovna (1 – 5 bodova)	Napredna (1 – 5 bodova)
Implementacija i upravljanje kolačićima	Kolačići su implementirani, ali s greškama ili sigurnosnim propustima.	Kolačići su pravilno implementirani, ali s osnovnim sigurnosnim mjerama.	Kolačići su implementirani s naprednim sigurnosnim postavkama i optimizacijama.
Razvoj sustava za upravljanje sesijama	Sustav za upravljanje sesijama je postavljen, ali s osnovnom funkcionalnošću i greškama.	Sustav za upravljanje sesijama funkcionalan je s dobrom integracijom i sigurnošću.	Sustav za upravljanje sesijama je napredan s potpunim sigurnosnim postavkama i optimizacijom.

Integracija s korisničkim sučeljem	Integracija s korisničkim sučeljem je osnovna, s nedostacima u funkcionalnosti i korisničkom iskustvu.	Dobra integracija s korisničkim sučeljem, učinkovita i intuitivna za korisnike.	Integracija s korisničkim sučeljem uključuje napredne korisničke interakcije i odlično korisničko iskustvo.
Sigurnost i validacija	Osnovne sigurnosne mjere su implementirane, ali nedostaju ključne sigurnosne prakse.	Dobre sigurnosne prakse su na mjestu, uključujući validaciju i čišćenje podataka.	Napredne i sveobuhvatne sigurnosne mjere, uključujući detaljnu validaciju i zaštitu podataka.
Testiranje i optimizacija	Provedeno je osnovno testiranje s nekim propustima u otkrivanju grešaka.	Dobro testiranje koje pokriva većinu funkcionalnosti s pouzdanim rezultatima.	Sveobuhvatno testiranje, uključujući stres-testiranje i detaljnu analizu performansi.
Timski rad i doprinos timu	Osnovna suradnja unutar tima, nedostatak jasne komunikacije ili podjele zadataka.	Dobar timski rad i suradnja, svaki član tima doprinosi projektu.	Izvrсна dinamika tima, učinkovita komunikacija, jasna podjela zadataka i međusobna podrška.
Dokumentacija i prezentacija	Dokumentacija je nedostatna ili nejasna; prezentacija projekta je osnovna.	Dobra dokumentacija s jasnim opisima i prezentacija koja odgovarajuće pokriva projekt.	Detaljna dokumentacija i uvjerljiva prezentacija koja ističe sve ključne elemente projekta.

Tablica omogućava vrednovanje zadatka, uzimajući u obzir ne samo tehničke aspekte, već i timsku dinamiku, doprinos pojedinaca, kvalitetu dokumentacije i prezentiranje rada. Svaki kriterij je ocijenjen na trima razinama, omogućujući jasnu procjenu postignuća i područja koja zahtijevaju daljnji razvoj i unaprjeđenje.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenici s teškoćama mogu biti usmjereni na kreiranje i primjenu jednostavnih HTML formi koristeći GET i POST metode te osnovno procesiranje i validaciju tih formi u pozadinskom dijelu, uz jasne upute i podršku. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima može se dodijeliti odgovornost za razvoj naprednih sigurnosnih značajki u sustavu upravljanja sesijama ili vodeću ulogu u pripremi i izvođenju tehnički zahtjevnih dijelova prezentacije čime se potiče njihova kreativnost, inovativnost i vještine javnog nastupa.

4. RAZRED

NAZIV MODULA		IZRADA POZADINSKOG DIJELA WEB APLIKACIJE POMOĆU PROGRAMSKIH OKVIRA		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12689 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12690 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12691 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12692 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11881 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12693		
Obujam modula (CSVET)		15 CSVET Uvod u poslužiteljske programske okvire, 2 CSVET Osnove izrade pozadinskog dijela aplikacije pomoću poslužiteljskih okvira, 2 CSVET Izrada pozadinskog dijela aplikacije pomoću poslužiteljskih okvira, 3 CSVET Pristup bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije, 3 CSVET Osnove izrade web API-ja, 3 CSVET Osiguranje kvalitete pozadinskog dijela web aplikacije, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika	
	10 – 20 %	60 – 75 %	5 – 30 %	
Status modula (obvezni/izborni)		IZBORNI		
Cilj (opis) modula		Cilj modula je pripremiti učenike za razvoj, konfiguraciju i upravljanje složenim svojstava <i>web</i> aplikacija koristeći moderne poslužiteljske programske okvire. Učenici će naučiti implementirati MVC oblikovni obrazac, upravljati podacima preko baza podataka i API-ja te koristiti napredne tehnike kao što su <i>middleware</i> , predmemoriranje i objektno-relacijsko mapiranje. Modul naglašava važnost učinkovitosti, sigurnosti i testiranja u razvoju <i>web</i> aplikacija, pripremajući učenike za izradu robusnih i skalabilnih <i>web</i> rješenja u stvarnom radnom okruženju.		

