



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

KLASA: 602-03/24-05/00044
URBROJ: 533-05-24-0068

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
BRODOGRADITELJ / BRODOGRADITELJICA (021004) u sektoru STROJARSTVO, BRODOGRADNJA I
METALURGIJA

I.

Ovom Odlukom donosi se strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije BRODOGRADITELJ / BRODOGRADITELJICA u sektoru STROJARSTVO, BRODOGRADNJA I METALURGIJA.

II.

Sastavni dio ove Odluke je strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije BRODOGRADITELJ / BRODOGRADITELJICA u sektoru STROJARSTVO, BRODOGRADNJA I METALURGIJA iz točke I. ove Odluke.

III.

Početkom primjene ove Odluke stavlja se izvan snage Nastavni plan i okvirni program za zanimanje Brodograditelj u obrazovnom sektoru STROJARSTVO, BRODOGRADNJA I METALURGIJA (šifra: 021803), donesen Odlukom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa (KLASA: 602-03/11-05/00098; URBROJ: 533-09-11-0002) od 15. srpnja 2011. godine i Nastavni plan i okvirni program za područje brodogradnje (B) za zanimanje brodograditelj nemetalnog broda (021303), objavljen u Glasniku Ministarstva prosvjete i športa Republike Hrvatske, Posebno izdanje, broj 8, Zagreb, listopad 1996.

IV.

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., a za učenike III. razreda srednje škole od školske godine 2027./2028.

MINISTAR

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

STRUKOVNI KURIKUL ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE BRODOGRADITELJ/BRODOGRADITELJICA

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

IKT – informacijska i komunikacijska tehnologija

RH – Republika Hrvatska

M – modul

IM – izborni modul

VUIP – vođeno učenje i poučavanje

UTR – učenje temeljeno na radu

SR – svijet rada

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 jednini ili množini.

1. OPĆI DIO STRUKOVNOG KURIKULA

OPĆE INFORMACIJE O STRUKOVNOM KURIKULU		
Sektor	Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija	
Naziv kurikula strukovnog obrazovanja	Strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije brodograditelj/brodograditeljica	
Kvalifikacija koja se stječe završetkom obrazovanja	brodograditelj/brodograditeljica	
Razina kvalifikacije prema HKO-u	4.1	
Minimalan obujam kvalifikacije (CSVET)	180 CSVET	
Obujam ishoda učenja na razini ciklusa (CSVET)	4. ciklus	5. ciklus
	60 CSVET	120 CSVET
Pokazatelji na temelju kojih je izrađen strukovni kurikul		
Popis standarda zanimanja	Popis standarda kvalifikacije	Sektorski kurikul
Brodograditelj/Brodograditeljica https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/163	Brodograditelj/Brodograditeljica https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/576	Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija
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 180 CSVET bodova, od čega je 138 CSVET bodova iz strukovnog dijela kvalifikacije i 42 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), kao i posebnim propisima kojima je uređena provedba naukovanja. U drugi, odnosno treći razred, učenik prelazi nakon pozitivno ocijenjenih svih skupova ishoda učenja / modula u prvom, odnosno drugom razredu. Obrani završnog rada učenik pristupa nakon što je pozitivno ocijenjen iz svih skupova ishoda učenja / modula u trećem razredu. Obrazovanje za stjecanje kvalifikacije brodograditelj/brodograditeljica 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 te redovito pohađanje svih oblika nastave. Od nastavnika se očekuje da bude kreator procesa učenja, te da prihvati odgovornost za ostvarivanje ishoda učenja, da koristi nove tehnologije kako bi kompetentno mogao voditi proces učenja u skladu sa stvarnim potrebama tržišta rada. 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 u skladu sa svojim mogućnostima i darovitosti.	

Horizontalna prohodnost (preporuke)	Općeobrazovni nastavni predmeti tijekom obrazovanja za stjecanje kvalifikacija brodograditelj/brodograditeljica 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 4.1 u obrazovnom sektoru strojarstva imaju isti prvi razred 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. Ovisno o željama učenika, potrebama lokalne zajednice ili mogućnostima škole, učenici mogu izabrati jednu od ponuđenih izbornosti. Unutar izabrane izbornosti, ponuđeni su dodatni izborni blokovi čime je dodatno omogućeno produbljivanje znanja i vještina u specifičnim područjima rada.
Vertikalna prohodnost (mogućnost obrazovanja na višoj razini)	Učenici koji završe strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije brodograditelj/brodograditeljica, imaju mogućnost nastavka obrazovanja za stjecanje kvalifikacija viših razina (4.2, 5, 6 i 7) ne samo u sektoru Strojstva, brodogradnje i metalurgije. Također, mogu nastaviti usavršavati svoje vještine i kompetencije raznim oblicima neformalnog i informalnog učenja u području strojarstva, brodogradnje i metalurgije. 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 da se usmjere prema specifičnim interesima ili potrebama svijeta rada čime se promovira kontinuirano učenje i profesionalni napredak.
Oblici učenja temeljenog na radu u okviru strukovnog kurikula	Učenje temeljeno na radu provodi se naukovanjem kod licenciranog poslodavca, a može se provoditi i kod poslodavca, u Regionalnom centru kompetentnosti (gdje je primjenjivo) ili u ustanovi. Navedenim su obuhvaćene sve mogućnosti učenja temeljenog na radu čime se osigurava obrazovanje za kvalifikacije potrebne tržištu rada. Najmanje 70 CSVET bodova potrebno je ostvariti učenjem temeljenim na radu kod licenciranog poslodavca, kod poslodavca, u Regionalnom centru kompetentnosti ili u ustanovi 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 dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do formalne kvalifikacije.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu kurikula	Materijalni uvjeti: https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/576 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine.
Ciljevi strukovnog kurikula (15 – 20) Učenici će moći:	
1. Analizirati i planirati aktivnosti 2. Pripremiti mjesto rada za rad na siguran način uz provjeru sigurnosti radnog prostora 3. Izraditi model manjih i većih dijelova plovila na osnovi izrađenih nacrti i skica 4. Izraditi trup plovila od kompozita 5. Izraditi trup plovila od aluminijske ili čelika 6. Održavati i popravljati trup i nadgrađa plovila 7. Ugraditi i popraviti opremu plovila 8. Voditi i administrirati poslovanje 9. Poslovno komunicirati 10. Pratiti i osiguravati kvalitetu procesa rada i izvršenog posla 11. Primjenjivati propisane mjere za zaštitu ljudi i okoliša 12. Razlikovati materijale u brodogradnji i njihova svojstva 13. Razlikovati alate potrebne za izradu i održavanje metalnih konstrukcija 14. Pripremiti površine na kojima će se izvoditi radovi na osnovi projektne dokumentacije 15. Koristiti projektnu dokumentaciju, tehničke crteže, sheme sastavljanja i drugu tehničko-tehnološku dokumentaciju za potrebe montaže metalnih konstrukcija 16. Izraditi skicu i jednostavnije radioničke nacрте <i>softverskim</i> alatima za crtanje na računalu	

17. Pripremiti potrebne alate, pribore, naprave i uređaje za izradu i transport metalne konstrukcije
18. Izvršiti antikorozivnu zaštitu konstrukcije ili dijelova konstrukcije
19. Koristiti postupke ručne i strojne obrade
20. Koristiti postupke spajanja elemenata metalne konstrukcije (nerastavljivim i rastavljivim vezama)
21. Koristiti postupke obrade deformacijom (ravnanje, savijanje, valjanje, prešanje) i postupke rezanja
22. Koristiti zavarivačke strojeve, uređaje, opremu i alate u skladu s uputama i dokumentacijom održavanja
23. Planirati i organizirati rad u radionici i na gradilištu
24. Izraditi ponudu
25. Primjenjivati zaštitnu opremu i zaštitna sredstva
26. Prikupiti, razvrstati i zbrinuti štetni opasni otpad u skladu s propisima

Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikula

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 u ustanovi i u radnom okruženju tijekom cjelokupnog strukovnog obrazovanja, a provode ga nastavnici i mentori te učenici kroz samovrednovanje svog rada.

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 s 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 kurikula 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 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 kurikula, a nastavnici 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 kurikula 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 KURIKULA

2.1 POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA

Kurikuli općeobrazovnih nastavnih predmeta za razinu 4.1 izvode se temeljem Odluke o donošenju kurikula općeobrazovnih predmeta/modula 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					130	76,66%
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 primijenjene matematike		Realni brojevi i potencije	4	4	
			Trigonometrija			
	Osnove strojarstva		Zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša	10	4	
			Uvod u tehničko crtanje			
			Tehnički materijali			
			Uvod u tehničku mehaniku			
			Uvod u tehnologiju obrade materijala			
			Osnove elemenata strojeva			
	Precizna mjerenja		Strojarska mjerenja	3	4	
			Tehnike mjerenja			
	Ručne obrade i obrade deformiranjem		Postupci ručne obrade	5	4	
			Obrade deformiranjem			
	Planiranje i priprema rada		Primjena zaštite na radu i zaštite od požara na radnom mjestu	2	4	
			Planiranje i priprema rada			
	Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije		Osnove računalnog sustava i internet	4	4	
			Obrada i prikaz podataka uredskim aplikacijama			
	Spajanje i rezanje materijala		Rastavljivo i nerastavljivo spajanje materijala u brodogradnji	7	4	
			Plinsko rezanje i ravnanje grijanjem			
	Korozija, površinska zaštita i održivi razvoj		Korozija i površinska zaštita	5	4	
			Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš			
	Tehnologija strojne obrade rezanjem		Tehnologija strojne obrade rezanjem	4	4	
			Osnovne geometrijske konstrukcije i konstrukcije krivulja			
	Osnove algebre i analitičke geometrije u tehnici		Linearna jednačba	4	5	
			Linearna funkcija			
			Pravac i kružnica			
	Crtanje pomoću računala		Crtanje pomoću računala	2	5	
	Obrade u brodogradnji		Dlijetanje, brušenje i ravnanje u brodogradnji	3	5	
	Dijelovi broda i obrada limova		Elementi broda	5	5	
			Obrada brodskih elemenata			

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

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

	Obrada i izrada cijevi i elemenata		Obrada cijevi	10	5	
			Izrada elemenata cjevovoda			
			Sastavljanje elemenata cijevi			
	Sekcija i montaža cjevovoda		Opremanje sekcije	8	5	
			Montaža cjevovoda na platformi			
	Brodsko oprema i trasiranje		Izrada brodske opreme	11	5	
			Trasiranje brodskih elemenata			
	Osnove geometrije i financijske matematike		Geometrija ravnine	4	5	
			Geometrija prostora			
			Koordinatni sustav i vektori			
			Financijska pismenost			
	Poduzetništvo i marketing		Uvod u poduzetništvo	4	5	
			Uvod u marketing			
	Zavarivanje u brodogradnji		Zavarivanje u brodogradnji	3	5	
	Izrada modela		Izrada modela	3	5	
	Brodski elementi		Razvijanje brodskih elemenata	8	5	
			Predmontiranje brodskih elemenata			
	Trup kompozitnog plovila		Izrada trupa plovila od kompozita	5	5	
	Aluminijski ili čelični trup i montaža metalnih konstrukcija		Izrada trupa plovila od aluminijske ili čelika	8	5	
			Montaža metalnih konstrukcija na plovilu			
	Održavanje opreme i plovila		Održavanje trupa i nadgrađa plovila	8	5	
			Održavanje opreme plovila			

* U pravilu nastava se izvodi modularno, što ne isključuje mogućnost povezivanja s nastavnim predmetima.

2.3 POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima					8 CSVET	4,44%
ŠIFRA MODULA	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA ³	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST
	Mikroprojektni zadatak u brodogradnji		Izrada timskog mikroprojekta u brodogradnji	4	5	
	Konstrukcija broda		Konstrukcija broda	4	5	
	Izrada projektnog zadatka		Planiranje projekta	4	5	
			Izrada projekta			
	Održavanje jahti		Održavanje jahti	4	5	
			Pročišćavanje otpadnih voda			

* U pravilu nastava se izvodi modularno, što ne isključuje mogućnost povezivanja s nastavnim predmetima.

* U drugom i trećem razredu učenici biraju izborne module od ukupno 4 CSVET-a koji pridonose ukupnom broju bodova potrebnima za stjecanje kvalifikacije.

³ Izborni strukovni modul ili kombinacija nekoliko izbornih strukovnih modula, bira se do predviđenog (planiranog) broja CSVET za izborni dio u tom razredu

3. RAZRADA MODULA

3.1 OBVEZNI STRUKOVNI DIO

1. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE PRIMIJENJENE MATEMATIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9057 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10177		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Realni brojevi i potencije, 2 CSVET-a Trigonometrija, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 – 70 %	10 – 20 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula razviti temeljne matematičke vještine polaznika izračunavanjem vrijednosti jednostavnih izraza s realnim brojevima, izračunavanjem potencija, preoblikovanjem mjerne jedinice za duljinu, masu, tekućinu, vrijeme i novac, rješavanjem jednostavnih linearnih jednadžbi i nejednadžbi, izračunavanjem vrijednosti omjera i određivanjem koeficijenta proporcionalnosti, izračunavanjem postotnog iznosa, postotka i osnovne vrijednosti, te rješavanjem jednostavnih sustava dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama. Tijekom ovog modula polaznici će steći sposobnost manipulacije brojevima i razumijevanja matematičkih koncepta koji se koriste u svakodnevnim situacijama, kao i razviti logičko razmišljanje i analitičke vještine potrebne za rješavanje matematičkih problema.		
Ključni pojmovi	izračunavanje vrijednosti jednostavnih izraza s realnim brojevima, izračunavanje potencije, preoblikovanje mjerne jedinice za duljinu, masu, tekućinu, vrijeme i novac, rješavanje jednostavnih linearnih jednadžbi i nejednadžbi, izračunavanje vrijednosti omjera i određivanje koeficijenta proporcionalnosti, izračunavanje postotnog iznosa, postotka i osnovne vrijednosti, rješavanje jednostavnih sustava dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama		
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 MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul uporabom stvarnih projektnih zadataka i rješavanjem stvarnih matematičkih problema iz struke. Provodi se u učionicama ustanove i samostalnim radom na domaćim zadaćama. Zadatci za učenike osmišljeni su na temelju primjera/problema iz struke i svakodnevnog života, na suvremenom pristupu rješavanja problema i razvoju kreativnosti učenika. Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a učenici osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak koristeći se stečenim znanjem i vještinama. Također, nastavnik potiče učenike da u svojoj okolini uočavaju matematičke probleme i promišljaju o mogućim strategijama njihovoga rješavanja. Učenje temeljeno na radu provodi se rješavanjem projektnih zadataka samostalno, u paru ili skupini, a za vrednovanje takvih zadataka koriste se rubrike.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9057 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10177 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. Specijalizirana učionica za nastavu matematike opremljena računalom za nastavnika koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim ekranom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom, džepni kalkulatori za učenike
---	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Realni brojevi i potencije, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
izračunati vrijednost jednostavnih izraza s realnim brojevima	izračunati vrijednost jednostavnih izraza s realnim brojevima uspoređujući realne brojeve različitih zapisa te primjenjujući računanje s realnim brojevima pri rješavanju jednostavnih problema
izračunati vrijednost potencije	izračunati vrijednost jednostavnih brojevnih izraza s potencijama pretvarajući standardni zapis realnog broja u znanstveni i obratno
preračunati mjerne jedinice za duljinu, masu, tekućinu, vrijeme i novac.	preračunati mjerne jedinice za površinu i volumen primjenjujući mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnih problema

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Rješavanjem jednostavnih i složenijih problemskih zadataka uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici stječu znanja o računskim operacijama s brojevima i potencijama, znanstvenom zapisu i mjernim jedinicama te vještine primjene u realnim životnim situacijama.

Ne treba inzistirati na složenim zadacima, već na razumijevanju pojma potencije s cjelobrojnim eksponentom. Negativni eksponent potrebno je posebno naglasiti kod potencija s bazom 10. U računskim operacijama ne treba inzistirati na formulama, nego na njihovom provođenju u elementarnim zadacima. Za znanstveni zapis treba koristiti primjere iz svakodnevnog života. Povezati potencije s mjernim jedinicama i njihovim predmetcima.

Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom, prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike.

Nastavne cjeline/teme:	1. Skup realnih brojeva i računske operacije s realnim brojevima 2. Potencije i računanje s potencijama 3. Znanstveni zapis realnog broja 4. Mjerne jedinice
-------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjeri iz svakodnevnog života:

- Josip je 1. svibnja imao na računu 205,25 €. Dana 7. svibnja platio je režije (voda, struja, plin) 182,50 €. Dana 10. svibnja na račun mu je sjela plaća od 1500 €. Dana 12. svibnja platio je račun za internet, mobitel i televiziju 105,50 €, a 15. svibnja na naplatu mu je došla rata kredita od 284,32 €. Ako su mu mjesečni troškovi za hranu 327,54 €, za benzin 232,76 € i za osobne potrebe (teretana, utakmice...) 100 €, može li si Josip na kraju mjeseca priuštiti kupnju novog televizora? Cijene novih televizora koji mu se sviđaju kreću se između 500 € i 1000 €.
- Za određivanje ukupnog otpora paralelnog spoja otpornika koristi se izraz $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$. Koliki je ukupni otpor paralelnog spoja otpornika od 20 Ω, 30 Ω i 60 Ω?
- Pekara svaku noć ispeče 1200 komada kruha. Ako svaki kruh ima masu $\frac{3}{4}$ kg, kolika je ukupna masa ispečenog kruha u jednom tjednu?
- Na poljoprivrednom gospodarstvu planiraju posaditi $\frac{2}{5}$ površine kupusom, $\frac{1}{10}$ površine salatam i $\frac{3}{8}$ površine grahom, a ako ostane prostora, ostatak bi zasadili lukom. Hoće li biti mjesta za luk? Ako da, koliko?
- Limarski obrt u svojem godišnjem planu ima predviđenih 16 000 € godišnje za troškove nabave materijala, koji se raspoređuju na dvanaest mjeseci. Na samom početku godine pokvario se stroj za obradu. Cijena je popravka stroja 3300 €, a moguć je i dodatni trošak od 1600 €. Koliki bi trebali biti maksimalni mjesečni troškovi nabavke materijala da bi se u okviru planiranog budžeta osigurala sredstva za popravak stroja?
- a) Zemlja je od Sunca udaljena 150 milijuna km. Zapišite taj broj u znanstvenom zapisu.

b) Molekula glukoze ima promjer $8 \cdot 10^{-10}$ m. Zapišite taj broj u decimalnom obliku.

7. Iz drvene letve duljine 3,4 metra treba izraditi male letvice duljine 16 cm. Koliko takvih letvica možemo dobiti piljenjem ako je debljina reza pile 2 mm?

Pri pretvaranju mjernih jedinica za duljinu, masu i tekućinu kao pomoć se može koristiti tablica pretvorbe (ili neka slična grafička pomoć):

10^9		10^6		10^3	10^2	10^1	OSNOVNA JEDINICA	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}		10^{-6}
giga		mega		kilo	hekto	deka		deci	centi	mili		mikro



Uputa za korištenje tablice: U prvi redak tablice upiše se mjera tako da decimalna točka bude u ćeliji sa zadanim predmetkom. U drugi redak tablice prepisu se znamenke, a decimalna se točka pomakne u ćeliju s traženim predmetkom. U prazne ćelije ispred decimalne točke po potrebi se upišu 0.

10^9		10^6		10^3	10^2	10^1	OSNOVNA JEDINICA:	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}		10^{-6}
giga		mega		kilo	hekto	deka	metar	deci	centi	mili		mikro
								3	4.	5		
				0.	0	0	0	3	4	5		

34,5 cm = 0,000345 km

Pri pretvaranju kvadratnih mjernih jedinica svaki stupac treba podijeliti na dva, a pri pretvaranju kubnih na tri dijela. Svrhovito koristiti džepno računalo.

Ovdje prikazani primjeri vrednovanja obuhvaćaju više razine ostvarenosti ishoda učenja. Preporučuje se da nastavnik prema potrebi prilagodi vrednovanje svojim učenicima nastojeći pritom da zadatci obuhvaćaju primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima vezanima uz struku ili svakodnevni život.

Primjeri zadataka za vrednovanje pisanom provjerom

1. Zaposlili ste se na poslu koji od vas zahtijeva rad na različitim lokacijama:

- Ponedjeljkom i srijedom $\frac{1}{5}$ vremena provodite u uredu, 30 % vremena u skladištu i polovicu vremena na terenu.

- Utorkom ste $\frac{2}{5}$ vremena u uredu, 40 % vremena u skladištu i $\frac{1}{5}$ vremena na terenu.

- Četvrtkom i petkom $\frac{1}{4}$ vremena ste u uredu, 25 % vremena u skladištu, $\frac{1}{5}$ vremena na blagajni i 30 % vremena na terenu.

a) Ako svakoga dana radite 8 sati, koliko vremena tjedno provedete na svakoj od lokacija?

b) Ako ste za rad u uredu plaćeni 30 € po satu, za rad u skladištu 15 € po satu, za rad na terenu 20 € i za rad na blagajni 18 €, kojeg ćete dana u tjednu zaraditi najviše?

2. List papira debljine je desetinke milimetra.

a) Koliko iznosi debljina lista papira u metrima, a koliko u kilometrima?

b) Ako list papira presavijemo 8 puta, kolika će biti njegova debljina u centimetrima?

c) Kad bi se taj list mogao presaviti 50 puta, kolika bi bila njegova debljina u kilometrima?

Polaznu debljinu papira i sve rezultate zapišite u znanstvenom obliku.

Zadatak se može vrednovati bodovnom shemom ili rubrikom za vrednovanje čije su sastavnice pojedini dijelovi zadataka.

Učenike je potrebno unaprijed upoznati s načinom vrednovanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. 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 poteškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulom.

U prvom primjeru vrednovanja (rad na više lokacija) pitanje b) treba nadarenim učenicima postaviti u složenijem obliku, npr. kako bi cijenu rada od 15 €/h, 18 €/h, 20 €/h i 30 €/h rasporedili po lokacijama tako da tjedna zarada bude najveća moguća. U drugom primjeru vrednovanja (potencije, znanstveni zapis i mjerne jedinice) treba potaknuti učenike na istraživanje tema iz svijeta i rada koje obuhvaćaju jako velike ili jako male brojeve (npr. svemirske udaljenosti) te izradu prezentacije i izlaganje rada ostalim učenicima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Trigonometrija, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
zapisati vrijednost sinusa, kosinusa i tangensa kao omjer duljina stranica u pravokutnom trokutu	izračunati mjeru kuta pravokutnog trokuta iz zadanih vrijednosti sinusa, kosinusa i tangensa
izračunati vrijednosti sinusa, kosinusa i tangensa džepnim računalom	koristiti džepno računalo za izračun nepoznatog elementa pravokutnog trokuta (duljina stranice, mjera kuta)
izračunati duljinu stranice trokuta primjenom poučka o kosinusu	izračunati nepoznati element trokuta (duljina stranice, mjera kuta) na temelju triju zadanih veličina odabirući poučak prema zadanim podacima
izračunati opseg i površinu pravokutnog trokuta ako je zadana jedna stranica i jedan kut	izračunati opseg i površinu trokuta ako su zadane dvije stranice i kut između njih

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s projektnom nastavom uz korištenje programa dinamične geometrije i interaktivnih digitalnih sadržaja koji podržavaju trigonometriju. Predlaže se rad u parovima. Radom na interaktivnim digitalnim materijalima i po potrebi uz pomoć nastavnika učenici istražuju odnose među promatranim matematičkim objektima (duljinama stranica, mjerama kutova), otkrivaju pravila i poučke, vizualno prikazuju problemske situacije i provjeravaju dobivena rješenja.

Tijekom projektne nastave učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja iz trigonometrije primjenjiva za stvarne probleme.

Preporuke za ostvarenje SIU-a:

Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom, prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava.

Sljede primjeri zadataka koji obuhvaćaju više razine ostvarenosti ishoda učenja, a usmjereni su na primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima vezanima za struku ili svakodnevni život. Pri rješavanju zadataka treba se koristiti programima dinamične geometrije i interaktivnim digitalnim sadržajima, *online*-servisima i aplikacijama koji podržavaju trigonometriju.

Primjeri iz struke i svakodnevnog života:

1. Što na prometnom znaku opasnosti (trokut s crvenim okvirom) znači 12 %?

Koliki je nagib ceste ako se nakon 400 m kretanja po kosini prevali visinska razlika od 25 m?

2. S udaljenosti od 30 m vrh zgrade vidi se pod kutom mjere $23^{\circ} 15'$. Kolika je visina zgrade?

3. Minimalni je nagib krova za crijep *Kontinental Plus* (uz sekundarni krov s visokoparapropusnom folijom) 22° . Kolika je minimalna visina krova (na dvije vode) ako je širina kuće 11,5 metara?

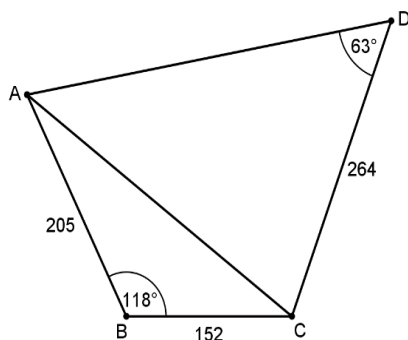
Istražite koliko je crijepa potrebno kupiti za pokrov kuće tlocrta 11,5 m x 11,5 m uzevši u obzir napust greda izvan tlocrta prema tehničkim zahtjevima gradnje krova.

4. Ljestve na vatrogasnome vozilu duge su 14 metara, a njihovo se podnožje nalazi na vozilu na visini 1,5 metara od tla. Ako je maksimalni nagib ljestvi prema horizontalnoj ravnini 48° , do koje maksimalne visine one dosežu?

5. Motorni je čamac isplovio iz luke, vozio ravno pa nakon prijeđene 2,4 nautičke milje promijenio smjer kretanja za 53° i nastavio ploviti ravno još 3,5 milja, dok nije stao i spustio sidro. Koliko je mjesto na kojem se usidrio udaljeno od luke?

Rezultat iskažite u nautičkim miljama i u kilometrima.

6. Slika prikazuje oblik zemljišta i neke njegove mjere (duljine su prikazane u metrima).



a) Kolika je udaljenost krajnjih točaka zemljišta A i C?

b) Kolika je površina zemljišta s crteža?

c) Vlasnik želi ograditi ovo zemljište električnom ogradom protiv divljači. Cijena je električne žice 0,04 € po metru ograde, a uređaj s napajanjem stoji 165 €. Koja je cijena ograđivanja zemljišta uključujući žicu i jedno napajanje?

Nastavne cjeline/teme:	1. Trigonometrijski omjeri u pravokutnom trokutu 2. Korištenje džepnog računala 3. Poučak o sinusima 4. Poučak o kosinusu		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Učenici rade samostalno ili u paru (ovisno o interesima i sklonostima u razrednoj skupini). Svaki učenik odnosno par odabire jedan autentičan problem iz svoje okoline (struke, života). Zadatak za učenike glasi:			
a) Odaberite autentičan problem iz svoje okoline (struke, života).			
b) Razmislite o strategiji rješavanja problema (kako primijeniti trigonometriju).			
c) Skicirajte situaciju (i fotografirajte je).			
d) Izvršite potrebna mjerenja.			
e) Procijenite rezultat.			
f) Izračunajte traženo pa usporedite s vašom procjenom.			
g) Opišite postupak rješavanja problema (rad prikažite u pisanom obliku).			
h) Pripremite izlaganje odnosno prezentaciju za ostale učenike.			
Za mjerenje se mogu služiti metrom, uređajima iz svoje struke ili aplikacijama za mobitele (Kutomjer, Visinomjer).			
Vrednovanje se provodi primjenom rubrike za vrednovanje.			
Sastavnice	Razine ostvarenosti kriterija		
	potpuno (2 boda)	djelomično (1 bod)	potrebna pomoć
Odabir problema i strategije rješavanja	Učenik samostalno odabire problem i ima jasnu strategiju kako ga riješiti.	Učenik samostalno odabire problem, ali mu je potrebna pomoć za odabir valjane strategije rješavanja.	Učeniku je potrebna pomoć i za odabir problema i za odabir valjane strategije njegovog rješavanja.
Skica	Skica je ispravna i pregledna. Nacrtni su i označeni svi potrebni elementi.	Skica je ispravna, ali nisu nacrtni svi elementi ili nisu dobro označeni.	Skica je pogrešna i nepregledna. Nedostaju elementi bitni za rješavanje problema.
Odabir i mjerenje poznatih veličina	Učenik ciljano odabire veličine kojima treba odrediti mjeru. Potpuno samostalno izvodi sva mjerenja.	Učenik mjeri različite dostupne veličine, no ne brine o tome koje su mu veličine doista potrebne za rješavanje problema.	Učeniku je potrebna pomoć za odabir veličina koje će mjeriti ili načina mjerenja neke veličine.
Računanje nepoznatih veličina	Učenik na temelju odabrane strategije i izmjerenih veličina dobiva rezultat u skladu s time. Rezultat je točan.	Učenik na temelju odabrane strategije i izmjerenih veličina dobiva rezultat uz manje pogreške u postupku. Rezultat ima veća odstupanja od točnoga.	Učeniku je potrebna pomoć kako bi na temelju odabrane strategije i izmjerenih veličina dobio traženi rezultat.
Obrazloženje odabrane strategije i postupka rješavanja	Učenik jasno i precizno obrazlaže odabir strategije i postupak rješavanja problema. Točno opisuje matematičku pozadinu problema.	Učenik obrazlaže odabir strategije i postupak rješavanja problema uz manje pogreške. Djelomično točno opisuje matematičku pozadinu problema.	Učenik ima većih poteškoća pri obrazlaganju kako je došao do rezultata. Ne zna opisati matematičku pozadinu problema.
Za prolaznu je ocjenu potrebno barem 5 bodova.			
Učenike je potrebno unaprijed upoznati sa sastavnicama rubrike i načinom dodjeljivanja bodova odnosno ocjene.			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
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 poteškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).			
Učenike s teškoćama treba grupirati u parove s uspješnijim učenicima, koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Drugi je način grupiranje učenika s teškoćama zajedno, pri čemu im nastavnik pomaže u odabiru problema, dodatno pojašnjava korake projektnog zadatka i tako ih vodi do rješenja, ali i potiče da samostalno pripreme i odrade izlaganje ostalim učenicima.			
Darovitim učenicima treba pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka na složenije likove i s višestrukom primjenom trigonometrijskih omjera i poučaka za rješavanje kosokutnog trokuta.			