Ključni pojmovi	poslužiteljski programski okvir, MVC (Model-View-Controller) obrazac, middleware, predmemoriranje, upravljanje sesijama, objektno-relacijsko mapiranje, JSON (JavaScript Object Notation, web API, HTTP, GET, POST, jedinično testiranje
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih situacija i zadataka koji se mogu ostvariti u stvarnim uvjetima kod poslodavca ili u regionalnim centrima kompetentnosti odnosno simulirati u školskim specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12689 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12690 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12691 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12692 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11881 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/12693 Okruženje kod poslodavca, regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum za računalstvo koji sadrži računalni sustav, hardverske i softverske komponente, mrežnu opremu, alate i pribor za izvođenje specifičnih vježbi. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način u odgovarajućim uvjetima (praktikum, laboratorij) te ostvarenje propisanih ishoda učenja. Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u poslužiteljske programske okvire, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Instalirati poslužiteljski programski okvir	Instalirati poslužiteljski programski okvir te osigurati da je okruženje spremno za razvoj
Prilagoditi poslužiteljski programski okvir	Prilagoditi poslužiteljski programski okvir te konfigurirati osnovne postavke
Predložiti rješenje koristeći oblikovni obrazac MVC	Osmisliti i predložiti rješenje koristeći oblikovni obrazac MVC
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za instalaciju i postavljanje poslužiteljskih programskih okvira te za strukturiranje i upravljanje složenim softverskim projektima. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvijanje tehničkih vještina uz vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.	
Nastavne cjeline/teme	Instalacija poslužiteljskog programskog okvira Konfiguracija poslužiteljskog programskog okvira Osnove MVC oblikovnog obrasca Implementacija MVC obrasca u razvoju web aplikacija
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	

Primjer vrednovanja:**Primjer zadatka:****Razvoj pozadinskog dijela web aplikacije za upravljanje događanjima**

IT tim, koji se sastoji od Lare, Tomislava i Ivana, radi na razvoju pozadinskog dijela web aplikacije za upravljanje događanjima. Dobili su sljedeće zadatke:

- instalirati poslužiteljski programski okvir
- razviti pozadinsku logiku koristeći MVC obrazac
- razviti model
- razviti kontroler
- napraviti integraciju s bazom podataka.

Koraci zadatka:

- Tim odabire i instalira odgovarajući poslužiteljski programski okvir, kao što su *Express.js* za *Node.js*, *Django* za *Python* ili *Ruby on Rails*, usredotočujući se na njegovu konfiguraciju i integraciju s bazom podataka.
- Lara razvija modele za događanja, korisnike i rezervacije u okviru odabranog programskog okvira.
- Tomislav piše kontrolere koji upravljaju logikom aplikacije, obradom zahtjeva za kreiranje, ažuriranje i brisanje događanja.
- Ivan uspostavlja veze s bazom podataka i piše upite za manipulaciju podacima događanja.

Uputa:

Učenici rade u timovima prema zadanim koracima i podjeli unutar tima.

Vrednovanje zadatka može se obaviti prema sljedećim kriterijima:

Instalacija i konfiguracija programskog okvira

- Vrednovanje kako je obavljena instalacija i konfiguracija poslužiteljskog programskog okvira te integracija s bazom podataka.

Primjena MVC obrasca u pozadinskom razvoju

- Procjena implementacije MVC obrasca, posebno u pogledu modela i kontrolera te njihove interakcije s bazom podataka.

Sigurnost i svojstva pozadinskog dijela sustava

- Analiza implementiranih sigurnosnih mjera za zaštitu podataka i upravljanje sesijama.
- Vrednovanje svojstava i učinkovitosti pozadinske logike, posebno u kontekstu obrade zahtjeva i interakcije s bazom podataka.

Kvaliteta koda i dokumentacije

- Procjena čistoće, organizacije i dokumentacije koda te usklađenosti s praksama u pozadinskom razvoju.

Timski rad i upravljanje projektom

- Vrednovanje učinkovitosti timskog rada, komunikacije unutar tima i sposobnosti rješavanja problema.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenici s teškoćama mogu raditi na jednostavnijim zadaćama kao što je osnovno postavljanje i konfiguracija poslužiteljskog programskog okvira te sudjelovati u praktičnim vježbama u primjeni MVC obrasca, uz podršku i vođenje, kako bi ostvarili sve ishode učenja modula. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima može se dodijeliti razvoj složenijih funkcionalnosti pozadinskog sustava, kao što su napredno upravljanje sesijama ili integracija s vanjskim API-jima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove izrade pozadinskog dijela aplikacije pomoću poslužiteljskih okvira, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Implementirati oblikovni obrazac MVC	Implementirati oblikovni obrazac MVC za postizanje modularnosti i održivosti aplikacije
Postaviti usmjeravanje prema zadanoj specifikaciji	Postaviti usmjeravanje prema zadanoj specifikaciji omogućujući ispravno usmjeravanje zahtjeva korisnika
Koristiti <i>middleware</i> za implementiranje željenog ponašanja web aplikacije	Koristiti <i>middleware</i> za implementiranje željenog ponašanja web aplikacije te osiguravanje pravilnog i sigurnog rada aplikacije
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za postizanje specifičnog ponašanja i funkcionalnosti web aplikacija. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvijanje tehničkih vještina uz vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.	
Nastavne cjeline/teme	Implementacija MVC obrasca Usmjeravanje u web aplikacijama

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Razvoj *web* aplikacije za upravljanje resursima

IT tim u srednje velikoj tehnološkoj kompaniji, koji se sastoji od programera Eme, Mile i Kaje, zadužen je za izradu *web* aplikacije za upravljanje internim resursima kompanije. Projekt obuhvaća implementaciju MVC obrasca, postavljanje usmjeravanja i korištenje *middlewarea* za postizanje specifičnih funkcionalnosti. Tim je podijelio zadatke i uloge na sljedeći način:

1. Implementacija MVC Obrasca

- Ivan (*Model*): Razvija modele za upravljanje podacima o resursima, zaposlenicima i projektnim zadacima.
- Ana (*View*): Kreira korisničko sučelje koje prikazuje podatke iz modela na jasan i koristan način.
- Marko (*Controller*): Piše kontrolere koji upravljaju interakcijom između korisničkog sučelja i modela podataka.

2. Postavljanje usmjeravanja

- Tim postavlja usmjeravanje u aplikaciji tako da odgovara specifikaciji zadatka te omogućuje navigaciju između različitih dijelova aplikacije kao što su pregled resursa, upravljanje zaposlenicima i praćenje projektnih zadataka.

3. Korištenje *middlewarea*:

- Implementiraju *middleware* za razne funkcionalnosti kao što su autentikacija korisnika, logiranje zahtjeva, i obrada grešaka.

Uputa: Učenici rade u timovima prema zadanim koracima i podjeli unutar tima.

Vrednovanje se može provesti prema sljedećim kriterijima:

- Implementacija MVC obrasca: Procjena jesu li modeli, pogledi i kontroleri pravilno implementirani i integrirani.
- Učinkovitost i točnost usmjeravanja: Vrednuje se odgovara li usmjeravanje specifikaciji i omogućava li laku i intuitivnu navigaciju unutar aplikacije.
- Funkcionalnost *middlewarea*: Analiza je li u *middleware* pravilno implementirano željeno ponašanje, kao što su sigurnosna provjera ili obrada grešaka.
- Sigurnost i performanse aplikacije: Procjena sigurnosti aplikacije, autentikacija i autorizacija te analiza svojstava, posebno u smislu vremena odziva i upravljanja resursima.
- Kvaliteta koda i dokumentacije: Vrednovanje čistoće, organiziranosti i dokumentiranosti koda.
- Timski rad i upravljanje projektom: Procjena kako tim surađuje, komunicira i rješava probleme te kako upravlja projektom.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Za učenike s teškoćama, zadatak se može prilagoditi tako da se fokusira na osnovne elemente poslužiteljskog programskog okvira i MVC obrasca. Mogu raditi na pojednostavljenim zadacima poput pomoći u konfiguraciji okvira i osnovnog usmjeravanja, uz detaljne upute i podršku. Također, mogu sudjelovati u praćenju i testiranju aplikacije kako bi osigurali njezinu funkcionalnost što im omogućava stjecanje praktičnog iskustva i razumijevanja ključnih koncepata.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Darovitim učenicima se može dodijeliti razvoj naprednijih funkcionalnosti unutar pozadinskog dijela sustava kao što je implementacija kompleksnijeg usmjeravanja ili razvoj *middleware* funkcija koje rješavaju specifične izazove *web* aplikacije. Mogu preuzeti voditeljske uloge u timovima, koordinirajući rad tima i pomažući ostalim članovima čime razvijaju svoje vještine mentorstva i vođenja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada pozadinskog dijela aplikacije pomoću poslužiteljskih okvira, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Koristiti predmemoriranje za poboljšanje performansi pozadinskog dijela web aplikacije	Koristiti predmemoriranje za poboljšanje performansi pozadinskog dijela web aplikacije kako bi se smanjilo vrijeme odziva i povećala učinkovitost pristupa podacima
Upravljeti korisničkim sesijama koristeći kolačiće u pozadinskom dijelu web aplikacije	Upravljeti korisničkim sesijama koristeći kolačiće u pozadinskom dijelu web aplikacije osiguravajući pouzdanu identifikaciju korisnika i očuvanje stanja sesije
Poslati e-mail iz pozadinskog dijela web aplikacije	Poslati e-mail iz pozadinskog dijela web aplikacije uz pravilno formatiranje i upravljanje e-mail porukama
Koristiti predloške za generiranje dinamičkog klijentskog sadržaja	Koristiti predloške za generiranje dinamičkog klijentskog sadržaja osiguravajući prilagodljivost i dosljednost u prikazu podataka korisnicima