NAZIV MODULA	OSNOVE STROJARSTVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8918 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2381 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8914 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8913 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8915 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8929		
Obujam modula (CSVET)	10 CSVET-a Zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša, 1 CSVET-a Uvod u tehničko crtanje, 2 CSVET-a Tehnički materijali, 2 CSVET-a Uvod u tehničku mehaniku, 2 CSVET-a Uvod u tehnologiju obrade materijala, 1 CSVET Osnove elemenata strojeva, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 - 50 %	30 - 40 %	10 -30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za izradu skica jednostavnih strojarskih dijelova, jednostavnih radioničkih crteža i čitanje radioničkih crteža. Učenici će se pravilno koristiti tehničkim materijalima različitih vrsta i svojstava, njihovom upotrebljivosti i kompatibilnosti, primjenjivati znanja osnova statike (rešetkasti nosači) i čvrstoće, identificirati kritične točke konstrukcije, mogućnost savijanja ili oštećenja konstrukcije te pravilan odabir ručne obrade, obrade deformacijom te odabir alata za ručnu obradu.		
Ključni pojmovi	radionički crtež, vrste i svojstva tehničkih materijala, sile u ravnini, težište tijela, naprezanja, ručne obrade, rezni alati, obrade deformacijom		
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 integrirano je u modul rješavanjem problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima i regionalnim centrima kompetencija. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Učenici izrađuju skice jednostavnih strojarskih dijelova, odabiru materijal prema zahtjevu tehničkog crteža, određuju težište i odabiru odgovarajuću obradu materijala prema zahtjevima tehničke dokumentacije.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8918 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2381 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8914 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8913 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8915		

	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8929 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:	Zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša, 1 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
razlikovati mjere zaštite na radu i zaštite od požara prema određenim tehnološkim procesima	koristiti zaštitnu opremu i sredstva za rad na siguran način ovisno o vrsti obrade koja se primjenjuje
opisati postupke u slučaju požara	objasniti postupak u slučaju požara na primjerima
opisati postupanja u slučaju nezgode na radu	objasniti propisanu proceduru u slučaju nezgode na radu
prepoznati znakove sigurnosti u radnom prostoru	postupati prema znakovima sigurnosti u radnom prostoru
opisati važeće propise o zaštiti okoliša (razvrstavanje i zbrinjavanje otpada)	zbrinuti nastali otpad na za to predviđeno mjesto i spremnike za pojedine vrste otpada

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama i zakonskim propisima zaštite na radu, a zatim zadaje problemske zadatke za individualni rad, rad u paru ili skupini. Učenici će prema zadanim uputama nastavnika i samostalnim istraživanjem upoznati opasnosti na radu, posebno od požara i rada na visini, primjenu propisa i načina zaštite na radu, zaštite okoliša, vrste otpada te njegovo razvrstavanje i zbrinjavanje. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme:	1. Uloga i značenje zaštite na radu i zaštite od požara 2. Mjere za sprečavanje nezgoda na radu 3. Propisi o zaštiti na radu i zaštiti od požara 4. Izvori opasnosti na radu 5. Osobna zaštitna sredstva (primjena) 6. Postupanje u slučaju požara 7. Čovjekov životni i radni okoliš 8. Zagađivanje okoliša 9. Uvjeti za prikupljanje, sakupljanje i razvrstavanje otpada 10. Odlaganje otpada prema vrsti otpada
------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Nastavnik priprema 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.

Primjer hipotetskog zadatka 1: Prilikom ulaska u radionicu primijetili ste da vam se kolega nekontrolirano grči dok mu je u ruci električni aparat koji je popravljao. Što ćete učiniti? Kako se nesreća mogla spriječiti?

Opis aktivnosti:

Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu te zaštite od udara električne struje. Demonstrirat će korištenje propisane zaštitne opreme, odjeće i obuće pri zaštiti na radu te zaštiti od udara električne struje. Opisat će postupke pružanja prve pomoći nakon oslobođenja iz strujnog kruga.

Primjer hipotetskog zadatka 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 protokol u slučaju požara.

Primjer hipotetskog zadatka 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 protokol u slučaju potresa. Opisat će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja i lomova.

Primjer hipotetskog zadatka 4: Prilikom rada u radionici prolila se kiselina. 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 pri zaštiti na radu te zaštiti 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.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemska nastava tijekom koje se učenici stavljaju u hipotetske radne situacije i dijele se u timove, 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. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Aktivnost za darovite učenike: istraživački zadatak (npr. zbrinjavanje elektroničkog otpada)

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u tehničko crtanje, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti standarde tehničkog crtanja i primijeniti na tehničkom crtežu (vrste crta, kotiranje, mjerila, formati papira)	koristiti se standardima tehničkog crtanja pri pripremi i izradi jednostavnog tehničkog crteža
objasniti tolerancije oblika i položaja, dosjede i znakove obrade	razlikovati tolerancije oblika i položaja, dosjede i znakove obrade na radioničkom crtežu strojnog dijela
čitati radionički crtež	protumačiti sadržaj sastavnice, kote, zahtjeve za točnost mjera (tolerancije) i kvalitetu obrade.
prikazati lik i tijelo u ravninama projekcije: tlocrt, nacrt i bokocrt	izraditi prikaz strojnog dijela u ravninama projekcije: tlocrt, nacrt i bokocrt
nacrtati presjek jednostavnog predmeta	dimenzionirati presjek jednostavnog predmeta
protumačiti vrste i namjenu prostornog predočavanja	nacrtati izometriju jednostavnog predmeta
nacrtati jednostavni radionički crtež	nacrtati radionički crtež strojnog dijela
izraditi skice jednostavnih strojnih dijelova	skicirati strojne dijelove s izmjerama
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz praktične aktivnosti izrade tehničkih crteža i skica. Učenici će primjenjivati standarde na tehničkim crtežima, uključujući vrste tehničkih crteža, vrste crta, kotiranje, mjerila i formate papira, te objašnjavati tolerancije oblika i položaja, dosjede i znakove obrade. Kroz praktične vježbe učenici će čitati radioničke crteže, prikazivati likove i tijela u ravninama projekcije (tlocrt, nacrt, bokocrt) te predlagati prikaze predmeta u prostoru na temelju pravokutnih projekcija. Također će naučiti kako nacrtati presjek jednostavnog predmeta i protumačiti vrste i namjenu prostornog predočavanja. Na kraju, učenici će izrađivati skice jednostavnih strojnih dijelova i crtati jednostavne radioničke crteže. Nastavnik će pružati smjernice i podršku u primjeni tehničkih standarda te u razvoju vještina crtanja i prostornog predočavanja.	
Nastavne cjeline/teme:	1. Norme u tehničkom crtanju 2. Tolerancije i dosjedi 3. Prostorno predočavanje 4. Pravokutne projekcije 5. Presjeci i pojednostavljeni prikazi 6. Skiciranje 7. Izrada radioničkog crteža
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na osnovi pripremljenog modela iz svijeta rada skicirati i izraditi radionički crtež modela u zadanom mjerilu (europski način projiciranja).

Nacrtati:

- tlocrt
- nacrt
- bokocrt
- izometriju
- kotirati projekcije
- popuniti zaglavlje

Primjer vrednovanja naučenog provodi nastavnik prema elementima i kriterijima u tablici.

Element/kriterij vrednovanja	izvrstan	vrlo dobar	dobar	dovoljan
Skiciranje	Prostoručno crta projekcije zadanog predmeta poštujući pravila tehničkog crtanja. Crtež je uredan i vidljiv.	Prostoručno crta projekcije zadanog predmeta uz manje pogreške pri kotiranju. Urednost i vidljivost na razini skice su prihvatljive.	Prostoručno crta projekcije zadanog predmeta uz manje pogreške pri kotiranju i popunjavanju zaglavlja. Urednost i vidljivost na razini skice djelomično su prihvatljive.	Prostoručno crta projekcije zadanog predmeta uz pogreške pri pozicioniranju, kotiranju i popunjavanju zaglavlja. Neuredno, ali mogu se pročitati osnovni elementi skice.
Izrada projekcija	Pomoću pribora crta projekcije zadanog predmeta poštujući pravila tehničkog crtanja.	Pomoću pribora crta projekcije zadanog predmeta uz pogreške pri kotiranju.	Pomoću pribora crta projekcije zadanog predmeta uz pogreške pri kotiranju i popunjavanju zaglavlja.	Pomoću pribora crta projekcije zadanog predmeta uz pogreške pri pozicioniranju, kotiranju i popunjavanju zaglavlja.
Izrada izometrije	Pomoću pribora crta predmet u izometriji poštujući pravila tehničkog crtanja.	Pomoću pribora crta predmet u izometriji uz pogreške prilikom crtanja.	Pomoću pribora crta predmet u izometriji uz pogreške prilikom crtanja i popunjavanja zaglavlja.	Pomoću pribora crta predmet u izometriji uz pogreške prilikom crtanja, popunjavanja zaglavlja i kotiranja.
Izrada radioničkog crteža	Pomoću pribora crta radionički crtež poštujući pravila tehničkog crtanja.	Pomoću pribora crta radionički crtež zadanog predmeta uz pogreške pri kotiranju.	Pomoću pribora crta radionički crtež zadanog predmeta uz pogreške pri kotiranju i popunjavanju zaglavlja.	Pomoću pribora crta radionički crtež zadanog predmeta uz pogreške pri pozicioniranju, kotiranju i popunjavanju zaglavlja.

Primjer vrednovanja kao učenje (samovrednovanje):

Učenici sami procjenjuju svoje zalaganje, mogućnosti i uspješnost u izradi zadataka, a nastavnik dobiva povratnu informaciju o tome jesu li zadani zadatci primjereni; jesu li potrebni dodatni zadatci za vježbu za domaću zadaću da bi učenici bili još uspješniji i da bi bolje shvatili prostorno predočavanje i crtanje pravokutnih projekcija te pravilno kotirali i nacrtali projekcije; koliko su se učenici trudili i jesu li zadovoljni svojim uradcima.

POPIS ZA PROVJERU	RAZINA OSTVARENOSTI KRITERIJA	RAZINA OSTVARENOSTI KRITERIJA	RAZINA OSTVARENOSTI KRITERIJA
	+	+/-	-
Postavio/postavila sam pravilan raspored projekcija na papiru prilikom skiciranja.			
Primijenio/primijenila sam standarde tehničkog crtanja pri skiciranju.			
Pravilno sam kotirao/kotirala radioničke crteže.			
Izradio/izradila sam zadatke u zadanom vremenu.			
U radu sam bio/bila uporan/uporna.			
Samostalno sam rješavao/rješavala zadatke.			
Zadovoljan/zadovoljna sam sa svojim skicama i radioničkim crtežima zadanih predmeta.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- Učenik postavlja pravilan raspored projekcija na papiru prilikom skiciranja uz upute.
- Učenik je pravilno kotirao radioničke crteže uz podršku nastavnika.
- Učenik je pravilno izradio radionički crtež predmeta pomoću pribora uz podršku nastavnika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim učenicima kojima je potrebno manje vremena za rješavanje zadataka i koji su točno nacrtali sve pravokutne projekcije potrebno je zadati da na osnovi dviju pravokutnih projekcija nacrtaju treću, kao i predmet u izometriji i kosoj projekciji.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehnički materijali, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
nabrojati vrste i svojstva tehničkih materijala	grupirati tehničke materijale na metale, nemetale, sinterirane materijale, kompozite i pjene prema mehaničkim, tehnološkim, fizikalnim i kemijskim svojstvima materijala
razlikovati strukture metala i slitina	povezati strukturu metala i slitina s njihovom primjenom
opisati utjecaj strukture na svojstva tehničkih materijala	objasniti utjecaj strukture na mehanička svojstva materijala strojnog dijela
objasniti primjenu željeza i čelika	opisati dobivanje čelika i čeličnih ljevova te njihovu primjenu prema vodećim karakteristikama
nabrojati vrste i primjenu obojenih metala	razlikovati obojene materijale prema njihovoj podjeli na teške, lake i plemenite te njihovoj namjeni
nabrojati svojstva i vrste ostalih tehničkih materijala (polimera, keramike, kompozita, pjena) te njihovu primjenu	povezati svojstva i vrstu ostalih materijala s njihovom primjenom
koristiti kataloge materijala i profila	odabrati materijal iz kataloga prema zahtjevima na radioničkom crtežu
razlikovati standardne oznake materijala (HRN, ISO, EN)	koristiti standardne oznake tehničkih materijala na radioničkom crtežu strojnog dijela
nabrojati postupke ispitivanja tehnoloških i mehaničkih svojstava materijala	opisati postupke ispitivanja tehnoloških i mehaničkih svojstava materijala
protumačiti proces nastanka korozije i navesti postupke zaštite od korozije	primijeniti postupke zaštite od korozije na metalnoj konstrukciji

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je problemska nastava temeljena na problemskim zadacima tijekom individualnog rada, rada u paru, skupini i timu. Učenici će pomoću zadanih uputa nastavnika i samostalnim istraživanjem upoznati osnovne materijale, njihovu primjenu u praksi, postupke ispitivanja tehnoloških i mehaničkih svojstava te prepoznati korozijske procese i postupke zaštite od korozije.

Nakon odrađenih zadataka i vježbi učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadatka ili vježbe.

Nastavne cjeline/teme:	1. Podjela tehničkih materijala 2. Svojstva tehničkih materijala 3. Čelici i čelični ljevovi 4. Obojeni metali 5. Normizacijsko označavanje čelika i obojenih metala 6. Postupci ispitivanja svojstava materijala (mekaničkih i tehnoloških) 7. Nemetali (polimerni i ostali materijali) 8. Korozija i zaštita od korozije
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja: Gdje me ugraditi?

Učenik je član radne skupine koja ima zadatak analizirati modele strojnih dijelova od različitih materijala, objasniti primjenu, pronaći oznaku materijala, definirati metode ispitivanja s obzirom na primjenu strojnog dijela, prepoznati je li materijal podložan koroziji i kako ga zaštititi.

Uputa: Nastavnik priprema različite modele strojnih dijelova ili dijelove metalne konstrukcije od različitih materijala iz prakse i učenike dijeli u timove. Svaki tim odabire model po želji, a ako se ne mogu dogovoriti, raspodjelu radi nastavnik. Učenici trebaju proučiti na internetu vrstu materijala koji su dobili, pronaći primjenu i način označavanja. Trebaju odabrati jedan proizvod koji je napravljen od prepoznatog materijala, s obzirom na namjenu proizvoda preporučiti metode ispitivanja, ako je proizvod podložan koroziji, preporučiti način zaštite. Zadatak će prezentirati u PowerPointu.

Vrednovanje kao učenje:

Elementi/kriteriji vrednovanja	RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA		
	izvrsno	dobro	potrebno doraditi
Opažanje i prikupljanje podataka (snalaženje na internetu i izdvajanje potrebnih informacija)	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prikupljaju sve podatke i koriste više različitih izvora.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prikupljaju sve podatke.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prikupljaju nedovoljan broj podataka.
Prikazivanje dobivenih rezultata	Prikupljene podatke prikazuje jasno i pregledno u prezentaciji u PowerPointu (slike, animacije, tablice).	Prikupljene podatke prikazuje pomoću slika, tablica, animacija, ali nisu u potpunosti pregledni.	Prikupljene podatke prikazuje nejasno i nepregledno.
Donošenje zaključka	Zaključak se temelji na rezultatima dobivenim istraživanjem te je izveden jasno i točno.	Zaključak nije potpuno jasan i korigira se uz pomoć nastavnika.	Učenici do zaključka dolaze uz pomoć nastavnika.

Samovrednovanje rada u paru/timu:

Element samovrednovanja	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slažem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno smo izvršili zadatak.			
Svaki član tima aktivno je sudjelovao u izradi zadatka.			
Svi članovi tima međusobno su uvažavali mišljenja.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			
Nakon ovog rada u paru mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemska nastava pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove ili rade u paru, pri dijeljenju u timove / rad u paru treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti, u skladu s realnim svojim okruženjem. U individualiziranom su kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

ISHODI UČENJA	NASTAVNA CJELINA	VREDNOVANJE				
		Učenici s teškoćama	Svi učenici	Svi učenici	Svi učenici	Daroviti učenici
Protumačiti proces nastanka korozije i postupke zaštite od korozije.	Korozija i zaštita od korozije.	Opisati proces nastanka korozije na metalnoj konstrukciji.	Objasniti proces nastanka korozije na metalnoj konstrukciji.	Analizirati proces nastanka korozije na metalnoj konstrukciji.	Prikazati i analizirati proces nastanka korozije na metalnoj konstrukciji.	Povezati proces nastanka korozije i postupke zaštite od korozije.

		Opisati postupke zaštite od korozije na metalnoj konstrukciji	Objasniti postupke zaštite od korozije na metalnoj konstrukciji	Analizirati postupke zaštite od korozije na metalnoj konstrukciji	Prezentirati i analizirati postupke zaštite od korozije na metalnoj konstrukciji.	
		Nabrojati vrste pripreme metalnih površina prije postupaka zaštite od korozije.	Protumačiti sve postupke pripreme metalnih površina prije postupaka zaštite od korozije.	Usporediti sve postupke pripreme metalnih površina prije postupaka zaštite od korozije.	Povezati postupke pripreme metalnih površina prije postupaka zaštite od korozije.	Planirati postupke pripreme metalnih površina prije postupaka zaštite od korozije.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Primjer vrednovanja prikazan je u tablici za vrednovanje jednog ishoda učenja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Uvod u tehničku mehaniku, 2 CSVET-a	
Ishodi učenja:		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:	
objasniti pojam i djelovanje sile		razlikovati opterećenje i naprezanje	
analizirati sustav sila u ravnini		analizirati sustav sila u ravnini na primjeru nosača s dvama osloncima	
objasniti statički moment sile		objasniti statički moment sile na primjeru nosača s dvama osloncima	
razlikovati vrste ravnoteže		analizirati vrste ravnoteža na primjerima iz strojarske prakse	
odrediti težište jednostavnih presjeka		odrediti težišta tijela	
nabrojati i opisati vrste naprezanja		razlikovati naprezanja na vlak, tlak, savijanje, izvijanje, uvijanje i odrez	
opisati brzinu i ubrzanje kod pravocrtnog i kružnog gibanja		izračunati brzinu i ubrzanje kod pravocrtnog i kružnog gibanja strojnog dijela	
objasniti energiju, rad i snagu		odrediti energiju, rad i snagu pogonskog stroja	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni nastavni sustav je problemska nastava temeljena na problemskim zadacima tijekom individualnog rada, rad u paru, skupini i timu. Učenici će prema zadanim uputama nastavnika i samostalnim istraživanjem upoznati pojam sile i njezino djelovanje, statički moment, vrste ravnoteže, vrste naprezanja. Učenici će rješavajući problemske zadatke određivati težišta tijela, brzine i ubrzanje pri pravocrtnom i kružnom gibanju strojnih dijelova. Nakon odrađenih zadataka i vježbi učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadatka ili vježbe.			
Nastavne cjeline/teme:	1. Sile i djelovanje sila 2. Moment sila 3. Ravnoteža tijela 4. Težište 5. Naprezanje i deformacija 6. Pravocrtno gibanje 7. Kružno gibanje 8. Mehanički rad i energija 9. Mehanička snaga		

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer vrednovanja postignuća cijelog skupa ishoda učenja:



Na primjeru iz svijeta rada (konzolna dizalica) učenici će nacrtati sile, izračunati moment, odrediti težište, prepoznati naprezanja, izračunati rad i snagu dizalice.

Zadatak:

Konzolna dizalica sastoji se od stupa koji je učvršćen za pod proizvodnog pogona temeljnim vijcima i konzole sa čeličnim užetom za podizanje tereta. Stup je okruglog poprečnog presjeka $\varnothing$ 300 mm, a konzola pravokutnog poprečnog presjeka 150 x 50 mm

Visina je stupa 4000 mm, a dužina konzole 2000 mm. Dizalica je dimenzionirana za podizanje tereta od 60 do 250 kg. Maksimalna je visina do koje se podiže teret 1500 mm.

Potrebno je :

nacrtati sile akcije i sile reakcije (plan sila)

izračunati moment pri podizanju tereta od 100 kg

odrediti i nacrtati težište konzole

nabrojati i opisati vrste naprezanja na konzoli i stupu prilikom podizanja tereta

izračunati rad dizalice prilikom podizanja tereta od 150 kg do visine 800 mm

izračunati snagu motora dizalice potrebnu za podizanje tereta od 180 kg u 20 sekundi na visinu 1 metra.

Element /kriterij vrednovanja	dovoljan	dobar	vrlo dobar	izvrstan
Rješavanje zadatka	Učenik samo uz pomoć nastavnika uspijeva riješiti zadatak.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika rješava zadatak.	Učenik samostalno rješava zadatak uz manje pogreške.	Učenik samostalno rješava zadatak u zadanom vremenskom roku.
Prikazivanje dobivenih rezultata	Učenik prikazuje rezultate nejasno i nepregledno, a neke i netočno.	Učenik prikazuje rezultate, ali nisu u potpunosti pregledni.	Učenik prikazuje rezultate jasno i pregledno uz manje pogreške.	Učenik prikazuje rezultate jasno i pregledno.

Kriterij vrednovanja naučenog:

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama iz primjera vrednovanja cijelog skupa ishoda učenja:

- Učenik uz podršku nastavnika crta sile akcije i sile reakcije (plan sila).
- Učenik prema uputama računa moment pri podizanju tereta od 100 kg.
- Učenik uz podršku nastavnika crta težište konzole.
- Učenik nabroja vrste naprezanja na konzoli i stupu prilikom podizanja tereta.
- Učenik uz podršku nastavnika računa rad dizalice prilikom podizanja tereta od 150 kg do visine 800 mm.
- Učenik uz podršku nastavnika računa snagu motora dizalice potrebnu za podizanje tereta od 180 kg u 20 sekundi na visinu 1 metra.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Vrednovanje darovitih učenika:

Učenici trebaju riješiti zadatak na primjeru mosne dizalice.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u tehnologiju obrade materijala, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:
navesti podjelu postupaka obrade materijala	razlikovati postupke obrade materijala
opisati vrste i geometriju reznog alata	razlikovati vrste reznih alata
navesti postupke ručnih obrada	odabrati postupke ručne obrade za određeni predmetni sustav
opisati postupke oblikovanja deformiranjem	razlikovati obrade deformiranjem
navesti postupke strojnih obrada	odabrati strojnu obradu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je istraživačka nastava. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o vrsti i geometriji reznih alata, ručnih i strojnih obrada, obrada deformiranjem i toplinskih obrada metala. Učenici će pomoću zadanih uputa nastavnika i samostalnim istraživanjem rješavajući problemske zadatke odabrati odgovarajuće postupke obrade, alate i režime obrade te toplinsku obradu s obzirom na njezin cilj. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme:	1. Postupci obrade materijala 2. Geometrija reznog alata 3. Ručne obrade 4. Oblikovanje deformacijom 5. Postupci strojnih obrada
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak:

Istražiti i proučiti postupke obrade materijala kojima bi se trebao izraditi zadani predmet ili neki predmet iz okoline koji su učenici sami odabrali.

Učenici samostalno istražuju najčešće postupke obrade. U uputama treba usmjeriti učenike na zastupljenost primjera ručne obrade i obrade deformacijom. Vrlo je važno voditi računa o poznavanju izvora opasnosti, ispravnom korištenju alata, opreme i pribora te osobnih zaštitnih sredstava.

Učenici mogu koristiti sve dostupne izvore podataka, primjere iz svoje okoline, surađivati na istraživačkom radu. Po završetku učenik prezentira svoj rad.

Vrednovanje kao učenje:

Primjeri tehnike Vrednovanje 3-2-1, koja učenicima pruža osvrt na vlastito učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna pitanja dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmisli i zabilježi: 3 stvari koje misliš da znaš 2 stvari koje su ti još nejasne 1 stvar koju sigurno znaš	Razmisli i zabilježi: 3 stvari koje si naučio/la 2 zanimljive stvari 1 stvar koju ne razumiješ
---	---

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešća istraživačka nastava, u individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Navesti podjelu postupaka obrade materijala	nabrojati vrste postupaka obrade materijala na primjerima iz prakse	opisati vrste postupaka obrade materijala na primjerima iz prakse
Opisati vrste i geometriju reznog alata	nabrojati vrste i geometriju reznih alata	opisati vrste i geometriju reznih alata uz podršku nastavnika
Navesti postupke ručnih obrada	nabrojati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse	opisati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse

Opisati postupke oblikovanja deformiranjem	opisati princip obrade deformiranjem	odabrati vrstu obrade deformiranjem na primjeru iz prakse uz podršku nastavnika
Naveći postupke strojnih obrada	nabrojati vrste strojne obrade	odabrati vrstu strojne obrade na primjeru iz prakse uz podršku nastavnika

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Učenici će na primjeru zadatka iz svijeta rada:

- preporučiti postupke ručnih obrada
- odabrati tehnologiju obrade
- odabrati rezne alate i režime rada iz kataloga.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove elemenata strojeva, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
naveći podjelu elemenata strojeva	razlikovati elemente strojeva i njihovu primjenu
razlikovati elemente strojeva za nerastavljive spojeve	odabrati elemente za nerastavljive spojeve za zadani primjer
razlikovati elemente strojeva za rastavljive spojeve	odabrati elemente za rastavljive spojeve za zadani primjer
opisati primjenu osočina, vratila, ležajeva i spojki	analizirati primjenu osočina, vratila, ležajeva i spojki na primjerima u praksi
razlikovati elemente i uređaje za podmazivanje, protok i brtvljenje	odabrati elemente i uređaje za podmazivanje, protok i brtvljenje za zadani primjer

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama elemenata strojeva i demonstrira njihovu primjenu u rješavanju praktičnih problema. Demonstracijom različitih modela rastavljivih i nerastavljivih spojeva učenike se usmjerava na stjecanje znanja i vještina potrebnih za razlikovanje pojedinačnih komponenti elemenata strojeva i njihovih spojeva.

Nastavne cjeline/teme:	1. Podjela elemenata strojeva 2. Elementi za nerastavljive spojeve 3. Elementi za rastavljive spojeve 4. Elementi za kružno gibanje i prijenos snage 5. Elementi i uređaji za podmazivanje 6. Elementi za protok i brtvljenje
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja 1:

Petrov otac radi u firmi koja se bavi održavanjem i remontom bušaćih garnitura i platformi koje služe za eksploataciju nafte i plina. Bušaća je garnitura postrojenje koje radi na tlu, a platforma radi na morima i oceanima.

U tijeku je remont jedne bušće garniture i prilika za posjet cijelog razreda. Tijekom posjeta, Petrov otac prezentira glavnu funkciju bušće garniture i obavještava učenike da mogu slikati samo pojedinačne dijelove u svrhu izrade zadatka.

Učenici su podijeljeni u timove i imaju zadatak evidentirati sve na postrojenju:

- nerastavljive spojeve
- rastavljive spojeve
- elemente i uređaje za podmazivanje
- elemente za protok i brtvljenje
- elemente za kružno gibanje i prijenos snage, te opisati funkciju na postrojenju ovisno o mjestu ugradnje.

Nakon posjeta podatke treba prezentirati u obliku postera i poslati ga Petrovu ocu kao zahvalu na posjeti.

Timovi prezentiraju svoje postere u školi i međusobno se ocjenjuju. Poster se postavlja na zidove škole kao motivacijski faktor.

Vrednovanje za učenje:

Elementi procjene	potpuno (3 boda)	potrebni manji ispravci (2 boda)	potrebne značajnije dopune (1 bod)
Učenik se pripremio za prezentaciju prema unaprijed zadanim nastavnikovim uputama.			
Učenik surađuje s ostalim učenicima za vrijeme timskog rada.			