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za primjenu tehnika predmemoriranja u poboljšanju svojstava pozadinskog dijela web aplikacija te korištenje predložaka za generiranje dinamičkog klijentskog sadržaja. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvijanje tehničkih vještina uz vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.	
Nastavne cjeline teme	Tehnike predmemoriranja u razvoju pozadinskog dijela aplikacije Upravljanje korisničkim sesijama s kolačićima Slanje e-mailova iz pozadinskog dijela aplikacije Korištenje predložaka za generiranje dinamičkog klijentskog sadržaja
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja: Primjer zadatka: Razvoj web aplikacije za upravljanje sportskim događanjima Programeri Petra i Tomo rade u IT odjelu sportske organizacije <i>OdmoriSe!</i> . Njihov zadatak je razviti web aplikaciju za upravljanje i prikazivanje informacija o različitim sportskim događanjima u gradu. Aplikacija treba omogućiti korisnicima pregledavanje nadolazećih događaja, rezervaciju ulaznica i primanje personaliziranih obavijesti. Petra i Tomo podijelili su zadatke na sljedeći način: - Korištenje predmemoriranja za informacije o događanjima - Petra implementira predmemoriranje za učestalo pristupane podatke, poput rasporeda događanja ili rezultata, kako bi poboljšala svojstva web stranice. - Upravljanje korisničkim sesijama za rezervacije i preference - Tomo postavlja sesije korisnika koristeći kolačiće te tako omogućuje korisnicima rezervaciju ulaznica i pohranjivanje svojih želja za buduće događaje. - Slanje e-mail obavijesti o događanjima - Petra konfigurira sustav za automatsko slanje e-mailova korisnicima, obavještavajući ih o promjenama u rasporedu ili dostupnosti ulaznica za njihove omiljene sportove. - Korištenje predložaka za dinamički prikaz događanja - Tomo koristi predloške unutar poslužiteljskog okvira za kreiranje prilagođenih stranica koje prikazuju informacije o događanjima, rezultatima i novostima. Uputa: Učenici rade u parovima prema zadanim koracima i podjeli unutar para. Kriteriji vrednovanja: - Učinkovitost predmemoriranja (20 bodova): Ocjenjuje se kako predmemoriranje poboljšava brzinu učitavanja i smanjuje opterećenje na poslužitelju. - Ispravnost upravljanja sesijama (20 bodova): Procjenjuje se funkcionalnost sesija u kontekstu rezervacija i spremanja korisničkih preferencija. - Točnost i pouzdanost slanja e-mailova (20 bodova): Procjenjuje se uspješnost slanja e-mailova, točnost sadržaja i pravovremenost. - Kvaliteta dinamičkog sadržaja (20 bodova): Procjenjuje se kako predlošci omogućuju generiranje zanimljivog i točnog dinamičkog sadržaja. - Timski rad i koordinacija (10 bodova): Vrednuju se suradnja, komunikacija unutar tima i sposobnost zajedničkog rješavanja problema. - Kvaliteta koda i dokumentacije (10 bodova): Analiza čistoće koda, organizacije i prateće dokumentacije. Ukupno bodova: 100. Svaki od ovih kriterija pruža sliku učinkovitosti i kvalitete rada na projektu, omogućujući ocjenjivanje tehničkih vještina, kao i sposobnosti timskog rada i profesionalne komunikacije.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Za učenike s teškoćama predlaže se izvođenje zadataka s uporabom poslužiteljskih okvira vođenim aktivnostima koje uključuju izradu jednostavnih funkcija i upravljanje osnovnim zahtjevima. Time im se omogućuje razvijanje temeljnih vještina uz podršku i postupno učenje. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Daroviti učenici mogu istraživati napredne funkcionalnosti poslužiteljskih okvira, kao što su asinkrono programiranje, optimizacija izvođenja i integracija s vanjskim API-jima.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pristup bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Postaviti pristup bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije	Konfigurirati i uspostaviti pouzdanu vezu s bazom podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije

Koristiti upite za podatke iz baze podataka u pozadinski dio web aplikacije	Koristiti složenije upite za dohvaćanje podataka iz baze podataka u pozadinski dio web aplikacije
Izvršavati operacije koje mijenjaju podatke u bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije	Izvršavati operacije koje mijenjaju podatke u bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije uz održavanje integriteta i dosljednosti podataka
Koristiti objektno-relacijsko mapiranje u pristupu bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije	Implementirati objektno-relacijsko mapiranje (ORM) za upravljanje interakcijama s bazom podataka uporabom ORM alata za modeliranje baza podataka u obliku objekata i klasa

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za postavljanje i konfiguriranje pristupa bazi podataka iz pozadinskog dijela web aplikacije te primjenu objektno-relacijskog mapiranja (ORM) kako bi se pojednostavilo i optimiziralo upravljanje podacima u web aplikacijama. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvijanje tehničkih vještina uz vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.

Nastavne cjeline teme	Konfiguracija pristupa bazi podataka Tehnike i metode za dohvaćanje podataka iz baze podataka Izrada i izvođenje upita za preuzimanje informacija potrebnih za aplikaciju Manipulacija stanja baze podataka Primjena objektno-relacijskog mapiranja (ORM)
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer zadatka: Razvoj internog upravljačkog sustava za zalihe

U IT odjelu trgovačkog lanca *PrimCo* tim programera dobiva zadatak razviti interni sustav za upravljanje zalihama. Sustav treba omogućiti osoblju pregledavanje, ažuriranje i praćenje zaliha proizvoda kroz *web* aplikaciju. Projekt obuhvaća postavljanje pristupa bazi podataka, izvođenje upita i operacija nad podacima te korištenje objektno-relacijskog mapiranja (ORM).

Uputa: Učenici zadatak rješavaju u timu sa sljedećim koracima:

- Postavljanje pristupa bazi podataka: Konfigurirati veze između web aplikacije i baze podataka, osiguravajući siguran i učinkovit pristup.
- Upiti za podatke: Izraditi upite za dohvaćanje podataka o zalihama iz baze podataka, omogućujući pregled trenutnog stanja zaliha.
- Operacije za ažuriranje baze podataka: Implementirati funkcionalnosti za ažuriranje, dodavanje i brisanje podataka u bazi podataka, omogućujući osoblju upravljanje zalihama.
- Korištenje ORM-a: Koristiti ORM alate unutar poslužiteljskog okvira za mapiranje objekata aplikacije na shemu baze podataka.

Kriterijska tablica vrednovanja:

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebno poboljšanje (1 – 3 boda)	Osnovna (1 – 3 boda)	Napredna (1 – 3 boda)
Konfiguracija baze podataka	Pristup bazi podataka je postavljen, ali s tehničkim nedostacima.	Siguran i stabilan pristup bazi podataka, bez naprednih optimizacija.	Optimalno konfiguriran pristup bazi podataka.
Izvođenje upita	Upiti su funkcionalni, ali nedovoljno optimizirani.	Učinkoviti upiti koji točno vraćaju tražene podatke.	Optimizirani upiti s naprednim filtriranjem i sortiranjem.
Operacije ažuriranja podataka	Osnovne operacije ažuriranja su implementirane, ali s greškama.	Pouzdanje operacije ažuriranja, dodavanja i brisanja podataka.	Napredne funkcionalnosti, uključujući transakcijsko upravljanje.
Korištenje ORM-a	ORM je korišten, ali bez punog razumijevanja ili optimalnog korištenja.	Ispravna upotreba ORM-a za mapiranje i upravljanje podacima.	Napredna upotreba ORM-a, uključujući prilagođavanje i optimizaciju.
Sigurnost i integritet podataka	Osnovne sigurnosne mjere, ali s potencijalnim rizicima.	Dobre sigurnosne prakse, uključujući zaštitu od SQL injekcija.	Sveobuhvatne sigurnosne mjere i očuvanje integriteta podataka.
Timski rad i koordinacija	Timski rad je prisutan, ali s nedostacima u komunikaciji i koordinaciji.	Dobar timski rad s jasnom podjelom zadataka i učinkovitom suradnjom.	Izvršna koordinacija, proaktivna komunikacija i zajedničko rješavanje problema.