Učenik izvršava svoj dio zadatka.			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Primjer vrednovanja 2:

Strojni dijelovi reduktora

Reduktor je mehanički prijenosnik pomoću kojega se smanjuje brzina vrtnje pogonskog vratila, radnog vretena i drugog, a pritom se brzina vrtnje pogonskog stroja ili motora ne mijenja. Ugrađuje se između motora i radnog dijela nekog stroja, vozila i sličnog kako bi se brzina vrtnje alata, pogonskih kotača ili drugog prilagodila uvjetima rada.

Učenicima treba podijeliti shemu ili radionički crtež presjeka jednostupanjskog reduktora koji moraju proučiti i odrediti vrstu strojnih elemenata, mjesta i vrstu spoja.

Ishod aktivnosti: učenici proučavaju dobiveni radionički crtež, prepoznaju pojedine strojne elemente i mjesta spajanja strojnih dijelova reduktora te ih svrstavaju u nerastavljive ili rastavljive spojeve definirajući specifičnost svakoga od njih.

Vrednovanje kao i za učenje:

Po završetku aktivnosti učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje njihovu motivaciju i trud pri rješavanju zadatka.

Procijeni koliko dobro razumiješ radionički crtež sa stanovišta spojnih elemenata (Označi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć
Mogu analizirati radionički crtež predmeta.			
Mogu odrediti vrstu pojedinih strojnih elemenata.			
Mogu odrediti rastavljive spojeve na crtežu.			
Mogu odrediti nerastavljive spojeve na crtežu.			
Mogu definirati specifičnost pojedinog rastavljivog spoja.			
Mogu definirati specifičnost pojedinog nerastavljivog spoja.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	PRECIZNA MJERENJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8916 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8923		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET-a Strojarska mjerenja, 1 CSVET Tehnike mjerenja, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		

Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za odabir preciznog mjerila te stjecanje vještine mjerenja preciznim mjerilima i primjene normi i propisa.
Ključni pojmovi	mjerenje, kontrola, pomično mjerilo, mikrometar, komparator, etaloni, kalibri, greške mjerenja
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 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	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul rješavanjem problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Učenici predlažu precizna mjerila za mjerenje i kontrolu zadanih mjera, prepoznaju greške nastale tijekom mjerenja te poduzimaju radnje za njihovo izbjegavanje pravilnim korištenjem preciznog mjerila.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8916 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8923 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. Modeli i uzorci iz prakse različitih strojnih dijelova, precizni mjerni instrumenti (pomična mjerila, mikrometri, komparatori, kutomjeri...) Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Strojarska mjerenja, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:
navesti mjerne jedinice SI sustava	odabrati osnovne mjerne jedinice SI sustava (za duljinu, masu, vrijeme) i izvedene mjerne jedinice (za silu, rad, snagu)
razlikovati mjerenje i kontrolu	grupirati vrste i nastanak grešaka pri mjerenju oblika i dimenzija
nabrojati mjerne uređaje za mjerenje dimenzija, oblika i stanja površina obratka	odabrati precizna mjerila za mjerenje duljina i kontrolu odstupanja
protumačiti vrste i nastanak grešaka mjerenja	odabrati precizno mjerilo prema zahtjevima radioničkog crteža strojnog dijela
opisati postupak mjerenja osnovnih fizikalnih veličina	razlikovati mjerenje i metode mjerenja temperature, tlaka, broja okretaja glavnog vretena
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustavi ovoga skupa ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama te demonstrira primjenu mjernih uređaja prilikom rješavanja problemskih zadataka. Učenici samostalno, u paru ili u skupini rješavaju praktične zadatke primjenjujući mjerne postupke i koristeći se odgovarajućim mjernim instrumentima pri mjerenju dimenzija i oblika prema zadanim radnim situacijama. Prilikom rješavanja praktičnih zadataka nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik učeniku daje povratnu informaciju o uspješnosti rješavanja problemskog zadatka.	
Nastavne cjeline/teme:	1. Uvod u mjerenje i kontrolu 2. Mjerne jedinice 3. Greške mjerenja 4. Precizna mjerila (pomično mjerilo, mikrometar, etalonske pločice)

	5. Tolerancijska mjerila (komparator, kalibri) 6. Metode mjerenja 7. Mjerenje temperature, tlaka i brzine vrtnje			
Načini i primjer vrednovanja				
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Primjer vrednovanja:				
Dvapat mjeri, jednom reži				
Učenici u paru mjere dva strojna dijela pomoću pomičnog mjerila (vijak, matica, svornjak, kutni profil, kvadratna cijev, osovina). Strojne dijelove treba skicirati i dimenzionirati prema izmjerenim rezultatima. Učenici međusobno uspoređuju rezultate mjerenja. Dimenzije na skici predmeta uspoređuju s mjerama na crtežu. Iz dobivenih rezultata izračunavaju mjernu pogrešku i odstupanje od mjere. Analizom dobivenih rezultata komentiraju utjecaj pojedine mjerne metode na rezultate mjerenja. Učenici prezentiraju rezultate rada.				
Vrednovanje naučenog:				
Element / kriterij vrednovanja	dovoljan	dobar	vrlo dobar	izvrstan
Korištenje mjernih instrumenata	Učenik samo uz pomoć nastavnika koristi mjerne instrumente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika koristi mjerne instrumente.	Učenik samostalno koristi mjerne instrumente uz povremena minimalna odstupanja.	Učenik samostalno koristi mjerne instrumente i točno očitava vrijednosti.
Izračun mjerne pogreške i odstupanje od zadane mjere	Učenik samo uz pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere te zaključuje o prednostima i nedostacima mjernih instrumenata.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama				
Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, 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. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti, u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.				
Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.				
Aktivnost za darovite učenike: napraviti prezentaciju rezultata u tabličnom i grafičkom prikazu te prezentirati ostalim učenicima.				

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehnike mjerenja, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
koristiti mjerne sustave	pravilno koristiti mjerne jedinice
samostalno rukovati mjerilom	samostalno rukovati različitim mjernim instrumentima
odabrati mjerni instrument	odabrati mjerni instrument prema zahtjevima za točnosti mjerenja i prema mjernim veličinama
očitati izmjerenu vrijednost na mjernom instrumentu (pomično mjerilo, mikrometar, komparator)	analizirati izmjerene vrijednosti dobivene različitim mjernim instrumentima u odnosu na zadane mjere

mjeriti osnovne električne veličine	izmjeriti osnovne električne veličine uz analizu vrijednosti dobivenih mjerenjem
izvršiti postupke specijalnih mjerenja i označavanja	izmjeriti i izvršiti analizu mjerenja koristeći postupke specijalnih mjerenja i označavanja
pravilno zbrinuti mjerne instrumente	pravilno konzervirati mjerne instrumente

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav ovoga skupa ishoda učenja učenje temeljeno na radu tijekom kojeg učenici samostalno odabiru precizno mjerilo prema zadanim zahtjevima na nacrtu ili radnom nalogu, vrše mjerenja dimenzija i oblika te uspoređivanje izmjerenih veličina sa zadanim s ciljem kontrole. Također, mjere osnovne električne veličine, a nakon korištenja pravilno odlažu mjerila. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Tijekom praktičnih vježbi nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno mjerili i kontrolirali te im daje povratnu informaciju o uspješnosti izvođenja vježbi.

Nastavne cjeline/teme:	Vježbe: 1. Mjerenje dimenzija pomičnim mjerilom 2. Mjerenje dimenzija mikrometrom 2. Kontrola oblika i položaja komparatorom 3. Mjerenje navoja kontrolnikom 4. Mjerenje osnovnih električnih veličina 5. Izmjeriti prostor laserskim mjernim uređajem 6. Konzerviranje preciznog mjerila
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Opis zadatka za učenike:

Podijeliti učenicima radionički crtež prema kojem, uz nastavnikove upute, radom u paru moraju izraditi zadanu metalnu konstrukciju te izvršiti mjerenje i kontrolu izrađene konstrukcije.

Upute:

- proučiti radionički crtež
- odabrati odgovarajuće profile i mjerne instrumente u skladu sa zahtjevima na crtežu
- izmjeriti i izrezati profile na zadanu mjeru
- spajati profile odgovarajućim postupkom i vršiti kontrolu dimenzija, oblika i položaja ovisno o postavljenim zahtjevima
- završno mjeriti gotovu konstrukciju i usporediti mjere s onima na radioničkom crtežu
- odrediti odstupanja i greške mjerenja
- pravilno koristiti mjerne instrumente i zbrinuti ih nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio)

Ishod aktivnosti:

Učenik izvodi vježbu pravilnim odabirom i korištenjem mjernih instrumenata, zbrinjavanjem mjerila nakon uporabe te bilježenjem vježbe u svoj portfolio.

Vrednovanje naučenog:

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje učenikov rad prema zadanim kriterijima u rubrici.

Element/ kriterij vrednovanja	dovoljan	dobar	vrlo dobar	izvrstan
Odabir mjernih instrumenata prema zahtjevima	Učenik samo uz pomoć nastavnika odabire mjerne instrumente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika odabire mjerne instrumente.	Učenik često samostalno odabire odgovarajuće mjerne instrumente.	Učenik samostalno odabire odgovarajuće mjerne instrumente.
Korištenje mjernih instrumenata	Učenik se samo uz pomoć nastavnika koristi mjernim instrumentima.	Učenik se uz povremenu pomoć nastavnika koristi mjernim instrumentima.	Učenik se samostalno koristi mjernim instrumentima uz povremena minimalna odstupanja.	Učenik se samostalno koristi mjernim instrumentima i točno očitava vrijednosti.

Izračun mjerne pogreške i odstupanje od zadane mjere	Učenik samo uz pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere te zaključuje o prednostima i nedostacima mjernih instrumenata.
Rukovanje i održavanje mjernih instrumenata	Učenik nepravilno rukuje mjernim instrumentima i ne pazi na održavanje.	Učenik uz povremenu pomoć pravilno rukuje mjernim instrumentima i često pazi na održavanje.	Učenik pravilno rukuje mjernim instrumentima uz manja odstupanja te pazi na održavanje.	Učenik pravilno rukuje i održava mjerne instrumente.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolija)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Sve su vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu tijekom kojeg se učenici stavljaju u realne radne situacije i rade samostalno, učenicima s teškoćama treba produljiti vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu posljednji kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, 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 su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Prije izvođenja vježbe učenicima s teškoćama detaljno se objasni način rada i provjeri jesu li razumjeli upute na način da ih usmeno ponove. Nastavnik prema individualnoj procjeni osmišljava vježbe i uređuje te prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci provođenja vježbe, produženo vrijeme za mjerenje i očitavanje rezultata). Rade u paru s učenikom koji ima razvijene mentorske vještine. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Koristiti mjerne sustave Samostalno rukovati mjerilom	nabrojati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse	opisati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse
Odabrati precizno mjerilo	razlikovati vrste preciznih mjerila	odabrati precizno mjerilo za zadani primjer uz podršku nastavnika
Rukovati preciznim mjerilom	rukovati preciznim mjerilom uz pomoć nastavnika	mjeriti preciznim mjerilom uz podršku nastavnika
Mjeriti električne veličine	razlikovati osnovne električne veličine	mjeriti napon, otpor, jakost struje uz pomoć nastavnika

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Aktivnost za darovite učenike: napraviti prezentaciju rezultata u tabličnom i grafičkom prikazu te prezentirati ostalim učenicima.

NAZIV MODULA	RUČNE OBRADJE I OBRADJE DEFORMIRANJEM		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2405 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8925		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET-a Postupci ručne obrade, 3 CSVET-a Obrade deformiranjem, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 – 20 %	70 – 80 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir i izvođenje postupaka ručne obrade i obrade deformacijom te odabir alata za ručnu obradu.		
Ključni pojmovi	ručne obrade, rezni alati, obrade deformacijom		
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 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 integrirano je u vježbama koje se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima/radionicama ili stvarnim radnim uvjetima. Zadaci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Preporučuje se učenje temeljeno na radu u radionicama opremljenima alatima za ručnu obradu, mjernim instrumentima, alatnim strojevima, potrebnom opremom, priborom i alatom za montažu, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se polaznici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2405 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8925 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine da bi se učenicima osigurao rad na siguran način.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Postupci ručne obrade, 3 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
koristiti alate za ručnu obradu	koristiti alate za ručnu obradu prema namjeni
izvoditi ocrtavanje i obilježavanje, piljenje ručnom pilom, turpijanje ravnih i zaobljenih površina	ocrtavati, obilježavati, piliti, turpijati prema zadanim zahtjevima

ručno urezati i narezati navoj	ručno urezati i narezati odgovarajući navoj u provrtu i na šipki
rezati limove ručnim i stolnim škarama	izrezati ručnim i stolnim škarama zadane oblike
kontrolirati obrađene površine	izvršiti kontrolu obrađene površine uz analizu rezultata i prijedloge promjene
ravnati limove	izravnati limove
savijati limove i cijevi pod kutom i kružno	saviti limove i cijevi pod kutom i lučno prema radioničkom crtežu
previjati i probijati limove	izraditi proizvod previjanjem i probijanjem lima prema radioničkom crtežu
održavati i pravilno zbrinuti alate za ručnu obradu	pravilno postupati s alatom za ručnu obradu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav ovoga skupa ishoda učenja učenje temeljeno na radu tijekom kojega učenici samostalno odabiru alat za ručnu obradu, izvode pripremu i samu obradu prema radioničkom crtežu i zadanim uputama poštujući mjere zaštite na radu. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane vježbe.

Nastavne cjeline/teme:	1. Izabrati postupak ručne obrade i odgovarajući alat 2. Izvesti ocrtavanje i obilježavanje 3. Izvesti turpijanje ravne i zaobljene površine 4. Izvesti ručno piljenje raznih profila 5. Izvesti ručno urezivanje navoja u provrtu 6. Izvesti ručno narezivanje navoja na šipki 7. Izvesti ručno i strojno rezanje limova prema radioničkom crtežu 8. Izvesti oblikovanje limova ručnom obradom deformiranjem prema radioničkom crtežu 9. Izvesti savijanje cijevi 10. Napraviti proizvod (npr. kutiju) postupcima ručne obrade prema radioničkom crtežu
-------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija 1: Za Markovu radionicu potrebno je izraditi nosače za pregledno odlaganje ručnog alata.

Zadatak: Izrada nosača za ručni alat.

Opis aktivnosti:

Ispred učenika su polikarbonarne ploče dimenzija 0,5 x 1 m, debljine 0,9 mm, te cijevni aluminijski profili promjera 0,5 mm. Potrebno je izraditi nosače za ručni alat prema zadanim dimenzijama, tako da na ploču stane što više alata, a da se zadrži preglednost. Učenici samostalno izrađuju plan obrade, izbor alata i izgled budućeg nosača.

Prilikom izrade vrednuju se sljedeći elementi:

- izrada skice, označavanje i dimenzioniranje
- plan obrade i izbor alata za obradu
- ergonomičnost i ekonomičnost nosača
- pravilna i sigurna upotreba ručnog alata
- pravilna i sigurna upotreba električnog alata
- preciznost obrade
- način razvrstavanja otpadnog materijala.

Radna situacija 2: Za školsku radionicu potrebno je izraditi kutiju za priključke.

Zadatak: Napraviti metalnu kutiju za priključke dimenzija 200 x 300 x 100 mm od lima debljine 0,5 mm prema radioničkom crtežu. U rupama urezati navoj (npr. M6) i izvršiti njegovu kontrolu.

Vrednovanje kao i za učenje:

Po završetku vježbi učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje motivaciju i trud učenika pri praktičnom izvršavanju vježbi ručnih obrada.

Procijeni koliko dobro izvodiš postupke ručnih obrada. (Obilježi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć
Mogu odabrati odgovarajući postupak ručne obrade.			

Uspješno ocrtavam i obilježavam.			
Mogu izrezati ocrtanu pločicu lima.			
Mogu uspješno izvoditi turpijanje.			
Mogu izbušiti rupu i ručno urezati navoj.			
Pravilno rukujem ručnim alatom i vodim brigu o njemu.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Prije izvođenja vježbe učenicima s teškoćama detaljno se objasni način rada i provjeri jesu li razumjeli upute tako da ih usmeno ponove. Nastavnik prema individualnoj procjeni osmišljava vježbe te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci provođenja vježbe, produljeno vrijeme za mjerenje i očitavanje rezultata). Rade u paru s učenikom koji ima razvijene mentorske vještine. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- Učenik može odabrati odgovarajući postupak ručne obrade.
- Učenik može ocrtavati i obilježavati.
- Učenik može izrezati ocrtanu pločicu lima.
- Učenik može uspješno izvoditi turpijanje.
- Učenik može izbušiti rupu i ručno urezati navoj.
- Učenik može ručno narezati navoj.
- Učenik može ravnati, savijati, previjati i probijati limenu pločicu.
- Učenik može pravilno rukovati ručnim alatom i voditi brigu o njemu.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Obrade deformiranjem, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
primijeniti postupke oblikovanja limova i cijevi (rezanje, ravnanje, savijanje, probijanje)	odabrati postupak oblikovanja limova i cijevi
protumačiti postupke oblikovanja masivnih dijelova (kovanje, valjanje, isprešavanje)	odabrati postupak oblikovanja masivnih dijelova uz analizu odabira
izabrati odgovarajuću obradu deformiranjem	izabrati odgovarajuće obrade deformacijom prema namjeni i zadanim uvjetima
izvoditi jednostavne obrade deformiranja (ravnanje, savijanje, probijanje, previjanje i sl.)	obraditi premet deformiranjem (ravnanje, savijanje, probijanje, previjanje i sl.)

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o načinu obrade deformacijom (Hookeov dijagram i modul elastičnosti), vrstama obrada deformacijom, postupkom njihovog izvođenja, strojevima za obradu deformacijom i primjenom.

Učenici će prema zadanim nastavnikovim uputama i samostalnim istraživanjem tijekom problemskih zadataka i praktičnih vježbi odabrati odgovarajuće postupke obrade deformacijom, izraditi pripremu za izvođenje nekih operacija obradom deformiranjem, npr. ravnanje limova, savijanja limova i cijevi, rezanje, probijanje i sl., te praktično izvesti vježbe i analizirati učinjeno.

Ishodi se ostvaruju u standardnoj učionici i radionici/praktikumu za ručnu obradu. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane vježbe.

Nastavne cjeline/teme:	1. Načelo obrade deformiranjem (Hookeov dijagram, modul elastičnosti) 2. Obrada limova postupkom deformiranja (rezanje, ravnanje, savijanje, previjanje, probijanje) i savijanje cijevi 3. Kovanje i prešanje
------------------------	---

	4. Valjanje profila, limova i žica 5. Duboko vučenje, izvlačenje, isprešavanje 6. Praktične vježbe izvođenja obrada deformiranjem
--	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Opisati načelo obrade deformacijom na primjeru

Upute: Protumačiti postupak obrade deformacijom te pojmove opterećenje, naprezanje i deformacija. Na osnovi Hookeova dijagrama opisati sposobnost obrade deformiranja pojedinih materijala poput mekog čelika, tvrdog čelika, sivog lijeva, aluminijskih i bakrenih legura. Prema modulu elastičnosti odrediti radi li se o materijalu koji se lako ili teško plastično obrađuje.

Protumačiti zašto je obrada deformacijom kvalitetnija od ostalih obrada.

Zadatak: Savijanje cijevi

Upute: Opisati postupak savijanja cijevi s obzirom na to da pri njezinom savijanju treba zadržati konstantnu debljinu stijenke. Protumačiti koja se opterećenja i naprezanja javljaju pri savijanju te koje deformacije mogu izazvati. Izvesti vježbu savijanja cijevi u radionici/praktikumu.

Zadatak: Izbor obrade deformacijom

Upute: Prema zadanim primjerima odabrati odgovarajuću obradu deformiranjem. U svojoj okolini potražiti primjere (predmete) upotrebe različitih obrada deformiranja pri njihovoj izradi.

Zadatak: Na primjeru klipnjače opisati faze kovanja u ukovnju.

Vrednovanje kao i za učenje:

Završetkom aktivnosti učenici ispunjavaju list za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje njihovu motivaciju i trud pri rješavanju zadatka.

Procijeni koliko dobro poznaješ način i postupke obrade deformacijom. (Obilježi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć
Mogu opisati ponašanje pojedinih materijala pri njihovoj obradi deformiranjem.			
Mogu razlikovati elastičnost i plastičnost.			
Mogu odrediti sposobnost plastičnog oblikovanja predmeta prema modulu elastičnosti.			
Mogu opisati postupak savijanja cijevi.			
Mogu odabrati obradu deformiranjem za određeni primjer.			
Mogu opisati faze kovanja klipnjače.			
Razlikujem čekiće i preše za kovanje te njihov rad.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Prije izvođenja vježbe učenicima s teškoćama detaljno se objasni način rada i provjeri jesu li razumjeli upute tako da ih usmeno ponove. Nastavnik prema individualnoj procjeni osmišljava vježbe te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci provođenja vježbe, produženo vrijeme za mjerenje i očitavanje rezultata). Rade u paru s učenikom koji ima razvijene mentorske vještine.

Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- Učenik može objasniti načelo obrade deformacijom.
- Učenik uz nastavnikovu podršku može odrediti sposobnost plastičnog oblikovanja predmeta prema modulu elastičnosti.
- Učenik može odabrati obradu deformiranjem za određeni primjer.
- Učenik može uspješno izvoditi obrade deformiranja za jednostavnije zadatke.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	PLANIRANJE I PRIPREMA RADA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8926 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8927		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET-a Primjena zaštite na radu i zaštite od požara na radnom mjestu, 1 CSVET Planiranje i priprema rada, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula učenicima omogućiti stjecanje kompetencija i vještina za primjenu zaštite na radu i zaštitu okoliša, pripremanje radnog mjesta te odabir materijala, alata, uređaja ili stroja prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji za određeni primjer u praksi.		
Ključni pojmovi	primjena zaštite na radu, priprema radnog mjesta		
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 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 integrirano je u vježbama koje se mogu simulirati i u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima / radionicama. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama pri čemu se učenici postupno uvode u posao i u ograničenom obujmu sudjeluju u radu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8926 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8927 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine da bi se učenicima osigurao rad na siguran način.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primjena zaštite na radu i zaštite od požara na radnom mjestu, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
primijeniti strukovne propise o zaštiti na radu	primijeniti propise o zaštiti na radu i zaštite od požara
odabrati protupožarni aparat i odgovarajuće sredstvo za gašenje	odabrati i koristiti protupožarni aparat i odgovarajuće sredstvo za gašenje
uočiti opasnosti koje prouzrokuju pare, plinovi, lako zapaljivi materijali i električna struja	zaštititi se od uočene opasnosti koje prouzrokuju pare, plinovi, lako zapaljivi materijali i električna struja
koristiti osobna zaštitna sredstva	pravilno koristiti osobna zaštitna sredstva

provesti pravilno odvajanje i odlaganje otpada u radionici	odvojiti uz propisno zbrinjavanje otpad u radionici uz analizu opasnosti na okoliš
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu praktičnim vježbama u školskoj radionici i/ili kod poslodavca na stručnoj praksi. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik/mentor upoznaje učenike s mogućim opasnostima na radnom mjestu, mjerama zaštite na radu, osobnim zaštitnim sredstvima te pravilnim odvajanjem i zbrinjavanjem otpada. Učenici prema zadanim uputama tijekom praktičnih vježbi primjenjuju propise zaštite na radu, koriste osobna zaštitna sredstva uvažavajući opasnosti na radnom mjestu te odvajaju i zbrinjavaju otpad nastao u radionici. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike, informira ih o razini uspješnosti primjene zaštite na radu i daje upute za unaprjeđenje rada. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine.	
Nastavne cjeline/teme:	1. Propisi zaštite na radu na radnom mjestu 2. Propisi zaštite od požara 3. Korištenje vatrogasnih aparata na radnom mjestu 4. Opasnosti koje prouzrokuju pare, plinovi, lako zapaljivi materijali i električna struja 5. Načini zaštite od opasnosti koje prouzrokuju pare, plinovi, lako zapaljivi materijali i električna struja 6. Osobna zaštitna sredstva na radnom mjestu 7. Vrste otpada na radnom mjestu 8. Odvajanje i zbrinjavanje otpada na radnom mjestu
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Izraditi radni listić za učenike koji ima nekoliko cjelina. Svaka se cjelina sastoji od sljedećih dijelova: a) zadataka za samostalan rad učenika (npr. zadaci objektivnog tipa) b) radnih situacija za koje će učenik primijeniti osnove zaštite na radu c) projektnih zadataka za rad učenika u timu d) radnih procesa koji povezuju zaštitu na radu s međupredmetnom temom, općeobrazovnim predmetima ili nekim strukovnim skupom ishoda učenja e) zadataka za učenike koji žele znati više. Primjer projektnog zadatka: Učenike podijeliti u četiri tima. Svaki tim ima svoje zaduženje: – prvi opisuje opasnosti od kiselina i lužina – drugi opisuje mehaničke opasnosti – treći opisuje opasnosti od strujnog udara – četvrti opisuje opasnosti od požara i eksplozija. Timovi trebaju izraditi plakat na kojem će biti prikazana radna mjesta koja imaju rizik od nezgode uslijed navedenih opasnosti, načine (protokol) pružanja prve pomoći u slučaju nezgode, znakove sigurnosti u radnom prostoru. Timovi prezentiraju svoj rad (plakat) ostatku razreda i nastavniku/mentor, vrednuju svoj rad i onaj drugog tima, raspravljaju o zadanoj temi i donose zaključak o najbolje izrađenom plakatu i prezentaciji. Ako je moguće, učenici mogu demonstrirati izbor zaštitne opreme, pružanje prve pomoći pri mogućoj nezgodi, korištenje vatrogasnog aparata i sl.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Primjer zadatka za učenike koji žele znati više: Na internetu otvoriti stranicu Hrvatskog zavoda za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu. Potražiti cjelinu „edukacija i smjernice“, a unutar toga izabrati edukativni poster čiji je sadržaj vezan uz zanimanje. Analizirati navedene opasnosti i posljedice koje mogu prouzročiti te kojom se zaštitnom opremom taj rizik može umanjiti. Izraditi prezentaciju o rizicima na radu u zanimanju po želji.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Planiranje i priprema rada, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:
pripremiti radno mjesto s obzirom na radni nalog	napraviti plan i organizaciju te pripremu radnog mjesta prema zadanom radnom nalogu
izabrati materijal prema tehničkoj dokumentaciji	odabrati materijal prema tehničkoj dokumentaciji uz plan i organizaciju dobave materijala
pripremiti alate, pribor za ručnu obradu	organizirati alate i pribor prema zahtjevima obrade i radnog mjesta
pripremiti uređaje i strojeve (bušilica, brusilica...)	pripremiti za korištenje uređaje i strojeve prema radnom nalogu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu koje učenici izvode prema zadanim uputama nastavnika/mentora. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik/mentor upoznaje učenike s radnim zadatkom (nalogom) i tehničko-tehnološkom dokumentacijom prema kojoj učenik samostalno priprema radno mjesto, odnosno bira potrebni materijal, profil materijala, alate i strojeve te priprema sirovi materijal poštujući sve mjere zaštite na radu. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke i praktične vježbe. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nakon odrađenih zadataka učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unapređenje svoga rada.

Nastavne cjeline/teme:	1. Tehničko-tehnološka dokumentacija na radnom mjestu 2. Čitanje tehnološke dokumentacije 3. Izbor alata za obradu prema radnom nalogu 4. Izbor strojeva i uređaja prema radnom nalogu 5. Odabir materijala prema radnom nalogu 6. Korištenje kataloga alata, strojeva i uređaja 7. Korištenje kataloga profila materijala 8. Priprema sirovog priprema
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Radni zadatak: Grubo turpijanje

Učenicima podijeliti radionički nacrt s ucrtanim linijama do kojih treba turpijati predmet i upute za rad. Prema dobivenom radnom nalogu učenici moraju proučiti crtež i upute, pripremiti materijal i sav potreban alat za stezanje predmeta, obradu i kontrolu ravnosti i kuta turpijane površine. Pri radu moraju voditi računa o urednosti radnog mjesta i poštivanju svih pravila zaštite na radu. Tijekom i nakon vježbe trebaju voditi mapu praktične nastave (portfolio).

Vrednovanje kao i za učenje:

Završetkom vježbe učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje motivaciju i trud učenika pri planiranju i pripremi rada te praktičnom izvršavanju vježbi ručnih obrada.

Procijeni koliko dobro izvodiš postupke ručnih obrada. (Označi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć
Mogu objasniti dobiveni radni nalog (upute za rad).			
Mogu odabrati potreban materijal i alat za stezanje, obradu i kontrolu.			
Primjenjujem pravila zaštite na radu prije i za vrijeme izvođenja vježbe.			
Nakon vježbe očistim radno mjesto i spremim sve korištene alate na njihovo mjesto.			
Vodim računa o odvajanju i pravilnom odlaganju nastalog otpada.			
Vodim mapu praktične nastave (portfolio).			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba produljiti vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu posljednji kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka.

Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, 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 su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA		OSNOVE INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5532 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3160		
Obujam modula (CSVET)		4 CSVET-a Osnove računalnog sustava i internet, 1 CSVET Obrada i prikaz podataka uredskim aplikacijama, 3 CSVET-a		
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 ovog modula je upoznati učenike s osnovnim komponentama računalnog sustava i njihovom primjenom, uz poštivanje pravila kibernetičke sigurnosti. Učenici će se 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/5532 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3160 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. 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.

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	koristiti računalni sustav objašnjavajući komponente računalnog sustava i primjenjujući pravila kibernetičke sigurnosti
primijeniti osnovne korisničke programe operacijskog sustava u radu s mapama i datotekama i za izradu crteža i obradu fotografije	primijeniti zadane 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 zadanih 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 zadanoga digitalnog okruženja za odgovornu komunikaciju i učinkovitu suradnju
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava koja uključuje rad na problemskim zadacima individualno, u paru, skupini ili timu. Učenici, uz podršku nastavnika kao mentora i koordinatora, razvijaju praktične vještine rada na računalu, istraživanja na internetu, komunikacije u digitalnom okruženju uz poštivanje internetskih pravila ponašanja i autorskih prava. Također, učenici surađuju na zajedničkim zadacima u oblaku. Po završetku zadataka i vježbi, učenici dobivaju povratnu informaciju o 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 na primjenu svojeg znanja i kreativnosti 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:	
Zadatak:	
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 jedine, 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 privatak 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 smisljeno 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 ocjenjivanje:

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

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) potrebno je spremi u mapu te istu mapu komprimirati i poslati na dogovorenu učeničku platformu. Učenike treba podijeliti u skupine i podijeliti im pripremljene upute i radne materijale. Treba podijeliti zadatke i zaduženja članovima skupine: istraživanje informacija o zadanoj temi, osmišljavanje i izrada priče, izrada crteža u odabranom programu, dizajn plakata/postera (raspored). Treba 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 koje su mu dodijelili članovi skupine.
Sadržaj i realizacija zadatka	Učenik većim dijelom osmišljava sadržaj stripa i sudjeluje u izradi, razlikuje zlonamjerne programe i prijetnje.	Učenik 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).
-

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 treba podijeliti u skupine ili u parove, zadati im upute za korištenje zadanog alata i navesti kriterije prema kojima će biti ocijenjeni. Svaka od skupina prezentirat će 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 podijeljene su detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje programa).

Preporuka je da se za darovite učenike primjene 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 je prezentiraju ostalim učenicima.
- Darovitim učenicima može se 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 mogu saznati više o umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju te mogućnostima njihove primjene.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Obrada i prikaz podataka uredskim aplikacijama, 3 CSVET-a
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 uredske aplikacije za obradu teksta prema zadanim parametrima
oblikovati zadani dokument s pomoću uredske aplikacije za obradu teksta prema zadanim parametrima	oblikovati zadani dokument s pomoću uredske aplikacije za obradu teksta
oblikovati ćelije, tablice i grafikone u uredskoj aplikaciji za jednostavni tablični proračun	urediti ćelije, tablice i grafikone u uredskoj aplikaciji za zadani tablični proračun
napisati formule i osnovne funkcije u uredskoj aplikaciji za jednostavni tablični proračun	koristiti formule i primijeniti funkcije u uredskoj aplikaciji za zadani tablični proračun
oblikovati sliku, crtež, tablicu, grafikon, zvuk u prezentaciji prema zadanim uvjetima	urediti zadanu sliku, crtež, tablicu, grafikon, zvuk u prezentaciji
urediti prezentaciju s pomoću efekata prijelaza između <i>slajdova</i> i animacija objekata na slajdu prema zadanim uvjetima	oblikovati zadanu prezentaciju te primijeniti animaciju objekata i efekte prijelaza <i>slajdova</i> /sličica

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan nastavni sustav jest istraživačka nastava, koja se nadopunjuje demonstracijskom metodom i vježbanjem. Ovaj pristup temelji se na problemskim zadacima, potičući aktivno sudjelovanje učenika tijekom samostalnog rada i suradničkog učenja. 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*/sličice 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 u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje odlomka 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 Računanje u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Umetanje i oblikovanje grafikona 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 jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi razolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak: 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 je, usporedno s tekstom, 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 uredske aplikacije).

Opis aktivnosti:

Vježba sastavljanja životopisa ne mora odgovarati stvarnom trenutku u kojem se učenik nalazi. Treba pripaziti na odabir fonta, oblikovanje odlomka i stranice. Nakon izrade predloška 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 predloška	Obrazac za životopis izrađen je prema predlošku.	Obrazac za životopis djelomično je izrađen prema predlošku.	Obrazac za životopis u manjoj je 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 je uređena, promijenjena je boja ćelija, font teksta je uređen, obrubi su 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 je dimenzija i smještena u zadani položaj.	Umetnuta je slika, smještena je u zadani položaj.	Umetnuta je slika u dokument.
Bodovi	5	3	1

Ocjena:

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

Zadatak: Kolika je moja zarada?

U prodavaonicu je isporučeno 35 kom sredstava za čišćenje po nabavnoj cijeni od 1,75 €, šampona za kosu 50 kom po nabavnoj cijeni od 1,20 € i 20 kom sapuna po nabavnoj cijeni od 0,45 €. Marža iznosi 45 %, a stopa PDV-a je 25 %. U uredskoj aplikaciji za tablični proračun treba izračunati maloprodajnu cijenu tih proizvoda, ukupan iznos marže, ukupan iznos PDV-a te ukupan maloprodajni iznos kojim je prodavaonica zadužena. Pri izračunu je potrebno primijeniti apsolutne adrese. Tortnim grafikonom treba prikazati udjele nabavne cijene, iznosa PDV-a i marže u ukupnom maloprodajnom iznosu. Potrebno je urediti tablicu (fontovi, obrubi, poravnanja, ispuna ćelije) i spremiti je sukladno dogovoru s nastavnikom.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja	Točno (1)	Netočno (0)
Fontovi u tablici		
Obrubi u tablice		
Poravnanje u tablici		

Ispuna ćelije u tablici		
Formula za izračun nabavnih vrijednosti svakog proizvoda		
Formula/funkcija za izračun ukupne nabavne vrijednosti		
Formula za izračun marže svakog proizvoda		
Formula/funkcija za izračun ukupnog iznosa marže		
Formula za izračun PDV-a		
Formula/funkcija za izračun ukupnog iznosa PDV-a		
Formula/funkcija za izračun ukupnog maloprodajnog iznosa		
Formula za izračun maloprodajne cijene jedinice svakog proizvoda		
Tortni grafikon		

Ocjena:

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

Zadatak: Nešto slatko

Učenici su tijekom učenja temeljenog na radu pekli kolače i evidentirali postupak izrade. Svoje najbolje recepte za najfinije kolače žele prezentirati drugim učenicima škole. Svaki učenik treba urediti jedan *slajd*/sličicu, u dijeljenoj prezentaciji, u koji će napisati sastojke kolača, objasniti pripremu i umetnuti fotografiju tog kolača. Da bi prezentacija bila uredna, potrebno je urediti *slajdove*/sličice na podjednak način (fotografija teksta, boja pozadine, font, veličina fonta, prijelaz i animacije) u dogovoru s nastavnikom. Svaki učenik prezentirat će svoj omiljeni kolač, a na kraju će se tajnim glasovanjem odabrati najbolji kolač.

Vrednovanje kao učenje - učenici vrednuju svoj doprinos rješavanju zadatka:

Elementi vrednovanja	DA	NE
Naslov <i>slajda</i> /sličice		
Sadržaj <i>slajda</i> /sličice – popis sastojaka i opis pripreme		
Dogovoreno oblikovanje teksta		
Umetnuta fotografija		
Oblikovana fotografija		
Dogovorena boja pozadine		
Animacija objekata na <i>slajdu</i> /sličici		
Prijelaz <i>slajda</i> /sličice		

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 poteškoće (primjerice povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, dodatne upute za korištenje programa).

- Učenicima s teškoćama potrebno je u zadatku *Moj životopis* izdvojiti posebno poveznicu s popisom radnih mjesta, uručiti im izrađene obrasce koje samo trebaju popuniti.
- Učenicima s teškoćama treba u zadatku *Kolika je moja zarada?* dati predložak tablice s unesenim podacima i uputiti ih da umjesto apsolutnih adresa mogu koristiti vrijednosti.
- Učenicima s teškoćama u zadatku *Nešto slatko* može se prilagoditi zadatak tako da se izostave animacije i prijelazi.

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

- Darovitim učenicima treba proširiti zadatak *Moj životopis* (npr. izrade motivacijskog pisma uz životopis ili izrade životopisa u nekom drugom alatu, npr. *Canvi*).
- Darovitim učenicima proširiti zadatak *Kolika je moja zarada?* tako da u izračun uključe odobreni rabat od 10 % i uključe ga u grafički prikaz.
- Darovitim učenicima proširiti zadatak *Nešto slatko* na način tako da se na *slajd*/sličicu umetne video pripreme odabranog kolača.

NAZIV MODULA	SPAJANJE I REZANJE MATERIJALA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15546 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8373		
Obujam modula (CSVET)	7 CSVET-a Rastavljivo i nerastavljivo spajanje materijala u brodogradnji, 4 CSVET-a Plinsko rezanje i ravnanje grijanjem, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir strojne obrade odvajanjem čestica i tehnologija spajanja materijala, odabir reznih alata i parametara (režima) obrade te izvođenje jednostavnijih postupaka strojne obrade odvajanjem čestica te tehnika spajanja na siguran način.		
Ključni pojmovi	spajanje, navoji, vijci, matice, klinovi, zatici, osigurači, opruge		
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 integrirano je u modul rješavanjem problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima / radionicama. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Preporučuje se učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u školskim radionicama opremljenima različitim elementima za rastavljivo spajanje, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, pri čemu se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15546 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8373 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Rastavljivo i nerastavljivo spajanje materijala u brodogradnji, 4 CSVET-a	
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:	
izvesti spoj pomoću vijaka, matica i elemenata za osiguranje protiv odvijanja prema redoslijedu spajanja	spojiti dva elementa vijčanim spojem uz korištenje elemenata za osiguranje od odvijanja	

spojiti elemente pomoću klinova	sastaviti i rastaviti zupčanik i vratilo spojeno klinom
pripremiti površine materijala prije spajanja	izvršiti odabrani postupak pripreme površine materijala prije spajanja
spojiti limove ručnim zakivanjem	ostvariti nerastavljivi spoj elemenata ručnim zakivanjem
izvršiti spajanje mekim lemljenjem	ostvariti nerastavljivi spoj elemenata mekim lemljenjem
izvršiti spajanje tvrdim lemljenjem	ostvariti nerastavljivi spoj elemenata tvrdim lemljenjem
izvršiti spajanje lijepljenjem	ostvariti nerastavljivi spoj elemenata lijepljenjem
spojiti elemente pomoću zatika i svornjaka	spojiti elemente zatičnim i svornim spojem uz analizu spoja

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu tijekom praktičnih vježbi u školskoj radionici i/ili kod poslodavca koje učenici izvode prema zadanim uputama nastavnika/mentora. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik/mentor upoznaje učenike s načinima pripreme mjesta spoja i izvođenja rastavljivih spojeva pomoću vijaka, matica, zatika, svornjaka, klinova i opruga poštujući sve mjere zaštite na radu. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke i praktične vježbe. Pri izvođenju vježbi učenici vode dnevnik praktične nastave (portfolio). Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti i uputiti ih kako unaprijediti svoj rad.

Nastavne cjeline/teme:	1. Priprema spojnih elemenata 2. Spajanje vijčanim spojem 3. Spajanje vijčanim spojem uz korištenje elemenata za osiguranje od odvijanja 4. Spajanje klinovima 5. Spajanje zaticima 6. Spajanje elastičnim vezama
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija:

Tvrtka je zadužena za sastavljanje metalnih dijelova konstrukcije dizalice pri čemu mora sastaviti i skelu.

Radni zadaci:

Potrebno je spojiti dva komada željezne metalne konstrukcije vijčanim spojem.

Za spajanje dvaju metalnih dijelova vijčanim spojem učenik mora pripremiti mjesto spoja – izbrusiti ga, zaštititi od korozije, spojiti i osigurati vijčani spoj od odvrtanja.

Potrebno je spojiti metalnu skelu s rastavljivim elementima.

Učenik mora pripremiti mjesto montiranja skele, izabrati rastavljive elemente i osigurati rastavljivi spoj od mogućeg rastavljanja.

Treba analizirati kada se elementi spajaju uzdužnim i/ili poprečnim klinovima, svornjacima, zaticima i steznim spojevima te voditi mapu radova (portfolio).

Vrednovanje kao i za učenje:

Po završetku vježbe učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje njihovu motivaciju i trud pri planiranju i pripremi rada, praktičnom izvršavanju vježbi ručnih obrada i sastavljanja elementima za rastavljive spojeve te vođenju mape praktične nastave.

Vrednovanje naučenog:

Učenik mora prepoznati vrstu spoja i napraviti spajanje dviju i više komponenti rastavljivim elementima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu tijekom kojeg se učenici stavljaju u realne radne situacije i dijele se u timove, 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. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti, u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnici će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Plinsko rezanje i ravnanje grijanjem, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
podesiti plamen	odabrati parametre za pravilno podešavanje plamena
rezati plinsko limove i profile	rezati limove i profile plamenom visoke temperature
identificirati pogreške pri rezanju	locirati pogreške pri rezanju
grijati limove plinskim plamenicima	pravilno odabrati mjesta grijanja limova
ravnati limove grijanjem	izravnati limove grijanjem

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 plinskog rezanja i ravnanja limova i profila. Tijekom izvođenja zadataka aktivnosti nastavnika/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke i praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline/teme	1. Odabrati alate i materijale pogodne za plinsko rezanje 2. Podesiti ispravne parametre plamena 3. Izvesti rezanje limova i profila 4. Kontrolirati dimenzije izrezanog profila 5. Izvršiti grijanje limova 5. Izvesti izravnavanje limova nakon grijanja
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak: Plinski izrezati i izravnati limove i profile prema radnom nalogu

Učenici samostalno istražuju najčešće profile i načine njihove pripreme za plinsko rezanje. Koristeći zadane nacрте iz radnog naloga učenici pomoću plamenika za plinsko rezanje samostalno izrezuje jednostavne komade lima. Po završetku rezanja učenici uz pomoć šablona i pomičnog mjerila kontroliraju odstupanja i oblik dobivenog profila sa zadanim profilom na radnom nalogu. Drugi dio vježbe obuhvaća grijanje i izravnavanje profila korištenjem plamenika i postupkom grijanja. Pri radu učenicima treba ukazati na izvore opasnosti i načine zaštite od moguće nezgode. Sve detalje učenici trebaju upisati u svoju mapu praktične nastave te uz upute i nadzor mentora izrezati i izravnati limove.

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Odabir materijala profila i parametara za plinsko rezanje prema zahtjevima	Učenik samo uz pomoć mentora odabire profil materijala i potrebne parametre	Učenik uz povremenu pomoć mentora odabire profil materijala i potrebne parametre	Učenik često samostalno odabire odgovarajuće profile materijala, ali treba pomoć u odabiru parametara	Učenik samostalno odabire odgovarajuće profile materijala i parametre
Rezanje profila i kontrola izrezanih profila	Učenik samo uz pomoć mentora izrezuje i kontrolira profile	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrezuje i kontrolira profile	Učenik često samostalno izrezuje profile, ali treba pomoć pri kontroli profila.	Učenik samostalno izrezuje i kontrolira profile
Ravnavanje limova nakon grijanja	Učenik samo uz pomoć mentora zagrijava i ravna limove.	Učenik uz povremenu pomoć mentora zagrijava i ravna limove	Učenik samostalno zagrijava i ravna limove uz manje greške	Učenik samostalno zagrijava i ravna limove točno prema zahtjevima
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolio)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. 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.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima proširiti zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	KOROZIJA, POVRŠINSKA ZAŠTITA I ODRŽIVI RAZVOJ		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2412 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11254		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET-a Korozija i površinska zaštita, 3 CSVET-a Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40– 50 %	20 – 40 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenika za prepoznavanje štetnosti korozije i utjecaja čovjeka na okoliš vezanih uz korištenje materijale za rada i poslove koje obavlja unutar odabrane kvalifikacije te analizu mogućih ekološki prihvatljivih rješenja s ciljem sprečavanja neželjenih posljedica.		
Ključni pojmovi	korozija, održivi razvoj, zaštita od korozije, okoliš, opasnost za zdravlje		
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 MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti učenjem temeljenim na radu u školi (u praktikumu/laboratoriju ili specijaliziranoj učionici s odgovarajućom opremom) i/ili u suradnji nastavnika/škole s poslodavcem i/ili nacionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje (realizaciju radnih zadataka) u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene postupke, usvojiti potrebne tehnike i vlastoručno baratati priborom, materijalima, modelima i alatima. U simuliranim stvarnim situacijama tijekom projektnih i istraživačkih zadataka učenici samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme povezane s ciljevima modula radi ostvarivanja njegovih ishoda.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2412 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11254 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:	Korozija i površinska zaštita, 3 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
prepoznati koroziju na metalnim dijelovima	opisati vrste korozije materijala i njihovo saniranje
pripremiti metalne dijelove za zaštitu od korozije	prepoznati utjecaj korozije na metalnim dijelovima uz analizu
izvršiti zaštitu predmeta od korozije	usporediti načine provođenja zaštite metala od korozije uz analizu njihove primjenu u strojarstvu
podmazati pokretne dijelove konstrukcije prema uputama	izvršiti podmazivanje pokretnih dijelova konstrukcije prema zadanim uputama

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na rješavanju problemskih zadataka za individualni rad, rad u paru, skupini i timu. Učenici će samostalnim radom prema nastavnikovim uputama odabrati postupak zaštite od korozije s obzirom na postavljene zahtjeve, protumačiti svoj izbor te izvesti postupke prepoznavanja korozije, pripreme i zaštite dijelova poštivanjem zaštite okoliša. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke i praktične vježbe. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti.	
Nastavne cjeline/teme:	1. Vrste korozije 2. Nastanak korozije 3. Utjecaj korozije na metalne dijelove i konstrukcije u strojarstvu 4. Provedba zaštite od korozije

Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi razolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
1. primjer vrednovanja Protumačiti proces nastanka korozije metalnih dijelova. Radna situacija: Metalna ograda koja okružuje školu u lošem je stanju. Zadatak za učenike: – analizirati oštećenja od korozije, vrstu materijala (profila) – odabrati i obrazložiti alate za čišćenje/brušenje korodiranih dijelova – odabrati i obrazložiti mjere zaštite na radu – odabrati i obrazložiti vrstu zaštite materijala – definirati i obrazložiti redoslijed nanošenja zaštitnih slojeva.	

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi heurističkom i problemskom nastavom, u individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš, 2 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
navesti primjere utjecaja ljudskih djelatnosti na prirodne procese povezujući vlastito ponašanje s načelima održivoga razvoja	opisati vlastite primjere potencijalnih opasnosti za prirodu, okoliš i osobno zdravlje povezane sa zanimanjem za koje se školuje

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
--	--

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Kako bi učenici uspješno ostvarili ishode učenja, kao dominantni nastavni sustav preporučuje se iskustveno učenje ili učenje otkrivanjem.

Preporučeni oblici aktivnog učenja stavljaju učenika u središte odgojno-obrazovnog procesa i sadrže sve etape spoznajnog procesa. Za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda ovog modula može se koristiti sljedećim nastavnim metodama:

- istraživanjem koje se ostvaruje promatranjem, mjerenjima i izvođenjem pokusa
- računalnim simulacijama/animacijama različitih procesa (posljedice klimatskih promjena, uporaba otpada, onečišćenje i zagađenje okoliša, izračun ekološkog otiska...) koje učenike potiču na promišljanje i promjene neophodne za očuvanje i zaštitu okoliša, racionalno korištenje resursa i smanjenje negativnog ljudskog utjecaja na klimatske promjene.

Budući da se neki kognitivno zahtjevniji biološki koncepti i sadržaji ne mogu obraditi isključivo iskustvenim učenjem i simulacijom, potrebno je i poučavanje. Za ovaj se modul mogu koristiti sve tri nastavne metode poučavanja: problemsko poučavanje, heurističko poučavanje i programirano poučavanje.

Nastavne cjeline/teme	1. Utjecaj čovjeka na okoliš 2. Održivi razvoj
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

U *Agendi 2030*, dokumentu usvojenom 2015. godine, navedeno je 17 ciljeva održivog razvoja. Cilj 8 promovira uključiv i održiv gospodarski rast, punu zaposlenost i dostojanstven rad za sve, a cilj 12 govori o osiguranju održivih oblika potrošnje i proizvodnje. Ekološki otisak čovječanstva znatno premašuje količinu resursa koja je na raspolaganju. Dakle, potrebno je promijeniti načine na koje se proizvodi hrana, smanjiti njezino bacanje, povećati udjele obnovljivih izvora energije u njezinoj ukupnoj proizvodnji, pravilno gospodariti otpadom tijekom čitavoga njegovog životnog ciklusa radi manjeg utjecaja na onečišćenje zraka, vode i tla.

Učenici su podijeljeni u skupine u kojima prema zadanim smjernicama razrađuju temu. Predstavnik pojedine skupine u razredu predstavlja rezultate istraživanja. Podaci svih skupina bilježe se na školskoj ploči i uspoređuju.

SADAŠNJE STANJE	MJERE POBOLJŠANJA
Svake se godine bace 1,3 milijarde tona hrane. Istovremeno su 2 milijarde ljudi u svijetu gladne ili pothranjene.	
Tek je četvrtina sveukupne svjetske energije proizvedena iz obnovljivih izvora energije.	
Djeca izložena teškom radu u poljoprivredi, tvornicama i rudarstvu čest su prizor u zemljama Trećeg svijeta. Često je djeci radnicima uskraćeno pravo na obrazovanje.	
Posljedica je potrošačkog društva i prekomjerna proizvodnja odjeće brze mode. Takva odjeća često nije biorazgradiva, a njezina je proizvodnja štetna za okoliš. Gotovo 40 tona odbačene odjeće završi u čileanskoj pustinji Atacami.	
Planirana i funkcionalna zastarjelost kućanskih uređaja, tzv. <i>programirana smrt</i> te nemogućnost popravljivanja kućanskih aparata i bijele tehnike uzrokuju veliku količinu EE otpada.	

Rubrika za vrednovanje zadatka:

Vrednovanje odgovora na pojedino pitanje	2 boda	1 bod
Svake se godine bace 1,3 milijarde tona hrane. Istovremeno su 2 milijarde ljudi u svijetu gladne ili pothranjene.	Opisano je kako planirana kupovina, praćenje roka trajanja proizvoda, organiziran sustav doniranja hrane pomoću udruga / volonterskih akcija utječu na smanjenje bacanja hrane.	Djelomično je navedeno kako planirana kupovina, praćenje roka trajanja proizvoda, organiziran sustav doniranja hrane pomoću udruga / volonterskih akcija utječe na smanjenje bacanja hrane.

Tek je četvrtina sveukupne svjetske energije proizvedena iz obnovljivih izvora energije.	Navedeni su primjeri koji pokazuju kako ulaganja u obnovljive izvore energije: energiju vjetra, vode, sunca, vodikov pogon i električna vozila te povećanje sufinanciranja solarnih panela na zgradama / školama / obiteljskim kućama utječu na smanjenje onečišćenja okoliša.	Djelomično su navedeni primjeri koji pokazuju kako ulaganja u obnovljive izvore energije: energiju vjetra, vode, sunca, vodikov pogon i električna vozila te povećanje sufinanciranja solarnih panela na zgradama / školama / obiteljskim kućama utječu na smanjenje onečišćenja okoliša.
Djeca izložena teškom radu u poljoprivredi, tvornicama i rudarstvu čest su prizor u zemljama Trećeg svijeta. Često je djeci radnicima uskraćeno pravo na obrazovanje.	Opisano je kako kupovina <i>fairtrade</i> -proizvoda, ostavljanje negativnih recenzija na proizvode u kojima se koristi dječji (prisilni) rad, donacije organizacijama koje pomažu obrazovanju djece siromašnih obitelji mogu smanjiti iskorištavanje djece.	Djelomično je navedeno kako kupovina <i>fairtrade</i> -proizvoda, ostavljanje negativnih recenzija na proizvode u kojima se koristi dječji (prisilni) rad, donacije organizacijama koje pomažu obrazovanju djece siromašnih obitelji mogu smanjiti iskorištavanje djece.
Posljedica je potrošačkog društva i prekomjerna proizvodnja odjeće brze mode. Takva odjeća često nije biorazgradiva, a njezina je proizvodnja štetna za okoliš. Gotovo 40 tona odbačene odjeće završi u čileanskoj pustinji Atacami.	Opisano je kako kupovina kvalitetne odjeće organskog porijekla, kupovina <i>second hand</i> -odjeće ili razmjena odjeće na sajmovima razmjene može utjecati na smanjenje bacanja odjeće.	Djelomično je navedeno kako kupovina kvalitetne odjeće organskog porijekla, kupovina <i>second hand</i> -odjeće ili razmjena odjeće na sajmovima razmjene može utjecati na smanjenje bacanja odjeće.
Planirana i funkcionalna zastarjelost kućanskih uređaja, tzv. <i>programirana smrt</i> i nemogućnost popravka kućanskih aparata i bijele tehnike uzrokuju veliku količinu EE otpada.	Navedeni su primjeri koji pokazuju kako kupovina proizvoda s certifikatom EU (direktiva Novog pristupa, ISO standardi), praćenje recenzija proizvoda i kupovina proizvoda s duljim trajanjem garantnog roka, mogućnost servisiranja i dostupnost rezervnih dijelova mogu smanjiti količine EE otpada.	Djelomično su navedeni primjeri koji pokazuju kako kupovina proizvoda s certifikatom EU (direktiva Novog pristupa, ISO standardi), praćenje recenzija proizvoda i kupovina proizvoda s duljim trajanjem garantnog roka, mogućnost servisiranja i dostupnost rezervnih dijelova mogu smanjiti količine EE otpada.

Način bodovanja:

izvrsno	9 – 10
dobro	6 – 8
zadovoljavajuće	3 – 5

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Navodi ljudske djelatnosti koje imaju negativan utjecaj na okoliš i uz nastavnikovu podršku objašnjava krilaticu <i>Otpad nije smeće</i> .	Istražuje nastanak mikroplastike i njezin učinak na okoliš. Analizira posljedice unosa mikroplastike na zdravlje ljudi.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	TEHNOLOGIJA STROJNE OBRADE REZANJEM
Šifra modula	

Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2408 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2394		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Tehnologija strojne obrade rezanjem, 3 CSVET-a Osnovne geometrijske konstrukcije i konstrukcije krivulja, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir strojne obrade odvajanjem čestica, odabir reznih alata i parametara (režima) obrade, te izvođenje jednostavnijih postupaka strojne obrade odvajanjem čestica na siguran način.		
Ključni pojmovi	obrade odvajanjem čestica, rezni alati, parametri obrade		
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 integrirano je u modul rješavanjem zadataka koji se mogu simulirati i u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima / radionicama i praktičnih vježbi izvođenja strojnih obrada odvajanjem čestica. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2408 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2394 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. Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica / praktikum Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehnologija strojne obrade rezanjem, 3 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
raspoznati i koristiti rezne alate	koristiti odabrane rezne alate prema zadanim zahtjevima obrade
izabrati režime (parametre) obrade	odrediti potrebne parametre obrade prema zahtjevima tehničke dokumentacije i dostupnim (određenim) alatima i strojevima

izvoditi jednostavnije operacije strojnih obrada odvajanjem čestica (piljenje, bušenje, tokarenje, glodanje, brušenje)	izvoditi operacije strojnih obrada (piljenje, tokarenje, glodanje, bušenje) uz ostvarivanje zadane točnosti
koristiti sredstva za hlađenje i podmazivanje	primjenjivati postupke hlađenja i podmazivanja uz tekuće održavanje stroja
pravilno odabrati pribor za stezanje, učvrstiti i centrirati predmet obrade	pravilno stegnuti predmet obrade uz uporabu odgovarajućih steznih alata i naprava i analizu mogućnosti stezanja
podmazivati i čistiti stroj	nakon odrađene radne operacije provjeriti stanje alatnog stroja te ga po potrebi očistiti i podmazati
primijeniti mjere zaštite na radu	primijeniti mjere zaštite na radu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu koje učenici samostalno izvođe prema zadanim uputama nastavnika kombinacijom vođenog učenja i demonstracije vježbe kojom nastavnik upoznaje učenike s tijekom provođenja vježbi te ukazuje na važnost nekih teorijskih sadržaja i poštivanja mjera zaštite na radu. Učenici će izvoditi vježbe pripreme stroja i predmeta obrade, izbora potrebnih steznih, reznih i mjernih alata, izbora parametara obrade te izvođenja strojnih obrada koje je pripremio nastavnik/mentor, pri čemu kontinuirano idu korak naprijed što dovodi do formiranja samostalnog rada koji ne zahtjeva veću pomoć. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih vježbi učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane vježbe i prijedlogu plana unaprjeđenja izvođenja vježbe.