Svaki kriterij nudi uvid u različite dijelove projekta, od tehničke izvedbe do timskog rada te omogućuje procjenu uspjeha i područja za poboljšanje. Bodovi se dodjeljuju na temelju kvalitete izvedbe u svakoj kategoriji s maksimalnim bodovima koji odražavaju naprednu razinu vještina i znanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Učenicima s teškoćama preporučuje se usredotočiti na osnovne koncepte pristupa bazi podataka, na uspostavljanje veza s bazom i izvođenje jednostavnih upita. Vježbe uz pomoć vizualnih alata i jasnih, „korak po korak“ uputa mogu im pomoći u stjecanju znanja i vještina potrebnih za rad s bazama podataka.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Darovitim učenicima može se dodijeliti razvoj složenijih funkcionalnosti povezanih s bazom podataka, kao što su optimizacija upita, rad s naprednim svojstvima objektno-relacijskog mapiranja (ORM) ili implementacija transakcija i sigurnosnih mjera u interakciji s bazom podataka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove izrade web API-ja, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Izraditi jednostavne zahtjeve za komunikaciju klijent-poslužitelj kod HTTP protokola	Izraditi zahtjeve za komunikaciju klijent-poslužitelj kod HTTP protokola te analizirati kodove odgovora na zahtjeve
Pretvarati podatke iz/u JSON oblik	Pretvarati hijerarhijske podatke iz/u JSON oblik
Koristiti alate za provjeru funkcionalnosti Web API aplikacije	Analizirati funkcionalnosti Web API aplikacije odabranim alatom za automatsko testiranje
Izraditi jednostavno Web API rješenje	Izraditi Web API rješenje srednje složenosti

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Projektni zadaci formiraju se tako da budu što sličniji stvarnim poslovnim situacijama. Učenici izrađuju *web* API rješenja prema specifičnim zahtjevima te provjeravaju funkcionalnost aplikacije. Po završetku izrade pojedinih *web* API-ja učenici prezentiraju funkcionalnosti, objašnjavaju izazove i njihovo rješenje. Nastavnik formulira korisničke zahtjeve aplikacije, usmjerava i prati aktivnosti učenika te pomaže u realizaciji rješenja.

Nastavne cjeline teme	Komunikacija klijent – poslužitelj HTTP metode (GET, POST, PUT, DELETE) JSON format Programski okvir za izradu web API-ja Testiranje aplikacije
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Code MAG

Agencija za provedbu natjecanja iz programiranja želi uvesti registraciju sudionika svih škola iz RH putem aplikacije. Uz svoj zahtjev priložili su i popis svojih korisničkih zahtjeva.

Primjer zadatka:

Izradite stranicu za registraciju sudionika primjenom *web* API-ja.

- Nastavnik upućuje učenike na pripremljenu tablicu i formu sljedećeg oblika:
 - Gumb **Dodaj** omogućuje slanje podataka iz forme u *web* API pomoću prikladne (onclick) metode JavaScripta (POST).
 - Odabere li korisnik izmjenu podataka već postojećeg unosa, podaci se prikazuju u pripadajućim poljima za unos tako da ih je moguće promijeniti (PUT), a na gumbu tada piše **Ažuriraj**.
 - Za brisanje podatka primjenjuje se metoda DELETE.
- Zadatak učenika je izraditi ASP.NET MVC web API projekt:
 - kreirati model
 - kreirati kontrolera
 - izraditi listu s nekoliko setova podataka (umjesto baze podataka) za svoj *web* API
 - kreirati potrebne metode kontrolera da odgovaraju zahtjevima iz točke 1.
- Analizirati funkcionalnosti *web* API aplikacije odabranim alatom za testiranje (primjerice Postman).