Nastavne cjeline/teme:	1. Izbor alata prema zadanim uvjetima (steznih, reznih, mjernih) 2. Stezanje predmeta obrade na stroju 3. Izbor parametara obrade 4. Posluživanje strojeva za strojnu obradu (pile, tokarilice, glodalice, bušilice) 5. Izvođenje strojnih obrada (piljenje, tokarenje, glodanje, bušenje) 6. Tekuće održavanje alatnog stroja 7. Opasnosti i mjere zaštite na radu pri strojnoj obradi
-------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi razolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Složeni zadatak: Na osnovi radioničkog crteža izraditi osovinu (vratilo).

Upute: Konstruirati predmet na način da su zastupljene strojne obrade piljenja (priprema sirovca), zabušivanja i/ili bušenja, tokarenja (vanjskog poprečnog, uzdužnog, utora, skošenja/konusa, navoja, unutaršnjeg) i glodanja utora za klin.

Ishod aktivnosti (vježbe): Učenik proučava radionički crtež, bira potrebne alate, strojeve, parametre obrade te praktično izvodi vježbu na stroju, detaljno ju opisuje u dnevniku rada izrađujući svu potrebnu dokumentaciju i prateće skice (crteže). Poštivati mjere zaštite na radu.

Vrednovanje kao i za učenje:

Nastavnik vrednuje praktični rad, primjenu znanja u praksi i misaonu aktivnost, motivaciju i trud učenika, brigu o alatu, strojevima i uređajima, vođenje dnevnika praktične nastave (portfolija), redovitost dolazaka na nastavu, urednost i odnos prema kolegama i nastavnicima (mentorima). Također, po završetku vježbi učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu.

KRITERIJI VREDNOVANJA	RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA		
	potpuno (3 boda)	potrebni manji ispravci (2 boda)	potrebne značajnije dopune (1 bod)
Uspjeh učenika tijekom vježbe	Učenik je uspješno odradio vježbu.	Učenik je većim dijelom uspješno odradio vježbu.	Učenik nije uspješno odradio vježbu.
Odnos prema zadatku i radu	Učenik je zainteresiran za zadatak i veseli se uspjehu.	Učenika je potrebno dodatno poticati da bi se zainteresirao za zadatak i uspješno izveo vježbu.	Učenik je nezainteresiran za zadatak i/ili odbija njegovo izvođenje.
Samostalnost učenika u radu	Učenik uglavnom samostalno izvodi vježbu.	Učenik radi vježbu uz povremenu pomoć.	Učenik radi vježbu uz stalnu pomoć, poticanje i upozoravanje.
Odnos prema alatu, strojevima i uređajima	Dobar odnos – učenik ispravno koristi alate, strojeve i uređaje koje nakon uporabe pravilno spremi.	Nemaran odnos – učenik povremeno neprikladno koristi alate, strojeve i uređaje te ih nakon uporabe ne spremi pravilno.	Loš odnos – učenik namjerno oštećuje alat i neprimjereno ga koristi (Ako se počinitelj ne može ustanoviti, bod dobiva cijela skupina).

Redovitost na nastavi i urednost	Učenik dolazi na nastavu na vrijeme, uredan je i nosi radnu odjeću.	Učenik povremeno kasni na nastavu, djelomično je uredan i zaboravlja radnu odjeću.	Učenik često kasni na nastavu ili ne dolazi, često je neuredan i ne nosi radnu odjeću.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolija)	Sve su vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Većina je vježbi opisana i dokumentirana potrebnim crtežima.	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima ili ne vodi dnevnik praktične nastave.

Bodovna ljestvica:

96 – 100 %	86 – 95 %	66 – 85 %	51 – 65 %	0 – 50 %
izvrstan (5)	vrlo dobar (4)	dobar (3)	dovoljan (2)	nedovoljan (1)

Samoprocjena:

Procijeni koliko dobro izvodiš vježbu. (Označi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć
Mogu odabrati potreban alat.			
Mogu stegnuti predmet obrade na stroj.			
Mogu odabrati parametre obrade.			
Koristim zaštitnu opremu i poštujem mjere zaštite.			
Uspješno izvodim vježbe strojnih obrada odvajanjem čestica.			
Redovito vodim dnevnik praktične nastave (portfolio).			
Zalažem se i trudim se pri izvođenju vježbe.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Primjer vrednovanja učenika s teškoćama

Zadatak: Izvođenje jednostavnijih operacija strojne obrade odvajanjem čestica

Opis zadatka:

Podijeliti učenicima radionički crtež jednostavnijega strojnog dijela za koji je potrebno izabrati operacije i zahvate obrade, alate, strojeve i parametre obrade, pripremiti stroj za obradu te izvršiti obradu na stroju strogo poštujući mjere zaštite na radu. Učenici rade zadatak uz vođenje i pomoć nastavnika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojim se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnovne geometrijske konstrukcije i konstrukcije krivulja, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
opisati osnovne geometrijske oblike i konstrukcije	analizirati osnovne geometrijske oblike i konstrukcije na primjerima u praksi
konstruirati pravilne višekutnike	izraditi crteže metalnih konstrukcija sastavljene od pravilnih višekutnika prema zadanim uvjetima
konstruirati kružne prijelaze	izraditi crteže kružnih prijelaza kod metalnih konstrukcija prema zadanim uvjetima
razlikovati tehničke krivulje prema nastanku	prepoznati tehničke krivulje prema njihovom nastanku na konkretnim primjerima iz prakse
konstruirati elipsu prema parametrima	konstruirati elipsu prema postavljenim uvjetima vezanim uz različite primjere u praksi izrade metalnih konstrukcija

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **heuristička i problemska nastava** usmjerena najvećim dijelom na samostalan rad učenika u izvođenju vježbe. Problemski zadaci temeljeni su na realnim situacijama s kojima će se u budućnosti učenici suočavati u svijetu rada. Nastavnici pripremu zadataka i aktivnosti planiraju tako da prilikom provedbe istih konstantno potiču i u konačnici očekuju samostalnost rada učenika kao i odgovornost za postignute rezultate bez obzira radi li se individualizirano, individualno ili u timu.

Nakon svakog obavljenog zadatka učeniku se daje povratna informacija o kvaliteti obavljenog zadatka i prijedlogom plana unaprjeđenja istog. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine.

Nastavne cjeline/teme	1. Tehničke krivulje - Geometrijske konstrukcije 2. Konstrukcija pravilnih višekutnika 3. Konstrukcija kružnih prijelaza 4. Konstrukcija elipse 5. Projektni zadatak: Crtanje dijelova za sklop, metalnu konstrukciju i sl. prema zadanim parametrima iz primjera u praksi 6. Analiza i vrednovanje rješenja projektnog zadatka – prezentiranje radova
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Tvrtka koja se bavi izradom metalnih proizvoda prema upitu treba izraditi stiliziranu metalnu ogradu. Prije izrade, naručitelju treba predstaviti crteže konstrukcijskih rješenja. Naručitelj zahtjeva primjenu dizajna s više različitih geometrijskih oblika.

Zadatak za učenike:

Predložite nekoliko rješenja uz analizu primijenjenih osnovnih geometrijskih oblika i objašnjenje njihove konstrukcije. Analizu i crteže pohranite u svoj portfolio kao i zabilješku o ostvarenosti postavljenih aktivnosti. Napišite plan za napredovanje (ukoliko vam je potrebna pomoć nastavnika, obratite mu se).

Vrednovanje za učenje: Nastavnik tijekom cijelog izvođenja modula 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. Zadatak nastavnika je potaknuti učenika da dođe do rješenja, a ne ponuditi rješenje.

Primjer bilješke: Učenik točno primjenjuje pravila za konstruiranje višekutnika.

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
Konstruiranje pravilnih višekutnika	Poznajem pravila i izvođenje konstrukcije višekutnika obavljam uspješno i ručno i uz pomoć računala	Poznajem pravila za konstrukciju višekutnika, ali nekad pogriješim u njihovoj konstrukciji i/ili ručno i/ili na računalu	Trebam ponoviti pravila za (upisati koje) kako bih brže i sigurnije izveo konstrukciju višekutnika i/ili ručno i/ili na računalu
Razlikovanje geometrijskih oblika i konstrukcija	U potpunosti mogu odrediti sa prikazanog crteža vrstu geometrijskog oblika i njegovu konstrukciju	Sa prikazanog crteža uglavnom točno mogu odrediti geometrijske oblike i opisati njihovu konstrukciju	Imam problema sa određivanjem geometrijskih oblika i njihovih konstrukcija. Trebam ponoviti i samostalno izraditi više primjera geometrijskih oblika i konstrukcija
Pohrana i spremanje podataka	Svoj rad spremam pod točnim nazivom i u svoj portfolio, često vršim spremanje trenutno napravljenog, primjenjujem različite formate za spremanje, uspješno stvaram dokument za ispis na pisaču. Lako pronalazim i otvaram prijašnje zadatke.	Svoj rad spremam pod točnim nazivom i u svoj portfolio, primjenjujem različite formate za spremanje. Neman značajnih poteškoća za stvaranje dokumenta za ispis na pisaču. Pronalazim i otvaram prijašnje zadatke bez poteškoća.	Svoj rad spremam u svoj portfolio, nekad imam poteškoće s odabirom formata za spremanje ili otvaranje dokumenta ili s pripremom za njegov ispis te trebam dodatno raditi na stjecanju tih vještina.

Zadatak 2: Projektni zadatak

Nacrtati metalnu konstrukciju temeljem postavljenih zadanih parametara iz primjera u praksi (nastavnik priprema zadane problemske zadatke vezane uz ograničenja u geometrijskom obliku metalne konstrukcije zbog mogućih različitih zahtjeva naručitelja)

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

Osim toga, za navedeni primjer zadatka, postavlja se i zadano vrijeme izrade u kojem zadatak treba biti izrađen u cijelosti i samostalno. Zadatak se vrednuje su kroz analizu prezentiranih rješenja uz primjenu elemenata i kriterija koji su bili učenicima predstavljeni prije same izrade. Prezentaciju svog rada uz predstavljanje analize rješenja izvodi prvo učenik koji ga je izradio, onda analizu provode i svi ostali učenici uz prijedloge unaprjeđenja.

Nastavnik bilježi ostvarenost elemenata vrednovanja i uz objavljene kriterije donosi ocjenu.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Za učenika s posebnim odgojno obrazovnim potrebama Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke obzirom na vrstu poteškoće. Upute ili pisani materijal je uređen i prilagođen obzirom na vrstu teškoće (npr. povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja vježbi, produženo vrijeme za rješavanje zadatka). Tijekom rješavanja zadataka odnosno crtanja jednostavnijeg radioničkog crteža, nastavnik pomaže učenicima koji se teže snalaze u zadanim projekcijama ili su učenici s poteškoćama. Za darovite učenike Darovitim učenicima kojima je potrebno manje vremena za rješavanje zadataka i koji su točno nacrtali sve zadane projekcije zadati i složeniji 2D radionički crtež

2. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE ALGEBRE I ANALITIČKE GEOMETRIJE U TEHNICI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9058 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10969 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9051		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Linearna jednačba, 2 CSVET Linearna funkcija, 1 CSVET Pravac i kružnica, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 – 70 %	10 – 20 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovog modula razviti temeljna znanja i vještine iz područja geometrije i analitičke geometrije. Učenici će kroz ovaj modul naučiti izračunavati opseg i površinu različitih geometrijskih likova poput trokuta, pravokutnika, paralelograma, trapeza i kruga. Moći će odrediti koeficijent sličnosti između trokuta. Modul također obuhvaća skiciranje geometrijskih tijela poput kocke, kvadra i valjka te crtanje njihovih mreža. Učenici će biti sposobni izračunati obujam i oplošje ovih tijela, kao i kugle. Također, upoznat će se s izračunom mase geometrijskih tijela na temelju zadane gustoće i obujma. Naučit će nacrtati dužine i likove u koordinatnom sustavu koristeći zadane koordinate vrhova. Moći će nacrtati vektor zadan koordinatama hvatišta i vrha te zbrojiti dva vektora. Upoznat će se i s crtanjem pravca zadanog jednačbom u koordinatnom sustavu. Naposljetku, modul će učenicima omogućiti da odrede koordinate središta i polumjer kružnice na temelju zadane jednačbe i obrnuto da odrede jednačbu kružnice na temelju koordinata središta i polumjera.		
Ključni pojmovi	opseg, površina, trokut, pravokutnik, paralelogram, trapez, krug, koeficijent sličnosti, geometrijsko tijelo, mreža, kocka, kvadar, valjak, obujam, oplošje, kugla, masa, gustoća, koordinate, vrhovi, koordinatni sustav, vektor, zbrajanje vektora, pravac, jednačba, središte kružnice, polumjer kružnice		
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 integrirano je u modul upotrebom stvarnih projektnih zadataka i rješavanjem stvarnih matematičkih problema iz struke. Provodi se u učionicama ustanove i samostalnim rješavanjem domaćih zadaća. Zadatci za učenike osmišljeni su na temelju primjera/problema iz struke i svakodnevnog života, suvremenom pristupu rješavanja problema i razvoju kreativnosti učenika. Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a učenici, koristeći se stečenim znanjem i vještinama, osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak. Također, nastavnik potiče učenike da u svojoj okolini uočavaju matematičke probleme te promišljaju o mogućim strategijama njihova rješavanja. Učenje temeljeno na radu provodi se rješavanjem projektnih zadataka samostalno, u paru ili skupini, a za vrednovanje takvih zadataka koriste se rubrike.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9058 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10969 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9051 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. Specijalizirana učionica za nastavu matematike opremljena je računalom za nastavnika koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim ekranom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom te džepnim kalkulatorima za učenike.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Linearna jednadžba, 2 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
riješiti jednostavne linearne jednadžbe i nejednadžbe	riješiti linearne jednadžbe i nejednadžbe za jednostavne probleme zadane riječima
izračunati vrijednost omjera te odrediti koeficijent proporcionalnosti	izračunati vrijednost omjera te odrediti koeficijent proporcionalnosti kod jednostavnih zadataka riječima
izračunati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost	primijeniti postotni račun za rješavanje jednostavnih problema
riješiti jednostavan sustav dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama	postaviti sustav linearnih jednadžbi s dvije nepoznanice u rješavanju jednostavnih problema
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s projektnom nastavom . Predlaže se rad u parovima ili skupinama do tri učenika. Pomoću udžbenika, radnih materijala i nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o omjerima, proporcionalnosti, postotnom računu, linearnim jednadžbama i nejednadžbama, linearnim sustavima dviju jednadžbi s dvjema nepoznicama te njihovoj primjeni. Tijekom projektne nastave učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o primjeni omjera, postotka i rješavanju jednostavnijih problema pomoću linearne jednadžbe. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike. Nastavnik s učenicima koji žele više radi na prikazu rješenja linearnih nejednadžbi pomoću intervala.	
Nastavne cjeline/teme:	1. Linearna jednadžba i linearna nejednadžba 2. Omjeri i proporcionalnost 3. Postotni račun 4. Sustavi jednadžbi
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Primjeri iz struke i svakodnevnog života:	

1. Na katastarskom je planu ucrtana međa između dviju čestica za koju smo mjerenjem utvrdili da je 10 cm. Plan je u omjeru 1 : 10 000. Odredite duljinu međe.
2. Za kremu je potrebno pomiješati šećer i maslac u omjeru 1 : 3. U posudi je 300 g šećera. Koliko maslaca treba dodati kako bi krema bila u zadanom omjeru sastojaka?
3. Pronađite recept za palačinke. Isprobajte ga i provjerite koliko palačinki možete ispeći od količine sastojaka iz recepta. Zatim odredite količinu sastojaka za palačinke kojima ćete počastiti cijeli razred.
4. Automobil prosječno troši 5 litara benzina na 100 km. Koliko benzina treba za putovanje istim automobilom od Osijeka do Opatije i natrag?
5. U trgovini se priprema ljetno sniženje odjevnih predmeta i sve će cijene biti niže za 30 %. Ako je cijena hlača 55 €, koju novu sniženu cijenu na njima treba označiti?
6. Krovopokrivač je izračunao da je za zamjenu krovišta potrebno 600 komada crijepa. Proizvođač crijepa naglašava da postoji mogućnost oštećenja 5 % crijepova u narudžbi. Koliko crijepova majstor treba naručiti kako bi imao dovoljan broj neoštećenih za krovište?
7. Iz žice duljine 16 cm želimo napraviti model pravokutnika tako da mu jedna stranica bude 1,5 cm dulja od druge. Kolika je duljina kraće stranice?
8. Nabavili smo lješnjake po cijeni 15 € za 1 kg i orahe po cijeni 10 € za 1 kg. Želimo napraviti mješavinu lješnjaka i orahe od 400 kg koju ćemo prodavati za 11 € po kilogramu. Koliko je kilograma lješnjaka, a koliko orahe u mješavini?

Primjer vrednovanja naučenog projektnim zadatkom

Učenici su podijeljeni u parove koji trebaju pomoći malom obrtu za izradu kruha i peciva.

Projektni zadatak

Obrt *Zagrizi me* proizvodi kruh i razna peciva. U svojoj proizvodnji koriste nekoliko glavnih sastojaka: brašno, kvasac, sol, mlijeko i šećer. Za početak proizvodnje obrt je nabavio 1500 kg brašna, 100 kg kvasca, 50 kg soli, 50 l mlijeka i 50 kg šećera. Tijekom prvog tjedna potrošili su 250 kg brašna, 20 kg kvasca, 5 kg soli, 15 l mlijeka i 15 kg šećera. Tijekom drugog tjedna potrošili su iste količine kao i prvog tjedna. Zalihe se smanjuju i treba planirati nabavu koja je povoljnija ako se naruči više namirnica.

Zadatak:

1. Izračunajte kada ćete potrošiti brašno, kvasac, sol, mlijeko i šećer.
2. Predložite vrijeme nabave svih sastojaka zajedno ili odvojeno.
3. Razmotrite situaciju povećanja prodaje za 25 % i povećanje zaliha. Za ove situacije podatke predložite sami i na temelju toga izradite izračun.
4. Obrt je odlučio prodavati mješavinu dviju vrsta kiflica u zajedničkom pakiranju mase 5 kg. 1 kg slanih kiflica je 7 €, a 1 kg slatkih 8 €. Cijena je pakovanja 37 €. Koliko će u pakovanju biti slanih, a koliko slatkih kiflica?

Vaš rad treba sadržavati:

- a) tablični prikaz zadanih podataka
- b) izračun i prijedlog vremena za nabavu novih sastojaka
- c) opis aktivnosti učenika koje su poduzete u cilju rješavanja problema
- d) zaključak.

Rad treba izraditi u nekom od digitalnih alata za prezentiranje.

Vrednovanje naučenog – nastavnik vrednuje projektni zadatak i izlaganje prema sljedećim elementima:

SASTAVNICE	RAZINE OSTVARENOSTI		
	2 boda	1 bod	0 bodova
Plan rada (opis aktivnosti)	Sve su provedene aktivnosti jasno opisane s navedenim postupkom.	Aktivnosti su opisane, ali bez precizno opisanih postupaka provedbe.	Aktivnosti su djelomično opisane s nedorečenim postupkom.
Matematički izračun	Točno je i detaljno prikazan izračun za sve sastojke.	Točan je izračun za dio sastojaka.	Postoje rezultati, ali bez izračuna.
Zaključak i osvrt na rad	Zaključak je jasno napisan i proizlazi iz dobivenih rezultata. Sadrži osvrt (eventualne pogreške i/ili prijedlozi poboljšanja).	Zaključak djelomično proizlazi iz dobivenih rezultata. Sadrži djelomičan osvrt.	Zaključak je preopćenit i ne proizlazi iz dobivenih rezultata i/ili ih krivo tumači. Ne sadrži osvrt.
Prezentacija rada	Rad je prezentiran jasno i sistematično. Korišteni su matematički zapisi. Oba učenika jednako sudjeluju u izlaganju.	Rad je prezentiran jasno, ali nedovoljno sistematično. Djelomično su korišteni matematički zapisi. Oba učenika sudjeluju u izlaganju, ali ne jednako.	Rad nije prezentiran jasno i sistematično. Nisu korišteni matematički zapisi. Samo jedan učenik izlaže.

Učenike je potrebno unaprijed upoznati sa sastavnicama rubrike i načinom dodjeljivanja bodova, odnosno ocjene.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom je skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. 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 (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Učenicima s teškoćama dodatno pojašnjavati korake i zadatke projektnog zadatka ili zadati da projektni zadatak odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima.

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

Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru privlačenja kupaca akcijom 2 + 1 uz povećanje troškova. Može se provesti i istraživanje u pekari te izraditi zadatak sa stvarnim podacima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Linearna funkcija, 1 CSVET
Ishodi učenja:		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
izračunati vrijednost linearne funkcije te nacrtati graf uz pomoć tablice vrijednosti		prijeći iz jednog prikaza linearne funkcije u drugi – algebarski, tablični, grafički
odrediti s grafa linearne funkcije pad ili rast funkcije, nultočku, vrijednost funkcije za zadani argument i obratno		odrediti pravilo pridruživanja linearne funkcije zadane grafom
Analitički izraziti zavisnost veličina prikazanih grafički		analitički izraziti linearnu zavisnost dviju veličina prikazanih grafički primjenjujući linearnu funkciju za rješavanje jednostavnih problema
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s istraživačkom. Učenici navođeni potpitanjima ili radnim listićima metodom <i>korak po korak</i> otkrivaju pojmove linearna funkcija, graf linearne funkcije i linearna zavisnost kroz primjere vezane uz struku ili primjere iz života. Predlaže se rad u parovima ili skupinama do tri učenika čime se razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike. Učenici trebaju savladati prijelaz iz jednog prikaza linearne funkcije u drugi – algebarski, tablično i grafički te „čitanje“ s grafičkog prikaza. Zadatci trebaju biti jednostavni i imati za svrhu uvježbavanje postupka te primjenu na probleme vezane uz struku ili svakodnevni život: cijena usluge vezana uz vrijeme ili količinu, temperatura, ovisnost brzina – vrijeme – put (jednoliko pravocrtno gibanje)... Pri rješavanju zadataka koristiti se programima dinamične geometrije i interaktivnim digitalnim sadržajima. Slijede primjeri zadataka koji obuhvaćaju više razine ostvarenosti ishoda učenja, a usmjereni su na primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima povezanim sa strukom ili svakodnevnim životom.		
Nastavne cjeline/teme:		1. Linearna funkcija i njezin graf 2. Primjena linearne funkcije
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Primjer vrednovanja postignuća skupa ishoda učenja <i>Linearna funkcija</i>: Učenici mogu raditi u parovima ili u skupinama po troje. Prvi dio istraživačkog zadatka od a) do g) rade svi učenici, a h) i i) ponuđeni su za one koji mogu više i darovite učenike. Grafički su prikazane dvije opcije naplate vožnje taksijem s različitim početnim cijenama i cijeni po kilometru vožnje. Odredite: a) početne cijene vožnje prve i druge opcije b) cijenu vožnje za 3 kilometra udaljenosti po jednoj i drugoj opciji c) broj kilometra vožnje za cijenu od 11 € po prvoj opciji i broj kilometara za cijenu od 13 € po drugoj opciji d) analitički zapis funkcija koje opisuju obje opcije e) Za koliko je kilometra cijena u obje opcije jednaka? f) Koju opciju odabrati ako se trebamo voziti 4 km, a koju za 9 km i zašto? g) Razmislite ima li smisla promatrati negativni dio osi apscisa. Zašto?		

h) Predložite novi model koji je povoljniji od obje opcije nakon 14 km vožnje.



i) Istražite modele naplate vožnje taksijem u svom gradu i napravite grafički i algebarski prikaz te funkcije.

Svaki odgovor mora imati postupak ili objašnjenje u obliku pune rečenice, a rad završava zaključkom o onome što je učenik naučio.

Zadatak se može vrednovati bodovnom shemom ili rubrikom za vrednovanje kojoj su sastavnice pojedini dijelovi zadataka. Učenike je potrebno unaprijed upoznati s načinom vrednovanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama rješavanje zadatka pojednostaviti tako da im se ponude vođene upute korak po korak u obliku kartica koje treba poredati ili navedeno dati kao zadatak u parovima ili timovima s uspješnijim učenicima. Ako je potrebno, dozvoliti upotrebu bilježnice i udžbenika.

Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja različitih primjera linearne funkcije i modeliranja uz pomoć stvarnih podataka sa stranica Državnog zavoda za statistiku ili prikupljanja vlastitih podataka uz pomoć mjerenja, brojenja, eksperimenta.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Pravac i kružnica, 1 CSVET
Ishodi učenja:		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
nacrtati pravac zadan jednađbom u koordinatnom sustavu		prijeći iz jednog oblika jednađbe pravca u drugi oblik, određujući iz crteža pravca jednađbu pravca te jednađbu pravca kroz dvije točke
odrediti koordinate središta i polumjer kružnice zadane jednađbom, i obratno, odrediti jednađbu kružnice zadane koordinatama središta i polumjerom		odrediti jednađbu kružnice zadanu koordinatama središta i jedne točke na kružnici
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama uz korištenje programa dinamične geometrije te interaktivnih digitalnih sadržaja iz analitičke geometrije. Radom na interaktivnim digitalnim materijalima i po potrebi uz pomoć nastavnika učenici istražuju odnose među promatranim matematičkim objektima, uočavaju vezu jednađbe pravca/kružnice s grafičkim prikazom u koordinatnom sustavu, vizualno prikazuju problemske situacije i provjeravaju dobivena rješenja. Pravac i kružnicu povezati sa strukom i primjerima iz stvarnog života (npr. nagib stepenica, paralelni i okomiti pravci u arhitekturi, Ferrisov kotač...), prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojeg se provodi nastava matematike. Ne treba inzistirati na složenim zadacima, već na razumijevanju koncepta.		
Nastavne cjeline/teme:		1. Pravac 2. Kružnica
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Primjeri zadataka iz svakodnevnog života i struke:		
1. Slika prikazuje stepenište. Duljina jedne stepenice iznosi 30 cm (označeno crvenim), a visina iznosi 18 cm (označeno zelenim). Koliki je nagib stepenica prikazanih na slici?		



2. Na vrhu Marjana (brdo u Splitu) postavljen je odašiljač dosega 50 km. Radiostanica *Vitar puše* emitira preko toga odašiljača. Hoće li se ista radiostanica moći slušati u:

- a) Šibeniku
- b) Hvaru
- c) Komiži
- d) Biševu
- e) Veloj Luci
- f) Baškoj Vodi?

Pri rješavanju koristite se priloženom kartom koja je u takvom mjerilu da jedinična dužina predstavlja 10 km. Odredite jednadžbu kružnice koja omeđuje područje dosega radiosignala.



3. Zupčanik za lanac bicikla ima oblik kružnice. Zbog prijenosa brzina na stražnjem kotaču ima nekoliko zupčanika raznih polumjera (kao na slici). Postavimo taj zupčanik u koordinatni sustav u kojemu jedinična dužina predstavlja 1 cm tako da se središte zupčanika nalazi u ishodištu.

- a) Odredite jednadžbu kružnice najvećeg zupčanika kojemu je promjer 12 cm.
- b) Ako je najmanji zupčanik promjera 6 cm, pripada li točka s koordinatama (2,2) kružnici toga zupčanika?



Ovdje prikazani primjer vrednovanja obuhvaća više razine ostvarenosti ishoda učenja. Preporučuje se da nastavnik prema potrebi prilagodi vrednovanje svojim učenicima nastojeći da zadatci obuhvaćaju primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima vezanima za struku ili svakodnevni život.

Primjer zadatka za vrednovanje naučenog:

Markovo putovanje gradom može se prikazati kretanjem po koordinatnom sustavu u kojemu je mjerilo takvo da jedinična dužina predstavlja 500 m.

Marko kreće automobilom od kuće smještene na koordinatama (3,4). Vozi ravnom cestom u smjeru škole koja je smještena na koordinatama (9,1). Na trećini puta nalazi se kružni tok koji ima ukupno 4 ulaza, a ceste koje ulaze u kružni tok međusobno su okomite. Marko će izaći na trećem izlazu i svratiti u dućan. Zatim će otići pred školu i pokupiti sina nakon nastave. Sin treba vratiti knjigu u knjižnicu koja se nalazi na polovici puta između škole i središta kružnog toka.

a) Prikažite opisanu situaciju u koordinatnom sustavu.

b) Odredite jednadžbu pravca na kojem leži cesta koja vodi od Markove kuće prema školi.

c) Odredite koordinate središta kružnog toka.

d) Odredite jednadžbu kružnice kojoj pripada kružni tok, ako se zna da su koordinate prvog izlaza (4,8, 2,6).

e) Odredite jednadžbu pravca na kojem leži cesta gdje se nalazi dućan.

f) Odredite koordinate knjižnice.

g) Odredite koordinate muzeja koji je zračno udaljen 2,5 km od Markove kuće u smjeru juga. Koliko je muzej udaljen od ceste koja vodi od Markove kuće prema školi? Nalazi li se muzej na cesti koja izlazi iz kružnog toka?