Po završetku izrade funkcionalnog rješenja učenici će prezentirati svoja rješenja, izazove s kojima su se susreli te objasniti na koji način su ih prevladali.

Vrednovanje naučenog: Nastavnik vrednuje odabrano tehničko rješenje, funkcionalnosti web aplikacije i prezentaciju učenika.

Uredi	Ime i prezime	Datum prijave	Razred	Obrisi
	Ana Anić	10.01.2022.	1. TR1	
	Ivan Ivić	12.01.2022.	2. TR2	
	Marko Marković	13.01.2022.	3. TR2	
	Petra Perić	15.01.2022.	4. TR1	

Podaci učenika

Ime i prezime

Datum prijave

Razred

Dodaj

Ispravno vraćanje podataka u JSON obliku	5
Analiza funkcionalnosti metoda korištenjem odabranog alata	10
Funkcionalna izmjena podataka primjenom metode PUT	15
Funkcionalno brisanje podataka primjenom metode DELETE	15
Funkcionalan ispit unesenih podataka primjenom metode GET	15
Prezentacija rješenja, opis izazova i njihovog rješenja	10
Ukupno bodova	100

Raspodjela ocjena prema postotku:

Postotak	Ocjena
90 – 100	5
77 – 89	4
65 – 76	3
50 – 64	2
0 – 49	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Navedeni zadatak se može prilagoditi učenicima s teškoćama na sljedeći način:

-Učenici trebaju pozadinski dio aplikacije uz pomoć nastavnika te prilagoditi programske kodove koje im pripremi nastavnik za specifičnu namjenu. Primjenjuje se ista ljestvica bodovanja.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Daroviti učenici mogu implementirati autentikaciju prije svih operacija tako da samo autenticirani korisnici mogu koristiti prethodno razvijene funkcionalnosti. Za taj dio zadatka mogu dobiti dodatnu ocjenu ili im se, primjerice, može dodati 10 bodova na ukupni broj bodova i primijeniti ista ljestvica raspodjele ocjena prema postotku.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osiguranje kvalitete pozadinskog dijela web aplikacije, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Koristiti standardne alate za otkrivanje i ispravljanje pogrešaka u programskom kôdu	Koristiti standardne alate za otkrivanje i ispravljanje pogrešaka u programskom kôdu te osiguravanje njegove ispravnosti i funkcionalnosti
Primijeniti jedinične testove koristeći standardne alate za testiranje	Primijeniti jedinične testove koristeći standardne alate za testiranje te provjeriti ispravnost funkcionalnosti programskih komponenata
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu u stvarnom radnom okruženju. Učenici će radom u stvarnim radnim situacijama stjecati znanje i vještine potrebne za pronalaženje i ispravljanje grešaka u programskom kodu koristeći standardne alate i osiguravajući njegovu pouzdanost i funkcionalnost. Nastavnici će, mentoriranjem i kontinuiranom podrškom, voditi učenike kroz praktične projekte i radne situacije, s naglaskom na razvijanje tehničkih vještina uz vještine rješavanja stvarnih problema i kritičkog razmišljanja.	
Nastavne cjeline teme	Alati i tehnike za otkrivanje grešaka u programskom kodu Osnove jediničnog testiranja Izrada i implementacija jediničnih testova
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Primjer zadatka:	
Razvoj sustava za upravljanje knjižničnim inventarom u knjižnici Pero Kvržica	
Ekipa programera u javnoj knjižnici <i>Pero Kvržica</i> , koju čine Nina, Jakov i Karlo, zadužena je za izradu i unaprjeđenje sustava za upravljanje knjižničnim inventarom. Sustav treba omogućiti knjižničarima upravljanje zalihama knjiga, praćenje posudbe i vraćanja knjiga te održavanje evidencije korisnika. Tim je podijelio zadatke na sljedeći način:	
– Nina će konfigurirati pristup bazi podataka koja sadrži informacije o knjigama, korisnicima i transakcijama posudbe. – Jakov će napisati skripte koje omogućuju pretragu dostupnih knjiga, dodavanje novih naslova i ažuriranje statusa knjiga. – Karlo će kreirati jedinične testove za sve ključne funkcije sustava, uključujući evidentiranje posudbi i vraćanja knjiga. – Tim radi zajedno na sigurnosti podataka u bazi i točnosti informacija o inventaru te posudbama.	
Uputa: Učenici rade u timovima prema zadanim koracima i podjeli unutar tima.	
Vrednovanje rješenja može se izvršiti prema sljedećoj kriterijskoj tablici vrednovanja:	