Očekivano rješenje zadatka:

Zadatak se može vrednovati bodovnom shemom ili rubrikom za vrednovanje kojoj su sastavnice pojedini dijelovi zadataka. Učenike je potrebno unaprijed upoznati s načinom vrednovanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom je skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavlja u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. 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 poteškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

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.

Nadarenim učenicima prilagođava se težina i broj zadataka, npr. ceste koje izlaze iz kružnog toka sijeku se pod određenim kutom koji nije pravi.

NAZIV MODULA	CRTANJE POMOĆU RAČUNALA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8934		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET-a Crtanje pomoću računala, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenika za konstruiranje osnovnih geometrijskih oblika i krivulja, crtanje na računalu te čitanja, analiziranja i izradu tehničke dokumentacije namijenjene za potrebe izrade, sastavljanja, i montaže raznih konstrukcija.		
Ključni pojmovi	elipsa, crta, tangenta, krivulja, evolventa, sinusoida, kružni luk, višekutnici, tehnički crtež, sklopni crtež, računalno, projektna dokumentacija, sastavnica, kotiranje, tolerancije, CAD program, programske naredbe, ispis crteža,		
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 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
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama /praktikumima. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenici čitaju, analiziraju i izrađuju tehničke crteže ručno i primjenom odgovarajućih programa koristeći računala te crtaju i odabiru elemente strojeva prema postavljenim zahtjevima.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8934 Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Crtanje pomoću računala, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
opisati sučelje CAD programa	objasniti elemente sučelja CAD programa
definirati parametre crtanja	definirati parametre crtanja u CAD programu prema zadanim uvjetima za crtanje
razlikovati naredbe CAD programa	prepoznati i objasniti funkcije naredbi CAD programa
primijeniti norme tehničkog crtanja na računalu	primijeniti norme tehničkog crtanja na računalu za zadane strojne dijelove i sklopove
nacrtati jednostavni radionički crtež na računalu	primijeniti odgovarajuće CAD naredbe za 2D prikaz zadanih strojnih dijelova
pripremiti crtež iz CAD programa za ispis	ispisati izrađeni crtež i izvesti u pdf. formatu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je heuristička i problemska nastava usmjerena najvećim dijelom na samostalan rad učenika u izvođenju vježbe uz korištenje CAD programa. Problemski zadaci temeljeni su na realnim situacijama s kojima će se u budućnosti učenici suočavati u svijetu rada (primjena situacijskog učenja). Nastavnici pripremu zadataka i aktivnosti planiraju tako da prilikom provedbe istih kontinuirano potiču samostalan rad učenika te u konačnici očekuju samostalnost rada učenika kao i odgovornost za postignute rezultate bez obzira radi li se individualizirano, individualno ili u timu. Nakon svakog obavljenog zadatka učenik treba dobiti povratnu informaciju o kvaliteti obavljenog zadatka i prijedlog plana za unaprjeđenje istog. Učenici su obvezni voditi portfolije i evidenciju svog napredovanja. Metode i oblici rada prilagođavaju se situaciji u razrednom odjelu i samom zadatku.	
Nastavne cjeline teme	1. Karakteristike računalne grafike 2. Sučelje CAD programa 3. Naredbe CAD programa za crtanje u ravnini 4. Uređivanje crteža 5. Crtanje osnovnih elemenata 6. Izrada crteža složenih strojnih dijelova 7. Ispis, pohrana i konvertiranje crteža u druge formate
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Zadatak: Primjer crtanja u ravnini Potrebno je nacrtati pomoću CAD programa strojni element složenog oblika u ravnini i definirati sve potrebne veličine prema pravilima tehničkog crtanja te pripremiti crtež za ispis. Ovaj zadatak se može izraditi korištenjem nekoliko različitih strojnih elemenata pri čemu se u početnim zadacima vrednuje za učenje i vrednuje kao učenje te se u završnom, najsloženijem zadatku, vrednuje naučeno.	

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 vješto koristi naredbe CAD programa za crtanje u ravnini koje se odnose na primjenu različitih vrsta i debljina crta. Kada bi razmotrio preglednost i primjenu kotiranja za izradu strojnog elementa možda bi našao povoljnije rješenje za predočavanje dimenzija zadanog strojnog elementa.

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
Poznavanje naredbi u CAD programu	Sve naredbe mogu lako pronaći u programu i koristim ih bez problema	Većinu naredbi mogu lako pronaći u programu i koristiti ih u postavljenom zadatku	Trebam ponoviti naredbe za (upisati koje) kako bih ih lakše prepoznao i primijenio
Primjena CAD programa	Poznavanje grafičkog komuniciranja lako primjenjujem u zadatku i u radu s CAD programom	Za poneki dio grafičkog komuniciranja (napisati koji, npr. presjeci, obilježavanje hrapavosti.....) potrebno mi je više vremena.	Kod primjene naredbi za predstavljanje (napisati čega, npr. presjeka, obilježavanja hrapavosti, biranja fonta za kotiranje,.....) pojavljuju mi se pogreške koje teže rješavam te ih trebam detaljnije proučiti
Pohrana i spremanje podataka	Svoj rad spremam pod točnim nazivom i u svoj portfolio, često vršim spremanje trenutno napravljenog, primjenjujem različite formate za spremanje, uspješno stvaram dokument za ispis na pisaču. Lako pronalazim i otvaram prijašnje zadatke.	Svoj rad spremam pod točnim nazivom i u svoj portfolio, primjenjujem različite formate za spremanje. Neman značajnih poteškoća za stvaranje dokumenta za ispis na pisaču. Pronalazim i otvaram prijašnje zadatke bez poteškoća.	Svoj rad spremam u svoj portfolio, nekad imam poteškoće s odabirom formata za spremanje ili otvaranje dokumenta ili s pripremom za njegov ispis te trebam dodatno raditi na stjecanju tih vještina.

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

Na primjer za navedeni zadatak i u zadanom vremenskom roku rad koji se vrednuje treba biti izrađen potpuno samostalno.

ELEMENTI VREDNOVANJA	Uspješno	Korektno	Prihvatljivo	Neprihvatljivo
Točan geometrijski prikaz složenog strojnog elementa u CAD programu	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju (30 bodova)	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju uz jednu grešku u prikazu (24 bodova)	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju uz više od jedne, a manje od tri pogreške u prikazu (14 bodova)	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju uz više od tri pogreške u prikazu (bez bodova)
Definiranje dimenzija kotiranjem u CAD programu	Nacrtani strojni element je u potpunosti određen s predstavljenim kotiranjem (30 bodova)	Nacrtani strojni element je kotiran bez definiranja jedne dimenzije (20 bodova)	Nacrtani strojni element je kotiran bez definiranja više od jedne, a manje od tri dimenzije (13 bodova)	Nacrtani strojni element je kotiran bez definiranja više od tri dimenzije (bez bodova)
Preglednost crteža	Svi dijelovi crteža lako se čitaju, nema nepotrebnih presijecanja crta, font je dobro odabran tako da se jasno uočava (20 bodova)	Crtež se lako čita, oblik i debljine crta pravilno su odabrani, moguće su manje (do dvije) ispravke koje bi povećale preglednost crteža (13 bodova)	Crtež se ne čita lako i potrebno je uvesti više od dvije, a manje od četiri ispravke kako bi bio pregledniji (13 bodova)	Crtež se ne čita lako i potrebno je uvesti više od četiri ispravke kako bi se mogao pročitati (bez bodova)
Spremanje crteža po zadanim uvjetima	Crtež je spremljen pod zadanim nazivom, u zadanom formatu i na zadanom mjestu te je pripremljen za ispis (20 bodova)	Crtež je spremljen tako da se ne poštuje jedan od zadanih uvjeta (13 bodova)	Crtež je spremljen tako da se ne poštuje dva od četiri zadana uvjeta (10 bod)	Crtež je spremljen tako da se ne poštuje ni jedan od zadanih uvjeta (bez bodova)

Ostvarenost bodova koji ulaze unutar zadanih postotaka vrednuje se ocjenama: 50% - 62% - dovoljan (2) 63% - 76% - dobar (3) 77% - 89% - vrlo dobar (4) 90% - 100% - Izvrstan (5)
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Za učenika s posebnim odgojno obrazovnim potrebama Nastavnik prema individualnoj procjeni formira praktične vježbe 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 izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Za darovite učenike Darovitim učenicima kojima je potrebno manje vremena za izvođenje vježbi može se zadati složenija vježba

NAZIV MODULA	OBRADE U BRODOGRADNJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15545		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET-a Dlijetanje, brušenje i ravnanje u brodogradnji, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od -do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30%	50 – 70%	10 – 20%
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za obradu materijala dlijetanjem, brušenjem i ravnanjem. Učenici će razlikovati vrste dlijetanja i brušenja te strojeve za spomenute obrade. Isto tako će ovisno o vrstama ravnjanja odabrati strojeve i uređaje za ravnjanje.		
Ključni pojmovi	dlijetanje, brušenje, ravnanje, strojevi i uređaji za dlijetanje i brušenje, strojevi i uređaji za ravnjanje, parametri obrade		
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 MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka koji se izvode kod poslodavca u svijetu rada ili u Regionalnom centru kompetentnosti ili u školskoj specijaliziranoj učionici/praktikumu. Učenici se nalaze u stvarnim radnim situacijama, rješavaju probleme i praktično izvode operacije dlijetanja, brušenja i ravnjanja.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15545 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. Okruženje kod poslodavca Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Dlijetanje, brušenje i ravnanje u brodogradnji, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati vrste dlijetanja i brušenja	povezati vrste dlijetanja i brušenja s njihovom primjenom.
razlikovati strojeve i uređaje za izvođenje dlijetanja i brušenja	razlikovati strojeve i uređaje za dlijetanje i brušenje po njihovom izgledu
objasniti svojstva i parametre za izvođenje dlijetanja i brušenja	razlikovati svojstva i parametre dlijetanja i brušenja
razlikovati vrste i načine izvođenja ravnjanja	povezati vrste ravnjanja s njihovom primjenom
razlikovati strojeve i uređaje za izvođenje ravnjanja	klasificirati strojeve i uređaje za ravnjanje po njihovom izgledu
objasniti svojstva i parametre za izvođenje ravnjanja	razlikovati svojstva i parametre ravnjanja
provesti postupak dlijetanja, brušenja i ravnjanja	provesti postupak dlijetanja, brušenja i ravnjanja na uzorku broorskog dijela

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** uz kombinaciju problemske i heurističke (vođeno učenje) nastave. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o principima dlijetanja, brušenja i ravnjanja u brodogradnji načinima njihovog izvođenja i strojevima za obradu dlijetanjem, brušenjem i ravnjanjem..

Učenici će uz zadane upute nastavnika i samostalnim istraživanjem kroz problemske zadatke i praktične vježbe odabrati odgovarajuće postupke dlijetanja, brušenja i ravnjanja, izraditi pripremu za izvođenje nekih operacija. te praktično izvesti vježbe i analizirati učinjeno.

Ishodi se ostvaruju u standardnoj učionici i radionici/praktikumu za ručnu obradu. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih zadataka učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadane vježbe.

Nastavne cjeline teme	1. Dlijetanje i brušenje 2. Strojovi za dlijetanje i brušenje 3. Svojstva i parametri dlijetanja i brušenja 4. Ravnjanje 5. Strojovi za ravnjanje 6. Svojstva i parametri ravnjanja
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Izbor obrada i strojeva prema radioničkom crtežu

Opis zadatka:

Učenici rade u paru ili grupi. Učenicima podijeliti radionički crtež nekog broorskog dijela i popis operacija dlijetanja, brušenja i ravnjanja koje treba izvršiti na tom dijelu. Učenici dobivaju i popis strojeva koji se nalaze u radionici te moraju izabrati ispravan stroj i izvršiti zadanu operaciju.

Učenici proučavaju dobiveni radionički crtež te odabiru potrebne operacije koje treba izvršiti na navedenom dijelu.

Vrednovanje kao učenje:

Vrednovanje kao učenje: Za samovrednovanje rada u paru ili grupi / timu učenici ispunjavaju tablicu tako da ispod ostvarenog kriterija stave znak + ili -.

	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slazem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno smo izvršili zadatak.			

Svi članovi tima aktivno su sudjelovali u izradi zadatka.			
Uvažavali smo mišljenja svih članova tima.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom u radu na zadatku.			
Nakon ovog rada u paru / timu mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje učenikova osnovna znanja o strojevima za dlijetanje, brušenje i ravnanje kao i korištenje navedenih strojeva za izvođenje potrebnih obrada.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno je **učenje temeljeno na radu** uz kombinaciju problemske i heurističke (vođeno učenje) nastave, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. 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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Daroviti učenici će napraviti tehnološku uputu redosljeda izvođenja obrada.

NAZIV MODULA	DIJELOVI BRODA I OBRADA LIMOVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15547 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8372		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET-a Elementi broda, 2 CSVET-a Obrada brodskih elemenata, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za obradu brodskih elemenata. Učenici će razlikujući konstrukcijske elemente broda i njihovu funkciju obraditi ih i pripremiti za transport u međuskladište.		
Ključni pojmovi	vanjsko opločje, dno broda, provez, elementi pramenog i krmenog pika, nadgrađa, ravnjanje, pjeskarenje, zavarivanje		
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 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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca opremljenima različitim elementima za spajanje, opremom za ravnanje, pjeskarenje, površinsku zaštitu, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15547 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8372 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Elementi broda, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati vanjsko opločenje	rašćlaniti vanjsko opločenje
objasniti elemente dna broda	povezati elemente dna broda
objasniti svrhu i položaj proveza	povezati svrhu i položaj proveza
razlikovati ravne i korugirane pregrade	rašćlaniti ravne i korugirane pregrade
razlikovati sustave gradnje paluba	protumačiti sustave gradnje paluba
objasniti funkciju otvora na palubi	komentirati funkciju otvora na palubi
razlikovati linice i ograde	pripremiti linice i ograde
objasniti elemente pramčanog i krmenog pika	razlikovati elemente pramčanog i krmenog pika
objasniti funkciju pojedinih nadgrađa	povezati funkciju pojedinih nadgrađa
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantni nastavni sustav je problemska i heuristička nastava . Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama, a zatim zadaje problemske zadatke kroz individualni rad, rad u paru, grupi ili timu. Učenici će uz zadane upute nastavnika i samostalnim istraživanjem upoznati elemente broda. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke. Nakon odrađenih zadataka učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti	
Nastavne cjeline/teme	1. Vanjsko opločenje broda 2. Dno broda 3. Provez broda 4. Pregrade broda 5. Sustavi gradnje paluba 6. Linice i ograde broda 7. Pramčani i krmeni pik broda 8. Nadgarđa broda
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja: Zadatak: Prepoznavanje elemenata pramčanog i krmenog pika broda Opis zadatka: Učenicima podijeliti radionički crtež pramčanog i krmenog pika broda. Učenici rade u paru/grupi. Učenici proučavaju dobiveni radionički crtež te iz priloženog prepoznaju elemente pramčanog i krmenog pika broda. Na osnovu prepoznatih elemenata zapisuju rješenja i objašnjavaju pred grupama dobivene elemente pramčanog i krmenog pika broda.	

Vrednovanje kao učenje:			
Elementi/kriteriji vrednovanja	RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA		
	Izvršno	Dobro	Potrebno doraditi
Opažanje i prepoznavanje elemenata pramčanog pika broda	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prepoznaju sve elemente pramčanog pika broda.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici djelomično prepoznaju elemente pramčanog pika broda.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prepoznaju nedovoljan broj elemenata pramčanog pika broda.
Opažanje i prepoznavanje elemenata krmenog pika broda	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prepoznaju sve elemente krmenog pika broda.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici djelomično prepoznaju elemente krmenog pika broda.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici prepoznaju nedovoljan broj elemenata krmenog pika broda.
Opisivanje elemenata pramčanog i krmenog pika broda	U zadanom vremenskom razdoblju učenici opisuju sve elemente pramčanog i krmenog pika broda.	U zadanom vremenskom razdoblju učenici djelomično opisuju elemente pramčanog i krmenog pika broda.	Učenici do opisa elemenata dolaze uz pomoć nastavnika.

Samovrednovanje rada u paru/timu:

Element samovrednovanja	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slažem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno smo izvršili zadatak.			
Svaki član tima aktivno je sudjelovao u izradi zadatka.			
Svi članovi tima međusobno su uvažavali mišljenja.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			
Nakon ovog rada u paru mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			

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.

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

Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Obrada brodskih elemenata, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izvršiti ravnanje limova	koristiti alate za ravnanje limova
izvršiti pjeskarenje i antikorozivnu zaštitu limova i profila	koristiti strojeve za pjeskarenje i alate za antikorozivnu zaštitu
sortirati limove i profile prema specifikaciji materijala	klasificirati limove i profile prema specifikaciji
oblikovati limove i profile	formirati limove i profile
pripremiti rubove limova za zavarivanje	oblikovati rubove limova
izvršiti transportiranje gotovih elemenata u međuskладиšta	koristiti transportne strojeve za prijevoz elemenata u međuskладиšta
planirati obradu brodskih elemenata	planirati obradu brodskih elemenata
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u stvarnim situacijama i u specijaliziranim radionicama koje su opremljene odgovarajućim alatom i opremom za savladavanje vježbi stječu znanja i vještine ravnjanja, pjeskarenja i antikorozivne zaštite limova i profila. Obradene limove treba sortirati prema specifikaciji materijala te ih ispravno označiti radi daljnjeg korištenja. Ispravno označenim limovima treba pripremiti rubove za izvođenje operacija zavarivanja. Po završetku obrada učenicima treba pojasniti pojam i namjenu međuskladišta u koje se transportiraju gotovi elementi. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline teme	1. Ravnjanje limova 2. Pjeskarenje limova i profila 3. Antikorozivna zaštita limova i profila 3. Sortiranje limova i profila prema specifikaciji materijala 4. Označavanje limova i profila 5. Oblikovanje limova i profila 6. Priprema rubova limova za zavarivanje 7. Transport gotovih elemenata u međuskladišta
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak: Priprema brodskih elemenata

Projekt se provodi u školskoj specijaliziranoj učionici / praktikumu / radionici ili kod poslodavca uz nadzor mentora. U brodogradilištu je potrebno pripremiti limove i profile. Učenici prema zadanom nacrtu moraju izvršiti ravnjanje limova i profila koristeći dostupne alate i strojeve. Izrezane limove je potrebno ubaciti u stroj za pjeskarenje kako bi se uklonila korozija i limovi pripremili za nanošenje antikorozivne zaštite. Učenicima treba objasniti načine i vrste antikorozivne zaštite i primijeniti najčešće korištenu vrstu antikorozivne zaštite. Po završetku antikorozivne zaštite limove treba sortirati i označiti kako bi bili spremni za daljnu obradu. Završni dio zadatka obuhvaća pripremu rubova limova za zavarivanje, te nastavnik objašnjava tipove i načine transporta gotovih elemenata u međuskladišta i razliku međuskladišta i skladišta gotovih proizvoda. Pri radu učenicima treba ukazati na izvore opasnosti i načine zaštite od moguće nezgode. Sve detalje učenici trebaju upisati u svoju mapu praktične nastave.

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Priprema limova i profila	Učenik samo uz pomoć mentora priprema limove i profile	Učenik uz povremenu pomoć mentora priprema limove i profile	Učenik često samostalno odabire odgovarajuće limove, ali treba pomoć u odabiru profila	Učenik samostalno priprema limove i profile
Ravnjanje limova i profile	Učenik samo uz pomoć mentora ravna limove i profile	Učenik uz povremenu pomoć mentora ravna limove i profile	Učenik često samostalno ravna limove i profile	Učenik samostalno ravna limove i profile točno prema zahtjevima
Pjeskarenje limova i profila	Učenik samo uz pomoć mentora pjeskari limove i profile	Učenik uz povremenu pomoć mentora pjeskari limove i profile	Učenik samostalno pjeskari limove i profile uz manje greške	Učenik samostalno pjeskari limove i profile
Antikorozivna zaštita limova i profila	Učenik samo uz pomoć mentora antikorozivno zaštićuje limove i profile	Učenik uz povremenu pomoć mentora antikorozivno zaštićuje limove i profile	Učenik samostalno antikorozivno zaštićuje limove i profile uz manje greške	Učenik samostalno antikorozivno zaštićuje limove i profile
Sortiranje i označavanje limova i profila	Učenik samo uz pomoć mentora sortira i označava limove i profile	Učenik uz povremenu pomoć mentora sortira i označava limove i profile	Učenik samostalno sortira i označava limove i profile uz manje greške	Učenik samostalno sortira i označava limove i profile

Oblikovanje limova i priprema rubova limova i profila	Učenik samo uz pomoć mentora oblikuje limove i priprema rubove limova i profila	Učenik uz povremenu pomoć mentora oblikuje limove i priprema rubove limova i profila	Učenik samostalno oblikuje limove i priprema rubove limova i profila uz manje greške	Učenik samostalno oblikuje limove i priprema rubove limova i profila
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolia)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade **samostalno** učenici s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. 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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik uspješno koristi opremu za ravnanje limova uz podršku nastavnika
- učenik koristi zaštitnu opremu i poštuje mjere zaštite
- učenik uspješno koristi stroj za pjeskarenje uz podršku nastavnika
- učenik uspješno nanosi antikorozivnu zaštitu
- učenik može sortirati i označavati limove i profile uz podršku nastavnika
- učenik može oblikovati limove i pripremiti rubove profila za zavarivanje uz podršku nastavnika
- učenik uspješno vodi dnevnik praktične nastave

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	OBRADA I IZRADA CIJEVI I ELEMENATA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8374 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15548 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8375		
Obujam modula (CSVET)	10 CSVET-a Obrada cijevi, 2 CSVET-a Izrada elemenata cjevovoda, 3 CSVET-a Sastavljanje elemenata cijevi, 5 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od -do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za obradu cijevi, izradu elemenata cjevovoda i sastavljanje elemenata cjevovoda. Učenici će trasirati cijevi, obilježiti ih, saviti, sastaviti i obraditi rubove cjevovoda. Kroz usvojena znanja i vještine, učenici će izraditi različite elemente cjevovoda, spojiti ih zavarivanjem, lemljenjem i različitim prirubicama i spojnica, ispitati ih i pripremiti za daljnju upotrebu		
Ključni pojmovi	trasiranje cijevi, obilježavanje cijevi, savijanje na toplo i hladno, sastavljanje i obrada, elementi cjevovoda, spajanje elemenata cjevovoda, nerastavljivi spojevi, rastavljivi spojevi		
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 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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca opremljenima različitim strojevima i uređajima za savijanje cijevi i obradu cjevovoda, opremom za zavarivanje i lemljenje, opremom za ispitivanje, gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8374 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15548 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8375 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Obrada cijevi, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
pripremiti radno mjesto za obradu cijevi	planirati pripremu radnog mjesta za obradu cijevi
trasirati i obilježavati cijevi	koristiti alate za trasiranje i obilježavanje cijevi.
savijati cijevi na hladno i toplo	razlikovati savijanje cijevi na hladno i na toplo.
sastavljanje cijevi iz lukova	odabrati razne vrste lukova i sastaviti ih u cijevi
obraditi spojeve cjevovoda	završno obraditi spojeve cjevovoda
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 trasiranja i obilježavanja cijevi, raznih vrsta savijanja cijevi na toplo i hladno, te međusobnog sastavljanja cijevi iz lukova i završne obrade spojeva cijevi. Tijekom izvođenja zadanah aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke i praktične vježbe. Nakon odrađenih zadataka učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadane vježbe.	
Nastavne cjeline teme	1. Odabrati alate za trasiranje i obilježavanje cijevi 2. Savijanje cijevi na hladno 3. Savijanje cijevi na toplo 4. Vrste lukova 5. Sastavljanje cijevi iz lukova 5. Završna obrada spojeva cjevovoda
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Projektni zadatak: Trasirati i izraditi dio brodskog cjevovoda prema nacrtu.	

Učenici samostalno odabiru alate za trasiranje i obilježavanje cijevi i načine njihovog korištenja. Pomoću zadanih nacрта učenici trasiraju i odabiru mjesta za postavljanje cijevi, te vrše obilježavanje i označavanje cijevi na njihovim pozicijama. Učenici ovisno o situaciji odabiru jedan od načina savijanja cijevi (na hladno ili na toplo) i savijaju cijevi prateći trasu cjevovoda. Koristeći razne vrste lukova učenici ih sastavljaju u cijevi. Po završetku sastavljanja cijevi, vrše završnu obradu spojeva rezanjem, turpijanjem, ili brušenjem. Tijekom rada učenicima treba ukazati na izvore opasnosti i načine zaštite od moguće nezgode pri radu s alatima. Sve detalje učenici trebaju upisati u svoju mapu praktične nastave.

Vrednovanje kao i za učenje:

Na kraju vježbi učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje motivaciju i trud učenika pri praktičnom izvršavanju vježbi obrade cijevi.

Procijeni koliko dobro izvodiš postupke zavarivanja (Stavi kvačicu u stupcu koji odgovara tvojoj procjeni)	U potpunosti	Djelomično	Trebam pomoć
Mogu odabrati alate za trasiranje i označavanje cijevi			
Uspješno trasiram cjevovod			
Uspješno obilježavam cijevi			
Koristim zaštitnu opremu i poštujem mjere zaštite			
Mogu izvesti savijanje cijevi na hladno			
Mogu izvesti savijanje cijevi na toplo			
Razlikujem razne vrste lukova			
Uspješno spajam lukove u cijevi			
Mogu završno obraditi cijevi rezanjem, turpijanjem ili brušenjem.			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje učenikova osnovna znanja o principu i postupcima trasiranja, savijanje i spajanja cijevi u lukove uz ispravno korištenje potrebnih alata.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. 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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni 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:	Izrada elemenata cjevovoda, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izraditi serpentine i odušnike	primijeniti alate za izradu serpentina i odušnika
izraditi izljeve, prolaze i kompenzatore	primijeniti alate za izradu izljeva, prolaza i kompenzatora
izraditi filtere i usisne košare	primijeniti alate za izradu filtera i usisne košare
izraditi sanitarne odvode, kućišta i kontrolno staklo	primijeniti alate za izradu sanitarnog odvoda, kućišta i kontrolnog stakla
izraditi protoke i sondne cijevi	primijeniti alate za izradu protoka i sondne cijevi
izraditi obujmice i nosače cjevovoda	primijeniti alate za izradu obujmica i nosača cjevovoda
izraditi brtve za cjevovode	primijeniti alate za izradu brtvi za cjevovode
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u realnim situacijama u specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje i vještine izrade elemenata cjevovoda. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline/teme	1. Alati i materijali za izradu serpentina i odušnika 2. Alati i materijali za izradu izljeva, prolaza i kompenzatora 3. Alati i materijali za izradu filtera i usisne košare 4. Alati i materijali za izradu sanitarnog odvoda, kućišta i kontrolnog stakla 5. Alati i materijali za izradu protoka i sondne cijevi 6. Alati i materijali za izradu obujmica i nosača cjevovoda 7. Alati i materijali za izradu brtvi za cjevovode
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Učenicima podijeliti radionički crteže prema kojima, uz nastavnikove upute, radom u paru moraju izraditi zadane elemente cjevovoda i kontrolirati kvalitetu izrade elemenata.

Upute:

- proučiti radionički crtež
- odabrati odgovarajuće alate i materijale u skladu sa zahtjevima na crtežu
- izmjeriti i izrezati limove na zadanu mjeru
- izraditi zadane elemente iz limova odgovarajućim postupkom i vršiti kontrolu dimenzija, ovisno o postavljenim zahtjevima
- pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio),

Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i materijala te njihovo pravilno korištenje tijekom rada. Nakon završetka rada bilježi vježbu u svoj portfolio.

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Odabir materijala elemenata i alata prema zahtjevima	Učenik samo uz pomoć mentora odabire materijal elementa i alat prema zahtjevima	Učenik uz povremenu pomoć odabire materijal elementa i alat prema zahtjevima	Učenik često samostalno odabire materijal elementa, ali treba pomoć u odabiru alata	Učenik samostalno odabire materijal elementa i alat prema zahtjevima
Izrada limova za elemente cjevovoda prema zahtjevima i radioničkim crtežima	Učenik samo uz pomoć mentora izrezuje i kontrolira limove	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrezuje i kontrolira limove	Učenik često samostalno izrezuje limove, ali treba pomoć pri kontroli limova.	Učenik samostalno izrezuje i kontrolira limove
Izrada zadanih elemenata prema radioničkim crtežima	Učenik samo uz pomoć mentora izrađuje zadane elemente.	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrađuje zadane elemente	Učenik samostalno izrađuje zadane elemente uz manje greške	Učenik samostalno izrađuje zadane elemente točno prema radioničkim nacrtima
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolio)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele **u parove**, 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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa 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:	Sastavljanje elemenata cijevi, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
pripremiti cijevi i elemente	pripremiti cijevi i elemente za zavarivanje
spojiti elemente elektrolučnim zavarivanjem	primijeniti postupak elektrolučnog zavarivanja za spajanje elemenata
spojiti elemente plinskim zavarivanjem	primijeniti postupak plinskog zavarivanja za spajanje elemenata
spojiti elemente mekim i tvrdim lemljenjem	primijeniti postupak tvrdog i mekog lemljenja.
spojiti elemente prirubnicama i spojnicama	pravilno spojiti elemente prirubnicama i spojnicama
provjeriti dimenzije i nepropusnost spojeva	kontrolirati dimenzije i propuštanje spojeva
očistiti cijevi mehanički i kemijski	završno obraditi cijevi mehanički i kemijski

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u stvarnim situacijama i u specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim alatom i opremom za savladavanje vježbi stječu znanja i vještine spajanja elemenata cijevi koristeći metode zavarivanja , lemljenja i mehaničkog spajanja. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.	
Nastavne cjeline/teme	1. Alati i materijali za cijevi 2. Elektrolučno zavarivanje 3. Plinsko zavarivanje 4. Meko i tvrdo lemljenje 5. Prirubnice i spojnice 6. Kontrola dimenzija i nepropusnosti spoja 7. Čišćenje cijevi mehanički i kemijski

Načini i primjer vrednovanja
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Učenicima podijeliti radionički crtež prema kojemu, uz nastavnikove upute, radom u paru moraju izraditi zadane elemente cjevovoda i kontrolirati kvalitetu izrade elemenata. Upute: • proučiti radionički crtež • odabrati odgovarajuće alate i materijale u skladu sa zahtjevima na crtežu • izmjeriti i izrezati limove na zadanu mjeru • izraditi zadane elemente iz limova odgovarajućim postupkom i vršiti kontrolu dimenzija, ovisno o postavljenim zahtjevima • pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe • voditi dnevnik praktične nastave (portfolio), Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i materijala te njihovo pravilno korištenje tijekom rada. Nakon završetka rada zbrinjava alate i bilježi vježbu u svoj portfolio. Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima. Vrednovanje kao i za učenje: Na kraju vježbi učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje motivaciju i trud učenika pri praktičnom izvršavanju vježbi zavarivanja.

Procijeni koliko dobro izvodiš postupke zavarivanja (Stavi kvačicu u stupcu koji odgovara tvojoj procjeni)	U potpunosti	Djelomično	Trebam pomoć
Mogu odabrati odgovarajući cijevi i elemente za spajanje			

Uspješno koristim opremu za zavarivanje			
Koristim zaštitnu opremu i poštujem mjere zaštite			
Mogu izvesti elektrolučno zavareni spoj			
Mogu izvesti plinsko zavareni spoj			
Mogu meko i tvrdo lemiti			
Uspješno koristim prirubnice i spojnice			
Uspješno kontroliram zavareni spoj			
Uspješno čistim zavareni spoj			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade **samostalno** učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. 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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik može odabrati odgovarajuće cijevi i elemente za spajanje
- učenik uspješno koristi opremu za zavarivanje uz podršku nastavnika
- učenik koristi zaštitnu opremu i poštuje mjere zaštite
- učenik može izvesti elektrolučno zavareni spoj uz pomoć nastavnika
- učenik može izvesti plinsko zavareni spoj uz podršku nastavnika
- učenik može meko i tvrdo lemiti uz podršku nastavnika
- učenik koristi prirubnice i spojnice uz podršku nastavnika
- učenik kontrolira zavareni spoj uz pomoć nastavnika
- učenik uspješno čisti zavareni spoj

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

NAZIV MODULA	SEKCIJA I MONTAŽA CJEVOVODA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15549 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8381		
Obujam modula (CSVET)	8 CSVET-a Opremanje sekcije, 3 CSVET-a Montaža cjevovoda na platformi, 5 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za opremanje sekcije i montažu cjevovoda na platformi, Učenici će montirati elemente cjevovoda i bravarske opreme, elemente skele te montirati i završno kontrolirati cjevovod.		

Ključni pojmovi	elementi cjevarske opreme, elementi bravarske opreme, elementi skele, montaža cjevovoda
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 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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca opremljenima različitim opremom i alatom za montažu cjevovoda na platformi, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15549 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8381 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Opremanje sekcije, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
montirati elemente cjevarske opreme	povezati elemente cjevarske opreme
montirati elemente bravarske opreme	povezati elemente bravarske opreme
montirati elemente skela	povezati elemente skele
izraditi uputstva za opremanje sekcije, montažu, transport, oskeljenje i postavljanje privremene energetike i ventilacije	pripremiti uputstva za opremanje sekcije, montažu, transport, oskeljenje i postavljanje privremene energetike i ventilacije
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu uz kombinaciju problemske i heurističke nastave. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o pravilima montaže cjevarske i bravarske opreme te montažu elemenata skela. Učenici će uz zadane upute nastavnika i samostalnim istraživanjem kroz problemske zadatke i praktične vježbe izvršiti montažu elemenata cjevarske i bravarske opreme te montažu elemenata skela. Izraditi pripremu za izvođenje nekih operacija, te praktično izvesti vježbe i analizirati učinjeno. Ishodi se ostvaruju u standardnoj učionici i radionici/praktikumu za ručnu obradu. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih zadataka učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadane vježbe.	
Nastavne cjeline/teme	1. Montaža cjevarske opreme 2. Montaža bravarske opreme 3. Montaža elemenata skela

	4. Uputstva za opremanje sekcije, montažu, transport i oskeljenje 5. Privremena energetika i ventilacija
--	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Montaža cjevovoda goriva na brodu

Opis zadatka:

Učenici rade u paru ili grupi. Učenicima podijeliti nacрте cjevovoda goriva na osnovu kojih treba izvršiti nabavu materijala i alata. Koristeći nosače cijevi i stezaljke za njihovo osiguranje na odgovarajućim mjestima spojiti cjevovod. Učenici trebaju upotrijebiti odgovarajuće materijale za brtvljenje spojeva kako bi spriječili curenje goriva. Cijevi treba spojiti zavarivanjem ili vijčanim spojem, ovisno o vrsti materijala. Nakon što su cijevi postavljene i spojnice zategnute, učenici provjeravaju sve spojeve na curenje. Na kraju učenici vrše označavanje cjevovoda. Oznake trebaju biti jasno postavljene duž cjevovoda kako bi se lakše održavali i servisirali. Također, sve promjene i specifikacije trebaju biti dokumentirane.

Učenici proučavaju nacрте cjevovoda goriva i prateći detaljne upute nastavnika izvode osnovne operacije postavljanja, spajanja, brtvljenja i kontrole cjevovoda.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje učenikova osnovna znanja o principu i postupcima montaže cjevovoda, parametrima i greškama pri njegovom postavljanju i kontroliranju te opremi i mjerama zaštite na radu

Vrednovanje kao učenje:

Vrednovanje kao učenje: Za samovrednovanje rada u paru ili grupi/timu učenici ispunjavaju tablicu tako da ispod ostvarenog kriterija stave znak + ili -.

	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slažem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno smo izvršili zadatak.			
Svi članovi tima aktivno su sudjelovali u izradi zadatka.			
Uvažavali smo mišljenja svih članova tima.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom u radu na zadatku.			
Nakon ovog rada u paru / timu mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno je **učenje temeljeno na radu** uz kombinaciju problemske i heurističke nastave. Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. 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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa 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:	Montaža cjevovoda na platformi, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
trasirati cjevovod	prekontrolirati trasirani cjevovod
montirati nosače cjevovoda	provjeriti montirane nosače cjevovoda
montirati cijevi i cijevnu armaturu	provjeriti montirane cijevi i cijevnu armaturu
izvršiti adaptaciju cijevi kod montaže	demonstrirati izvršenu adaptaciju cijevi kod montaže
izraditi zaštitni omot te postaviti izolaciju	provjeriti izrađen zaštitni omot te postaviti izolaciju
postaviti oznake na cjevovod	planirati postavljanje oznaka na cjevovod
izvršiti kontrolu kvalitete montiranog cjevovoda	kreirati izvještaj izvršene kontrolu kvalitete montiranog cjevovoda
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz praktične vježbe. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik/mentor pomaže učenicima trasirati cjevovod. Učenici montiraju nosače cjevovoda, cijevi i cijevnu armaturu. Tijekom montaže nastavnik/mentor pomaže učenicima izvršiti adaptaciju cijevi, izraditi zaštitni omotač i postaviti izolaciju.	

Učenici postavljaju oznake na cjevovod i kontroliraju montirani cjevovod prema unaprijed propisanim zahtjevima. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike te ih informira o razini uspješnosti te daje upute za unaprjeđenje svoga rada. Pri izvođenju praktičnih vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine

Nastavne cjeline/teme	1. Postupak trasiranja cjevovoda 2. Postupak montaže nosača cijevi, cijevi i cijevne armature 3. Postupak adaptacije cijevi kod montaže 4. Postupak izrade zaštitnog omota i postavljanje izolacije 5. Označavanje cjevovoda 6. Kontrola i pregled montiranog cjevovoda
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Montaža cjevovoda

U brodogradilištu na remontu se nalazi brod na kojem je između ostalog potrebno:

- montirati nosače cjevovoda,
- montirati cijevi i cijevnu armaturu,
- izvršiti adaptaciju cijevi kod montaže,
- izraditi zaštitni omot te postaviti izolaciju
- postaviti oznake na cjevovod
- izvršiti kontrolu montiranog cjevovoda.

Učenici se dijele u skupine i svaka skupina dobije da odradi jedan dio zadatka, odnosno pojedinu fazu. Nakon završene svake faze rada, učenici (skupine) prezentiraju odrađeno ostalim skupinama i predaju posao sljedećoj radnoj skupini ako su vezane operacije.

Vrednovanje provodi nastavnik kroz elemente i kriterije:

Vrednovanje naučenog

ELEMENTI VREDNOVANJA	POTREBNO DORADITI (1 bod)	ZADOVOLJAVAJUĆE (2 boda)	UZORNO (3 boda)
Montirani nosači cjevovoda	Djelomično montirani nosači cjevovoda i potrebne su dorade	Montirani nosači cjevovoda ali potrebno je doraditi	Montirani nosači cjevovoda prema pravilima struke
Montirane cijevi i cijevna armatura	Djelomično montirane cijevi i cijevna armatura i potrebne su dorade	Montirane cijevi i cijevna armatura ali potrebno je doraditi	Montirane cijevi i cijevna armatura prema pravilima struke
Izvršena adaptacija cijevi kod montaže	Djelomično izvršena adaptacija cijevi kod montaže i potrebne su dorade	Izvršena adaptacija cijevi kod montaže ali potrebno je doraditi	Izvršena adaptacija cijevi kod montaže prema pravilima struke
Izrađen zaštitni omot i postavljena izolacija	Djelomično izrađen zaštitni omot i postavljena izolacija te su potrebne dorade	Izrađen zaštitni omot i postavljena izolacija uz manje dorade	Izrađen zaštitni omot i postavljena izolacija prema pravilima struke
Postavljene oznake na cjevovodima	Djelomično postavljene oznake na cjevovodima	Postavljene oznake na cjevovodima uz manje dorade	Postavljene oznake na cjevovodima prema pravilima struke
Izvršena kontrola montiranog cjevovoda	Izvršena djelomična kontrola montiranog cjevovoda	Izvršena kontrola montiranog cjevovoda uz manja odstupanja u kontroli	Izvršena kontrola montiranog cjevovoda prema pravilima struke

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja zastupljeno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove ili rade u paru, pri dijeljenju u timove/rad u paru 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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama

- montirati nosače cjevovoda uz podršku nastavnika
- montirati cijevi i cijevnu armaturu uz upute
- izvršiti adaptaciju cijevi kod montaže uz podršku učenika iz skupine
- izraditi zaštitni omot te postaviti izolaciju uz podršku nastavnika
- postaviti oznake na cjevovod uz priručnik
- izvršiti kontrolu montiranog cjevovoda uz podršku nastavnika

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima proširiti zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Daroviti učenik može napraviti tehnološku upute za izradu zaštitnog omota i postavljanja izolacije.

NAZIV MODULA		BRODSKA OPREMA I TRASIRANJE		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8376 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15550		
Obujam modula (CSVET)		11 CSVET-a Izrada brodske opreme, 5 CSVET-a Trasiranje brodskih elemenata, 6 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja		Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %		50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)		Obvezni		
Cilj (opis) modula		Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za izradu brodske opreme i trasiranje brodskih elemenata. Učenici će izraditi dijelove brodske opreme i trasirati brodske elemente.		
Ključni pojmovi		otvori, spremnici, nepropusna vrata, ventilacioni vodovi, vidnici, trasiranje brodskih elemenata		
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 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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca opremljenima različitim dijelovima brodske opreme te strojevima i uređajima za obradu, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8376 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15550 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada brodske opreme, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izraditi otvore	analizirati otvore
izraditi spremnike	razlikovati spremnike
izraditi nepropusna vrata	povezati nepropusna vrata
izraditi poklopce palubnih otvora	razlikovati poklopce palubnih otvora
izraditi razne temelje	predložiti razne temelje
izraditi ventilacione vodove	povezati ventilacione vodove
izraditi vidnike	razlikovati vidnike
izraditi stepeništa	predložiti stepeništa
planirati izradu brodske opreme	planirati izradu brodske opreme

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u realnim situacijama u specijaliziranim radionicama opremljenima odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje i vještine izrade: otvora, spremnika, nepropusnih vrata, poklopaca palubnih otvora, raznih temelja, ventilacionih vodova, vidnika i stepeništa. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline/teme	1. Alati i materijali za izradu otvora 2. Alati i materijali za izradu spremnika 3. Alati i materijali za izradu nepropusnih vrata 4. Alati i materijali za izradu poklopaca palubnih otvora 5. Alati i materijali za izradu raznih temelja 6. Alati i materijali za izradu vidnika 7. Alati i materijali za izradu stepeništa
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Učenicima podijeliti radionički crteže prema kojemu, uz nastavnikove upute, radom u paru moraju izraditi otvore, spremnike i nepropusna vrata te kontrolirati kvalitetu izrade elemenata.

Upute:

- proučiti radionički crtež
- odabrati odgovarajuće alate i materijale u skladu sa zahtjevima na crtežu
- izraditi otvor, spremnik ili nepropusna vrata, ovisno o zadatku
- kontrolirati kvalitetu izrađenog elementa
- pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio),

Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i materijala te njihovo pravilno korištenje tijekom rada. Nakon završetka rada, učenik bilježi vježbu u svoj portfolio.

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Odabir materijala elemenata i alata prema zahtjevima	Učenik samo uz pomoć mentora odabire materijal elementa i alat prema zahtjevima	Učenik uz povremenu pomoć mentora odabire materijal elementa i alat prema zahtjevima	Učenik često samostalno odabire materijal elementa, ali treba pomoć u odabiru alata	Učenik samostalno odabire materijal elementa i alat prema zahtjevima
Izrada otvora prema zahtjevima i radioničkim crtežima	Učenik samo uz pomoć mentora izrađuje otvore	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrađuje otvore	Učenik često samostalno izrađuje otvore, ali treba pomoć pri kontroli limova.	Učenik samostalno izrađuje otvore i kontrolira limove
Izrada spremnika prema zahtjevima i radioničkim crtežima	Učenik samo uz pomoć mentora izrađuje spremnik	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrađuje spremnik	Učenik često samostalno izrezuje izrađuje spremnik, ali povremeno treba pomoć nastavnika	Učenik samostalno izrađuje spremnik i kontrolira limove
Izrada nepropusnih vrata prema zahtjevima i radioničkim crtežima	Učenik samo uz pomoć mentora izrađuje nepropusna vrata	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrađuje nepropusna vrata	Učenik često samostalno izrađuje nepropusna vrata, ali treba pomoć pri kontroli nepropusnih vrata.	Učenik samostalno izrađuje nepropusna vrata i kontrolira ih.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolia)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele **u parove**, 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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. **Darovitim učenicima** treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni 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:	Trasiranje brodskih elemenata, 6 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
trasirati poprečne pregrade	primijeniti alate za trasiranje poprečne pregrade
trasirati palube	primijeniti alate za trasiranje palube
trasirati podveze	primijeniti alate za trasiranje podveza
trasirati vanjsku oplatu	primijeniti alate za trasiranje vanjske oplate
trasirati stijene kućica, vitla i nadgrađe	primijeniti alate za trasiranje stijena kućica, vitla i nadgrađa
trasirati rebrenice	primijeniti alate za trasiranje rebrenica
trasirati dvodno	primijeniti alate za trasiranje dvodna
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u realnim situacijama u specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje i vještine trasiranja elemenata broda. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.	

Nastavne cjeline/teme	1. Trasiranje poprečne pregrade 2. Trasiranje palube 3. Trasiranje podveze 4. Trasiranje vanjske oplata 5. Trasiranje stijene kućica, vitla i nadgrađa 6. Trasiranje rebrenica 7. Trasiranje dvodna
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Za izradu dijelova palube i vanjske oplata potrebno je trasirati navedene dijelove

Učenici u specijaliziranoj radionici trebaju trasirati palubu broda i vanjsku oplatu u mjerilu 1:1. Vježbu će učenici raditi u grupama. Alati potrebni za trasiranje su ravnala, šestari, trokuti, kutomjeri, konop i letvice za izvlačenja linija. Slijedeći upute nastavnika, na osnovu crteža brodskih linija učenici trasiraju palubu i vanjsku oplatu na glatkom i ravnom podu radione koja mora biti dobro osvijetljena.

Upute:

- proučiti crteže brodskih linija
- odabrati odgovarajuće alate u skladu sa zahtjevima na crtežu
- usporediti dimenzije prostorije s dimenzijama elemenata koji se trasiraju
- ako prostor nije dovoljan za trasiranje u mjerilu 1:1, koristiti sustav preklapanja
- za povlačenje prve linije koristi se konop namazan kredom koji ostavlja trag na podu
- korištenjem ostalih alata učenici povlače sve potrebne linije palube i vanjske oplata
- nastavnik učenicima objašnjava važnost preciznosti u procesu trasiranja
- pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio),

Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i materijala te njihovo pravilno korištenje tijekom rada. Nakon završetka rada zbrinjava alate i bilježi vježbu u svoj portfolio.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik tijekom cijelog izvođenja modula 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. Zadatak nastavnika je potaknuti učenika da dođe do rješenja, a ne ponuditi rješenje.

Vrednovanje kao učenje: Učenici svoje zadatke spremaju u portfolije tako da uz svaki određeni zadatak naprave i procjenu uspješnosti u realizaciji uz osvrt na greške koje se ne bi smjele ponavljati u sljedećem radu)

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

Osim toga, za navedeni primjer zadatka, postavlja se i zadano vrijeme izrade u kojem zadatak treba biti izrađen u cijelosti i samostalno.

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Primjer vrednovanja kao učenje (samovrednovanje):

Učenici sami procjenjuju svoje zalaganje, mogućnosti i uspješnost u izradi zadataka, a nastavnik dobiva povratnu informaciju jesu li zadani zadaci primjereni, bi li trebao još dodatnih zadataka zadavati za vježbu

POPIS ZA PROVJERU	RAZINA OSTVARENOSTI KRITERIJA	RAZINA OSTVARENOSTI KRITERIJA	RAZINA OSTVARENOSTI KRITERIJA
	+	+/-	-
Izdvojio/izdvojila sam crteže brodskih linija sa nacrt			
Primijenio/primijenila sam odgovarajuće alate			
Usporedio/ usporedila sam dimenzije prostorije i crteža u mjerilu 1:1			
Ispravno trasiram dijelove palube/vanjske oplata			

Izradio /izradila sam zadatke u zadanom vremenu			
U radu sam bio/bila uporan/uporna			
Samostalno sam rješavao/rješavala zadatke			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele **u grupe**, 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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. **Darovitim učenicima** treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

3. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE GEOMETRIJE I FINACIJSKE MATEMATIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9072 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9073 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9050 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9077		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Geometrija ravnine, 1 CSVET Geometrija prostora, 1 CSVET Koordinatni sustav i vektori, 1 CSVET Financijska pismenost, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od –do, postotak)	Vodeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 – 70 %	10 – 20 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovog modula razviti temeljna znanja i vještine iz područja geometrije i analitičke geometrije. Učenici će kroz ovaj modul naučiti izračunavati opseg i površinu različitih geometrijskih likova poput trokuta, pravokutnika, paralelograma, trapeza i kruga. Također, moći će odrediti koeficijent sličnosti između trokuta. Modul također obuhvaća skiciranje geometrijskih tijela poput kocke, kvadra i valjka te crtanje njihovih mreža. Učenici će biti sposobni izračunati obujam i oplošje ovih tijela, kao i kugle. Također, upoznat će se s izračunom mase geometrijskih tijela na temelju zadane gustoće i obujma. Naučit će nacrtati dužine i likove u koordinatnom sustavu koristeći zadane koordinate vrhova. Moći će nacrtati vektor zadan koordinatama hvatišta i vrha te zbrojiti dva vektora. Upoznat će se s crtanjem pravca zadanim jednadžbom u koordinatnom sustavu. Modul će im naposljetku omogućiti da odrede koordinate središta i polumjer kružnice na temelju zadane jednadžbe te, obrnuto, da odrede jednadžbu kružnice na temelju koordinata središta i polumjera.		

Ključni pojmovi	opseg, površina, trokut, pravokutnik, paralelogram, trapez, krug, koeficijent sličnosti, geometrijsko tijelo, mreža, kocka, kvadar, valjak, obujam, oplošje, kugla, masa, gustoća, koordinate, vrhovi, koordinatni sustav, vektor, zbrajanje vektora, pravac, jednadžba, središte kružnice, polumjer kružnice
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 integrirano je u modul upotrebom stvarnih projektnih zadataka i rješavanjem stvarnih matematičkih problema iz struke. Provodi se u učionicama ustanove i samostalnim rješavanjem domaćih zadaća. Zadatci za učenike osmišljeni su na temelju primjera/problema iz struke i svakodnevnog života, suvremenom pristupu rješavanja problema i razvoju kreativnosti učenika. Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a učenici, koristeći se stečenim znanjem i vještinama, osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak. Također, nastavnik potiče učenike da u svojoj okolini uočavaju matematičke probleme te promišljaju o mogućim strategijama njihova rješavanja. Učenje temeljeno na radu provodi se rješavanjem projektnih zadataka samostalno, u paru ili skupini, a za vrednovanje takvih zadataka koriste se rubrike.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9072 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9073 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9050 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9077 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. Specijalizirana učionica za nastavu matematike opremljena je računalom za nastavnika koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim ekranom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom te džepnim kalkulatorima za učenike.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Geometrija ravnine, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izračunati opseg i površinu trokuta, pravokutnika, paralelograma, trapeza i kruga	izračunati opseg i površinu geometrijskih oblika sastavljenih od osnovnih geometrijskih likova
odrediti koeficijent sličnosti trokuta	rješavati jednostavne probleme rabeći sličnost trokuta
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s problemskom nastavom uz korištenje programa dinamične geometrije i interaktivnih digitalnih sadržaja iz geometrije. Predlaže se rad u parovima i u skupinama do 4 učenika. Radom na interaktivnim digitalnim materijalima i po potrebi uz pomoć nastavnika učenici istražuju odnose među promatranim matematičkim objektima, otkrivaju pravila, poučke i formule, vizualno prikazuju problemske situacije i provjeravaju dobivena rješenja. Kroz problemsku nastavu učenike se poučava različitim strategijama rješavanja problema, razvija se logičko razmišljanje, upornost i sistematičnost te se stječe za život vrlo važna kompetencija rješavanja problema.	

Za struke kojima je potrebno preporučuje se u okviru ovoga skupa ishoda učenja obraditi četiri karakteristične točke trokuta ili samo neke, npr. težište.

Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom i prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike.

Nastavne cjeline teme

1. Opseg i površina geometrijskih likova
2. Sličnost trokuta

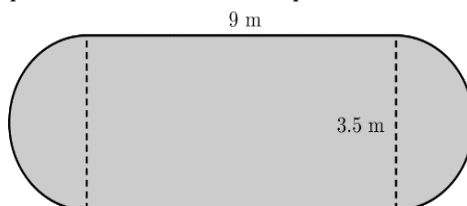
Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjeri iz struke i svakodnevnog života:

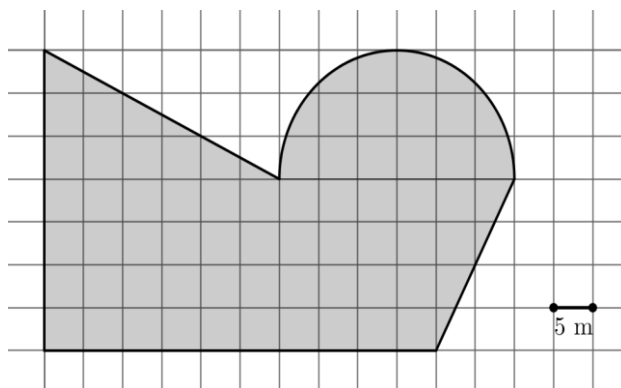
1. Slika prikazuje oblik bazena i njegove mjere. Na dno bazena treba postaviti pločice koje koštaju 11.2 €/m^2 . Ako je zbog rezanja i otpada potrebno uzeti 10 % više pločica, koliko će koštati pločice za bazen?



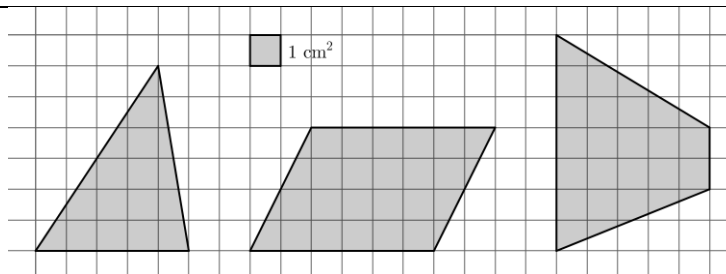
2. Koliki se put prijeđe biciklom veličine gume 28" (promjer) ako se kotač okrene 3000 puta? ($1'' = 2.54 \text{ cm}$)?
 3. Tijekom sunčana vremena visinu stabla na livadi možemo odrediti mjerenjem duljina sjene čovjeka i sjene stabla. Mladić visine 176 cm izmjerio je duljinu svoje sjene 2.2 metra, a duljinu sjene stabla 9.5 metara. Kolika je visina stabla? Je li moguće da je u isto vrijeme i na istom mjestu djevojka visine 163 cm izmjerila da je njezina sjena duga 1.8 metara? Obrazložite svoj odgovor.
 4. Zrakoplov uzlijeće s piste i zadržava isti smjer kretanja dok ne dosegne visinu 3500 metara. Od uzlijetanja do trenutka kada se nalazi na visini 650 metara zrakoplov je preletio 8 km. Koliko još kilometara treba prijeći da bi dosegao visinu 3000 metara?
 5. Na geografskoj karti u mjerilu 1 : 50 000 prikazano je šire područje oko jednog jezera. Na karti se može procijeniti da je prikazano jezero površine oko 22 cm^2 . Kolika je površina toga jezera u stvarnosti?
- Ovdje prikazani primjeri vrednovanja obuhvaćaju više razine ostvarenosti ishoda učenja. Preporučuje se da nastavnik prema potrebi prilagodi vrednovanje svojim učenicima uz nastojanje da zadatci obuhvaćaju primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima vezanima za struku ili svakodnevni život.

Primjeri zadataka za vrednovanje naučenog pisanom provjerom

1. Poljoprivredna parcela za sadnju kupusa pravokutnog je oblika duljine 40 m i širine 15 m.
 - a) Kolika je površina toga zemljišta?
 - b) Za zaštitu od divljači privremeno je stavljena ograda oko cijele parcele. Kolika je duljina te ograde?
 - c) Prinos je kupusa na toj parceli 5.4 kg/m^2 . Ako je otkupna cijena kupusa 0.65 €/kg , kolika je ukupna vrijednost kupusa na toj parceli?
2. Na slici je prikazan tlocrt velike sale za vjenčanja (u mreži 5 m x 5 m).



- a) Kolika je površina tlocrta sale? Uputa: Razdijeli je na jednostavnije površine.
 - b) Pod sale renovira se ugradnjom novog parketa i rubnim lajsnama. Cijena je parketa 35.82 €/m^2 , a cijena rubne lajsne 3.15 €/m . Parketa treba uzeti 8 % više zbog otpada pri rezanju. Koliko će koštati parket, a koliko rubne lajsne?
3. Slika prikazuje tri oblika zemljišta s geografske karte u mjerilu 1 : 400.



- a) Kolika je površina tih zemljišta u stvarnosti?
b) Koliko je metara ograde potrebno za ograditi svako od tih zemljišta?

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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. 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 poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Treba im davati više slikovnih zadataka (npr. u kvadratnoj mreži 1 x 1) te ih poticati da prebrojavanjem kvadratića određuju približnu vrijednost površine lika, a potom da je izračunaju uz korištenje formula. U zadacima bez slike treba birati „jednostavnije brojeve“ kako bi se mogli nesmetano usredotočiti na geometrijske koncepte.