Kriteriji	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebno poboljšanje (1 – 3 boda)	Osnovna (1 – 3 boda)	Napredna (1 – 3 boda)
Integracija s bazom podataka	Funkcionalna, ali s nedostacima u performansama.	Pouzdana i sigurna integracija s bazom podataka.	Optimizirana i učinkovita integracija s bazom podataka.
Ispravnost i učinkovitost upita	Upiti funkcioniraju, ali su spori ili neprecizni.	Brzi i točni upiti za ažuriranje i pretragu podataka.	Napredni upiti s kompleksnim funkcijama pretrage.
Kvaliteta jediničnih testova	Testovi su osnovni i ne pokrivaju sve funkcije.	Temeljiti testovi koji pokrivaju većinu funkcionalnosti.	Sveobuhvatni testovi s visokim stupnjem pokrivenosti.
Sigurnost i točnost podataka	Osnovne mjere zaštite podataka, mogući propusti.	Dobro osigurani i točni podaci.	Izvrсна sigurnost podataka i napredno očuvanje integriteta.
Otkrivanje i ispravljanje pogrešaka	Pogreške se otkrivaju, ali rješenja nisu uvijek učinkovita.	Učinkovito otkrivanje i ispravljanje većine grešaka.	Brzo i precizno rješavanje svih problema.

Svaki kriterij nudi uvid u tehničku izvedbu te omogućuje procjenu uspjeha i područja za poboljšanje. Bodovi se dodjeljuju na temelju kvalitete izvedbe u svakoj kategoriji s maksimalnim bodovima koji odražavaju naprednu razinu vještina i znanja. Ako se želi procjenjivati kvaliteta timskog rada, dokumentacija i prezentiranje rješenja, vrednovati se može prema sljedećim kriterijima:

Timski rad i suradnja:

- Ovaj kriterij procjenjuje kako tim surađuje na projektu. Analizira se komunikacija unutar tima, podjela i koordinacija zadataka te sposobnost rješavanja problema zajedničkim radom. Također se procjenjuje kako tim upravlja internim izazovima i surađuje kako bi postigao zajedničke ciljeve.

Kvaliteta dokumentacije:

- Procjenjuje se kvaliteta tehničke dokumentacije koju tim stvara za projekt. Ovaj kriterij odnosi se na analizu jasnoće, detaljnosti i strukturiranosti dokumentacije, kao i njezinu korisnost i pristupačnost drugim članovima tima i potencijalnim korisnicima sustava.

Prezentacija rješenja:

- Procjenjuje se u kojoj mjeri je tim spreman jasno i učinkovito prezentirati razvijeni sustav prema sljedećim elementima: jasnoća izlaganja, kvaliteta vizualnih materijala i sposobnost tima koliko jasno komunicira ključna svojstva projekta i njegovu vrijednost.
-

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Učenicima s teškoćama preporučuje se fokusiranje na osnovne koncepte jediničnih testova i otkrivanja grešaka, s naglaskom na praktičnim primjerima i vođenom učenju kako bi stekli razumijevanje ključnih elemenata osiguravanja kvalitete pozadinskog dijela *web* aplikacije na pristupačan način. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima preporučuje se istraživanje naprednih tehnika jediničnog testiranja i automatizacije testova.

4. ZAVRŠNI RAD

Završni rad provodi se na temelju Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22, 155/23, 156/23), Pravilnika o izradbi i obrani završnoga rada (Narodne novine, broj 118/09) i Nacionalnog kurikuluma za strukovno obrazovanje (Narodne novine, broj 62/18).

Strukovni kurikulum kojim se stječe kvalifikacija *tehničar za programiranje* / *tehničarka za programiranje* završava provjerom strukovnog znanja, vještina te pripadne samostalnosti i odgovornosti. Provjera se provodi izradom i obranom završnoga rada. Za kvalifikaciju razine 4.2 završni rad uključuje praktični rad te provjeru ostaloga strukovnog znanja i vještina predviđenih ishodima učenja kurikula.

Završni rad projektni je zadatak u kojem učenik treba pokazati samostalnost u analizi problema, izradi mogućih rješenja i izvedbi mogućih rješenja, primjenjujući usvojeno znanje i vještine tijekom cjelokupnoga obrazovanja za stjecanje kvalifikacije *tehničar za programiranje* / *tehničarka za programiranje*.