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

Također, treba im pružiti mogućnost istraživanja složenijih likova i poticati ih da traže neobične oblike u svojoj okolini, na geografskim kartama i sl. te da na njima primjenjuju stečena znanja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Geometrija prostora, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
skicirati geometrijsko tijelo i nacrtati mrežu kocke, kvadra i valjka	složenije geometrijsko tijelo rastaviti na osnovna (uspravnu prizmu, piramidu, valjak, stožac, kuglu) te nacrtati mrežu uspravne prizme, piramide i stošca
izračunati obujam i oplošje kocke, kvadra, valjka i kugle	u jednostavnim problemskim situacijama izračunati oplošje i obujam prizme, četverostrane piramide i stošca
izračunati masu geometrijskog tijela iz zadane gustoće i obujma tijela	koristiti specifičnu gustoću i masu tijela za računanje obujma tijela

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s projektnom nastavom uz korištenje modela geometrijskih tijela, stvarnih predmeta te programa dinamične geometrije i interaktivnih digitalnih sadržaja koji podržavaju 3D prikaz. Predlaže se rad u skupinama. Učenici izrađuju modele geometrijskih tijela, npr. od papira ili lima iz mreže tijela, iz čvrstog materijala poput drva ili žičanih modela (ovisno o sektoru, mogućnostima na praktičnoj nastavi ili u radionici).

Za crtanje (skiciranje) geometrijskih tijela i njihovih mreža preporučuje se koristiti kvadratnu mrežu ili točkasti papir.

Treba se koristiti modelima, stvarnim predmetima, programima dinamične geometrije, interaktivnim digitalnim sadržajima, *online* servisima i aplikacijama koje podržavaju 3D prikaz objekata.

Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom i prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava.

Nastavne cjeline/teme	1. Geometrijsko tijelo i njegova mreža 2. Kocka, kvadar i uspravna prizma 3. Piramida 4. Valjak, stožac i kugla
-----------------------	--

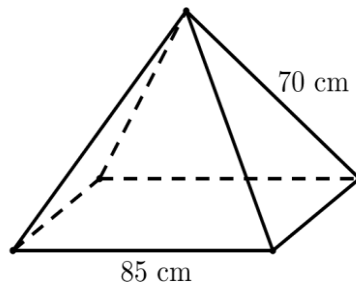
Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

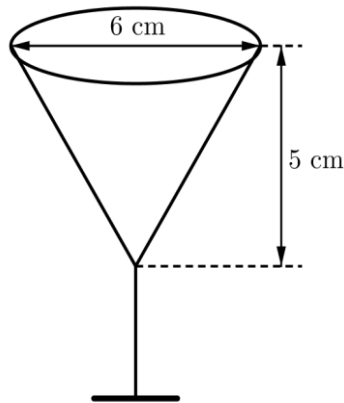
Primjer vrednovanja:

Primjeri iz struke i svakodnevnog života:

- Koliko najviše kutija oblika kocke duljine brida 25 cm stane u kontejner dimenzija 2 m x 6 m x 2.4 m?
- Od lima treba napraviti krovčić oblika uspravne pravilne četverostrane piramide s mjerama kao na slici.



- a) Nacrtajte mrežu za taj limeni krovčić u umanjenom mjerilu po izboru.
- b) Limena ploča iz koje se izrezuju strane krovčića dimenzije je 2 m x 1 m. Je li jedna ploča dovoljna za krovčić sa slike? Predložite kako bi iz ploče izrezali te strane da ostane što manje neupotrebljivog otpada.
3. Drvena greda za krovšte duljine je 4.2 m i kvadratnog presjeka 27 cm x 27 cm.
 - a) Kolika je masa grede ako je specifična gustoća tog drveta 800 kg/m^3 ?
 - b) Koliko je boje potrebno za dvostruki premaz 16 takvih greda ako se na 1 m^2 potroši 2 decilitra?
4. Rezervoar za vodu oblika je valjka promjera 3 metra i visine 4.5 metara. Koliko litara vode stane u njega?
5. Koliko decilitara pića stane u čašu sa slike?



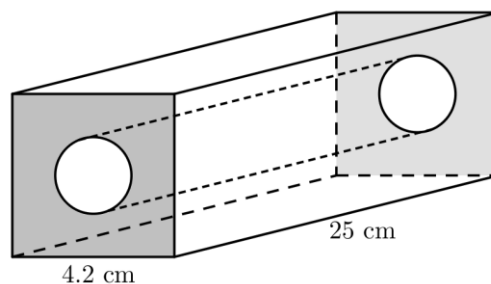
6. Plastenik oblika polualjka duljine 12 metara i širine 3.8 metra treba prekriti folijom. Cijena je folije 1.25 € za kvadratni metar. Koliko će koštati folija za pokrov toga plastenika?
7. Kolika je masa šuplje brončane kugle unutarnjeg promjera 15 m, a vanjskog 16 cm? Specifična je gustoća bronce 8.5 g/cm^3 .
8. Kolika je masa zlatne poluge dimenzija 91 mm x 41.5 mm x 7.5 mm? Gustoća je zlata 19320 kg/m^3 .

Ako je cijena grama zlata 50 €, koliko vrijedi jedna takva zlatna poluga?

Ovdje prikazani primjeri vrednovanja obuhvaćaju više razine ostvarenosti ishoda učenja. Preporučuje se da nastavnik prema potrebi prilagodi vrednovanje svojim učenicima uz nastojanje da zadatci obuhvaćaju primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima vezanima za struku ili svakodnevni život.

Primjeri zadataka za vrednovanje pisanom provjerom ili projektnim zadatkom:

1. Aluminijsku kuglu promjera 12 cm treba rastaliti kako bismo dobili male pločice dimenzija 2.8 cm x 2 cm x 0.9 cm.
 - a) Koliko ćemo takvih pločica dobiti taljenjem?
 - b) Kolika je masa jedne pločice? Specifična je gustoća aluminija 2700 kg/m^3 .
2. Spremnik za naftu ima oblik valjka promjera 5.6 m i visine 8.4 m.
 - a) Koliko litara nafte stane u taj spremnik?
 - b) Do koje je visine napunjen ako je u njemu 100 000 litara nafte?
 - c) Bočne strane rezervoara treba izvana premazati zaštitom. Cijena je zaštitnog sredstva 5.8 €/m². Koliko će koštati premaz cijelog spremnika izvana?
3. Unutar metalne šipke duljine 25 cm i kvadratnog presjeka 4.2 cm x 4.2 cm cijelom duljinom treba izbušiti rupu promjera 1.8 cm kao na slici.



- a) Koliki će postotak materijala nakon obrade biti otpad?
- b) Kolika je masa tako dobivenog elementa ako je od željeza (specifična je gustoća željeza 7.87 g/cm^3)?
4. Prostorija za sastanke duljine je 12 metara i širine 7 metara, a visina je stropa 3.2 metra. Ima tri ista prozora veličine 1.8 cm x 1 cm i dvojna vrata širine 1.2 cm i visine 2.2 metra. Prostoriju treba renovirati: obojati sve zidove te staviti novi parket s rubnim lajsnama i nove radijatore. Izradite troškovnik tih radova prema cijenama:
 - bojanje zidova 7.8 €/m² (uključen materijal i posao)

- postavljanje novog parketa 45 €/m², rubne lajsne uz parket 5.6 €/m (uključen materijal i posao)
- jedan članak radijatora od 145 W stoji 12.56 €, a za zagrijati 1 m³ prostora treba 80 W
- postavljanje radijatora 135 €.

Zadatak se može vrednovati bodovnom shemom ili rubrikom za vrednovanje kojoj su sastavnice pojedini dijelovi zadataka. Učenike je potrebno unaprijed upoznati s načinom vrednovanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulu 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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

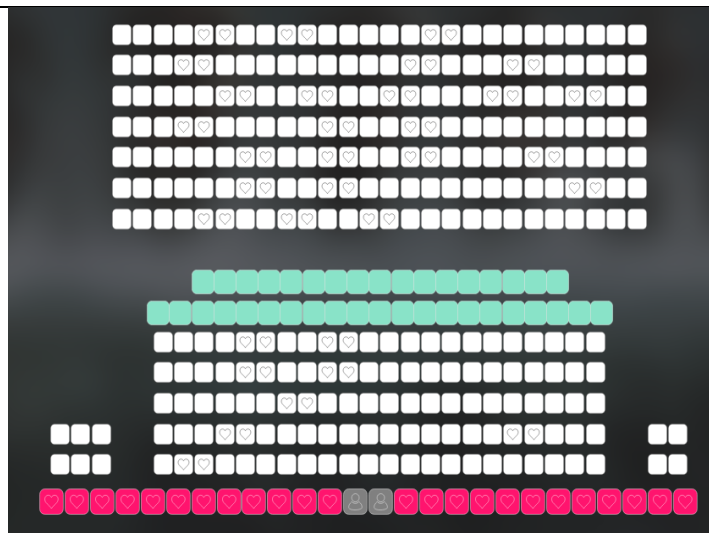
Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, unaprijed pripremljena skica). Za svaki primjer/zadatak upućivati ih na korištenje modela ili interaktivni 3D prikaz kako bi zorno uočili elemente tijela. Kod izračuna obujma kvadra zadavati cijele brojeve i poticati učenike na brojanje jediničnih kockica. Kod izračuna oplošja poticati učenike da crtaju mrežu kako bi jasnije uočili od kojih površina se mreža sastoji.

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

Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka na složenija geometrijska tijela, npr. sastavljena od više elementarnih. U računanju obujma i oplošja piramide i stošca može se zadati mjera kuta (npr. između baze i pobočke za piramidu ili izvodnice i promjera za stožac) kako bi se učenike potaknulo da u rješavanju primjene trigonometrijske omjere.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Koordinatni sustav i vektori, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
nacrtati dužine i likove zadane koordinatama vrhova u koordinatnom sustavu		izračunati duljinu dužine i koordinate polovišta dužine zadane koordinatama krajnjih točaka
nacrtati vektor zadan koordinatama hvatišta i vrha te zbrojiti dva vektora		odrediti koordinate vektora zadanog koordinatama hvatišta i vrha, izračunavajući duljinu vektora te množeći vektor realnim brojem
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u grupama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti učenici stječu znanja o koordinatnom sustavu u ravnini i vektorima. Koristiti se programima dinamičke geometrije. Koordinatni sustav i vektore povezati sa strukom i primjerima iz stvarnog života (npr. geografska duljina i širina, kontrola prometa, katastarska izmjera, tijelo na kosini...) Ne treba inzistirati na složenim zadacima, već na razumijevanju koncepta. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike.		
Nastavne cjeline teme		1. Koordinatni sustav u ravnini 2. Duljina dužine i polovište dužine 3. Vektori i računanje s vektorima 4. Prikaz vektora u koordinatnome sustavu
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Primjeri zadataka iz svakodnevnog života i struke: 1. Slika prikazuje sjedala u kino dvorani. Redovi su označeni brojevima 1, 2, 3... počevši od gornjeg, a sjedala u jednom retku također s 1, 2, 3... s lijeva na desno. Npr. sjedalo (5, 2) je drugo sjedalo s lijeva u petom redu.		

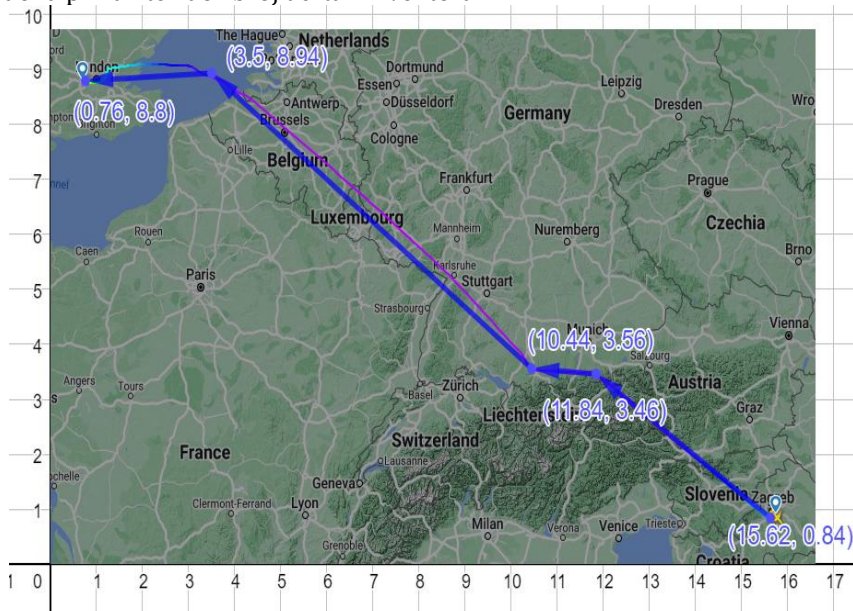


- Označite sjedalo broj 6 u trećem redu.
- Koliko je ukupno redova u kino dvorani?
- U kojim redovima se nalaze VIP sjedala (označena zelenom bojom)?
- Koliko ima sjedala u 14. redu?

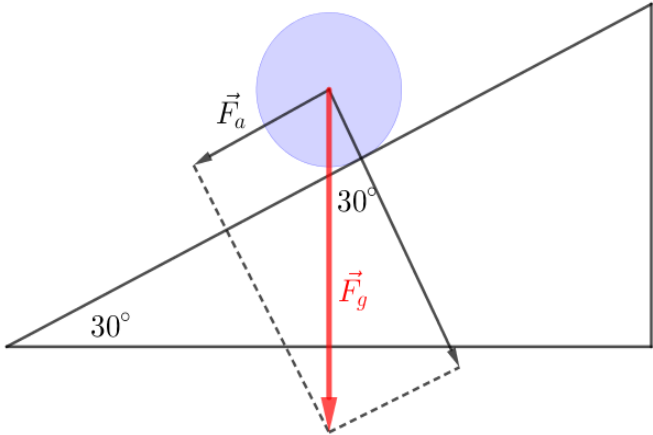
2. Slika prikazuje umanjeni prikaz zemljišta u koordinatnoj mreži pri čemu jedinični razmak koordinatne mreže predstavlja 1 metar u stvarnosti. Zemljište je omeđeno linijama plave boje s istaknutim koordinatama vrhova. Izračunajte koliko je metara žice potrebno da se ogradi to zemljište. Uputa: Izračunajte duljine međe sa svake strane.



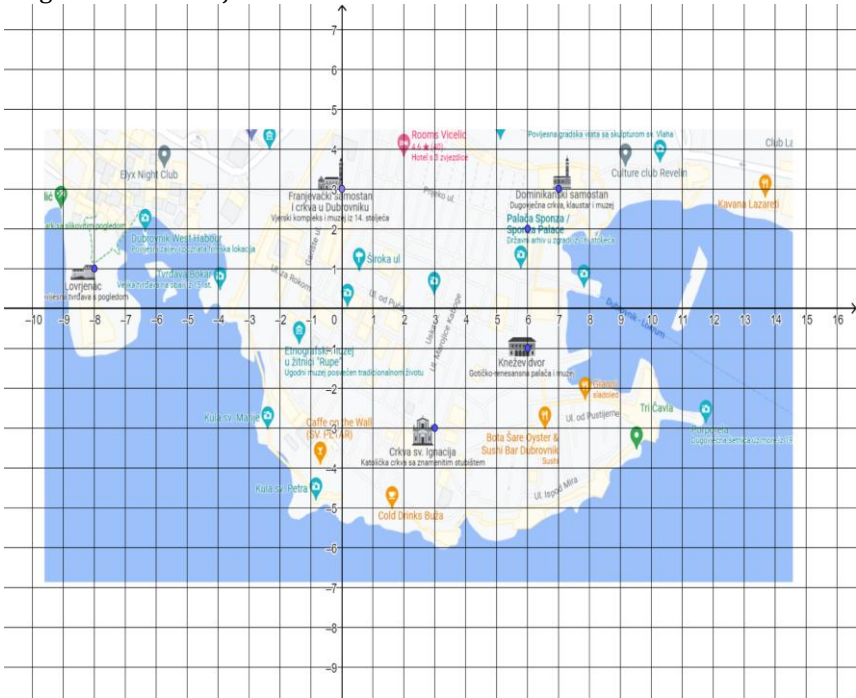
3. Let od Zagreba do Londona prikažite kao zbroj ucrtanih vektora.



Kolika je zračna udaljenost od Zagreba do Londona ako jedinična dužina predstavlja 100 km?
 4. Na tijelo na kosini nagnutoj 30° u odnosu na horizontalnu ravninu djeluje sila gravitacije F_g iznosa 20 N. Koliko iznosi sila akceleracije F_a ?



Primjer zadatka vrednovanog rubrikom:
 Na karti grada Dubrovnika točkama su označene povijesne znamenitosti Lovrjenac, Franjevački samostan, Crkva sv. Ignacija, Knežev dvor, Palača Sponza i Dominikanski samostan. Odredite njihove koordinate.
 U crtajte put ulicama Dubrovnika od Crkve sv. Ignacija do Kneževa dvora. Odredite koliko je dugačak taj put, ako jedna jedinična dužina predstavlja 50 m.
 U crtajte vektore koji predstavljaju zračnu udaljenost od Crkve sv. Ignacija do Dominikanskog samostana, odnosno od Lovrjenca do Dominikanskog samostana. Koje od navedenih znamenitosti su međusobno bliže ?



Kartu možete prilagoditi gradu u kojem se nalazi vaša škola.
 Rubrika za vrednovanje:

	2 boda	1 bod	0 bodova
Koordinate točaka	sve koordinate točno očitane	točno očitano 3 – 5 koordinata	manje od 3 koordinate točno očitane
Ucrtani put	točno ucrtan put	djelomično točno ucrtan put	put nije točno ucrtan
Duljina puta	točno izračunata duljina puta	zbog manjih grešaka u postupku dobiven netočan rezultat	duljina puta nije točno izračunata
Ucrtani vektori	oba vektora točno ucrtana	jedan vektor točno ucrtan	niti jedan vektor nije točno ucrtan
Koordinatni zapis vektora	oba vektora imaju točan koordinatni zapis	jedan vektor ima točan koordinatni zapis	niti jedan vektor nema točan koordinatni zapisa
Duljina vektora	oba vektora imaju izračunate točne duljine	jedan vektor ima izračunatu točnu duljinu	niti jedan vektor nema izračunatu točnu duljinu

Vrednuje se po principu „slijedi grešku“ (npr. ako su krivo očitane koordinate točaka ne dodjeljuju se bodovi za taj dio zadatka, ali ako su s tim krivim koordinatama točno izračunate udaljenosti dodijeliti bodove za udaljenost).
 Učenike je potrebno unaprijed upoznati sa sastavnicama rubrike i načinom dodjeljivanja bodova, odnosno ocjene.

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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. 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 poteškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). U primjeru vrednovanja preporučuje se da učenici s teškoćama samo očitaju koordinate točaka i izračunaju udaljenosti u koordinatnom sustavu.

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

Nadareni učenici mogu zadatak riješiti uz pomoć programa dinamičke geometrije (sami stavljaju kartu u koordinatni sustav, odrade računski dio, točnost provjere u programu).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Financijska pismenost, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izračunati postotak, postotni iznos i osnovnu vrijednost u jednostavnim situacijama	uvećati ili umanjiti osnovnu vrijednost za postotni iznos
izračunati jednostavne kamate za dane, mjesece i godine	izračunati konačnu vrijednost uloga pri složenome ukamaćivanju
izračunati troškove jednostavnijeg poslovnog procesa	izraditi proračun vremena i troškova u poslovnom procesu
odrediti prodajnu cijenu proizvoda	izraditi kalkulaciju cijene proizvoda
izračunati iznos doprinosa i neto osobnog dohotka	popuniti poreznu prijavu u jednostavnoj situaciji

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s projektnom nastavom. Predlaže se rad u parovima ili skupinama do tri učenika. Uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o postotnom i kamatnom računu, troškovima i kalkulacijama.

Usvajanjem osnovnih elemenata financijske pismenosti učenici će steći osnovna znanja, vještine i stavove potrebne za uključivanje u svijet rada i razviti svijest o potrebi cjeloživotnog učenja, usavršavanja i prilagođavanja potrebama tržišta rada stvaranjem osobnih financija, štednje te razvijanjem sposobnosti razumnog preuzimanja rizika pri zaduživanju.

U rad treba uvrstiti jednostavne zadatke modeliranja realnih životnih situacija ili situacija iz struke koje obuhvaćaju postotni i kamatni račun, obračun troškova nekog obrta ili poduzeća, izradu kalkulacija u proizvodnji ili usluzi, izračun neto plaće i troškova/doprinosa, popunjavanje porezne prijave itd. Potrebno je koristiti džepno računalo, alate za rad s proračunskim tablicama (Excel) i online kalkulatore za izračun poreza.

Nastavne cjeline teme	1. Postotni i kamatni račun 2. Bruto i neto plaća 3. Troškovi 4. Kalkulacije 5. Porezna prijava
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak:

- Ivanu je u siječnju isplaćena neto plaća u iznosu 1125.45 €. U veljači je dobio povišicu plaće 6 %. Kolika je plaća isplaćena Ivanu u veljači?
- Cijena dnevnog menija bez PDV-a iznosi 5.2 €. Ako PDV na hranu iznosi 13 %, koliko će gost platiti taj meni?
- Ako na početku godine oročimo 1000 € na godinu dana uz godišnju kamatnu stopu od 6 %, s kojim iznosom raspolazemo na kraju godine ? Bi li raspolagali jednakim iznosom ako bi se kamata od 0.5 % pripisivala svaki mjesec?
- Nabavna je cijena laka za kosu 4 €. Dobavljač daje 5 % popusta. Kolika je prodajna cijena laka za kosu ako je marža 20 %, a PDV 25 %?
- Za izradu čelične konstrukcije potrebno je 20 m cijevi promjera 25 mm i mase 2.5 kg/m i 10 m² lima debljine 2 mm i mase 8 kg/m². Pri izradi konstrukcije potrošene su 2 kutije elektroda, 1 brusna ploča, 5 brusnih papira, 2 kg temeljne boje i 1 l razrjeđivača. Koliki su ukupni materijalni troškovi za izradu te konstrukcije?

Cijene materijala navedene su u tablici:

Materijal	Obračunska jedinica	Cijena (u €)
cijevi	kg	1.5
lim	kg	3
elektrode	pakiranje	15
brusna ploča	kom	8
brusni papir	kom	1.5
temeljna boja	kg	10
razrjeđivač	litra	6.5

6. Marko ima bruto plaću u iznosu 1600 €, živi u Varaždinu i ima prijavljeno 1 dijete za poreznu olakšicu. Koliko iznosi Markova neto plaća?

Primjer vrednovanja naučenog projektnim zadatkom:

Vlasnik ste OPG-a koji se bavi uzgojem i preradom voća i prodajom proizvoda od voća (pekmezi, džemovi, sirupi, likeri...).

Sezonski zapošljavate nekoliko radnika za berbu i nekoliko radnika za preradu voća.

Samostalno odredite koje voće uzgajate (dovoljna je jedna vrsta) i odlučite se za barem dva proizvoda koja planirate izrađivati i prodavati). Također, odredite koliko radnika za koju vrstu posla vam je potrebno.

Za nabavu novih strojeva koji će unaprijediti proizvodnju podigli ste kredit u iznosu 20 000 € uz godišnju kamatnu stopu 4 % i rok otplate 10 godina (složeno ukamaćivanje). Kolika je mjesečna rata?

Izradite kalkulaciju proizvodnje i kalkulaciju prodaje svojih proizvoda. Pri kalkulaciji pazite na materijalne troškove, troškove rada (bruto i neto plaća radnika), amortizaciju radnih strojeva, troškove pogona, nabavne cijene dodatnih materijala, marže, rabate, PDV, otplatu kredita itd. Samostalno procijenite i/ili pronađite na internetu koliko bi ti troškovi iznosili. Za iznos postotka PDV-a koristite podatke Porezne uprave.

Zadatak se može vrednovati rubrikom za vrednovanje koja sadrži sljedeće sastavnice: izbor proizvoda i opis poslovanja OPG-a, izračun rate kredita, kalkulacija proizvodnje, kalkulacija prodaje, troškovi plaća za sve radnike, izračun marža, rabata i PDV-a i zaključak.

Učenike je potrebno unaprijed upoznati sa sastavnicama rubrike i načinom dodjeljivanja bodova, odnosno ocjene.

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 s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. 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 poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

U prethodnom primjeru vrednovanja učenicima s teškoćama treba zadati da rade kalkulaciju prodaje samo jednog proizvoda, smanjiti broj sastavnica koje ulaze u cijenu i definirati konkretni broj sezonskih radnika.

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

Darovitim učenicima ili onima koje zanima više umjesto ponuđenog kredita treba zadati da samostalno procijene koliki im je kredit potreban i u bankama istraže uvjete kreditiranja. Dodatno, može ih se uputiti da se njihov OPG bavi uzgojem više vrsta voća i prodajom četiriju vrsta proizvoda.

NAZIV MODULA	PODUZETNIŠTVO I MARKETING		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15186 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2313		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Uvod u poduzetništvo, 2 CSVET-a Uvod u marketing, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od -do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	50 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		

Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje kompetencija iz područja poduzetništva poduzetničkog i marketinškog razmišljanja i djelovanja. Učenici će različitim metodama kreirati poslovnu ideju i istu razraditi kroz poslovni plan, razlikovati će vrste troškova, prihode i rashode. Učenici će moći procijeniti značaj marketinga za gospodarske subjekte, te će uvažavajući mikro i makro okružje osmisliti promociju poslovnog pothvata.
Ključni pojmovi	poduzetnik, poduzetništvo, poslovna ideja, poslovni plan, troškovi, prihodi, rashodi marketing
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 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 integrirano je u modul uz uporabu simulacija i stvarnih projektnih zadataka. Provodi se u specijaliziranim učionicama/praktikumima ustanove ili u Regionalnim centrima kompetentnosti te kroz konkretne projekte koji će se dijelom realizirati kroz terensku nastavu (provedba primarnih istraživanja, posjet sajmovima, marketinškim agencijama, udrugama za zaštitu potrošača). Učenici će kreirati poslovnu ideju vezanu uz izradu aplikacije, sastaviti poslovni plan, provesti marketinško istraživanje, sastaviti plan marketinga te osmisliti promotivnu poruku. Zadaci će biti postavljeni tako da se mogu rješavati individualno i u timovima.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15186 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2313 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u poduzetništvo, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
protumačiti metode odabira poduzetničkih ideja	temeljem zadanih kriterija odabrati najbolju poduzetničku ideju
razlikovati vrste troškova, prihodi i rashodi	objasniti na primjeru utjecaj troškova na prihode i rashode
kreirati poslovnu ideju	odabrati poslovnu ideju i mogućnosti njezinog izvođenja
opisati poslovni plan	temeljem poslovne ideje, opisati poslovni plan i mogućnosti financiranja
izraditi poslovni plan	načiniti poslovni plan na temelju poslovne ideje s razrađenim tehničko tehnološkim karakteristikama
opisati pojmove poduzetnik i poduzetništvo	razlikovati temeljne pojmove o poduzetniku i poduzetništvu u poslovnom okruženju
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljno na radu kroz istraživačku i projektnu nastavu koja će se provesti simulacijom radnih situacija. Koristeći različite metode učenici će u timovima kreirati, analizirati, te prihvatiti ili odbaciti poslovnu ideju. Analizu poslovne ideje učenici će obaviti kroz terensku nastavu istraživanjem potrošača konkurencije na tržištu. Učenici će individualno sastaviti i prezentirati poslovni plan. Nastavnik organizira i usmjerava aktivnosti učenika u izradi poslovnog plana.	

Nastavne cjeline/teme	1. Poduzetništvo i poduzetnik 2. Poduzetništvo u praksi 3. Planiranje poslovanja
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja: Primjer vrednovanja postignuća cijelog skupa ishoda učenja izradom projekta čiji je rezultat strateški poslovni plan za pokretanje posla. Učenicima se jasno predstavljaju elementi i kriteriji vrednovanja po kojima će se pratiti i vrednovati njihovi projekti.	
POKRENIMO VLASTITI POSAO Projekt se sastoji od dva dijela: I. Kreiranje poslovne ideje - provodi se kroz timski rad A. Nastavnik će učenicima predstaviti zadatak: Koristeći različite izvore i metode za stvaranje poslovne ideje kreirajte poslovnu ideju za pokretanje vlastitog posla. Na temelju analize poslovne ideje potrebno je donijeti odluku o njenom prihvaćanju ili odbacivanju. Rezultat aktivnosti treba predstaviti ostalim grupama. B. Nastavnik će učenike grupirati u timove od 3 do 4 člana, svaki tim radi na kreiranju svoje poslovne ideje. C. 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. Kroz vrednovanje sadržaja poslovnog plana nastavnik će vrednovati ostvarenje pojedinačnih ishoda. a) <u>Vrednovanje za učenje:</u> Nastavnik prati i 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. Zadatak nastavnika je potaknuti učenika da dođe do rješenja, a ne ponuditi rješenje. b) <u>Vrednovanje kao učenje:</u> Učenici u rubrici bilježe ostvarenost postavljenih aktivnosti i planiraju svoje napredovanje c) <u>Vrednovanje naučenog:</u> Zadatak se vrednuje uz analizu prezentiranih rješenja i primjenu elemenata i kriterija koji su bili učenicima predstavljeni prije same izrade. Prezentaciju svog rada uz predstavljanje analize rješenja izvodi prvo učenik koji ga je izradio, a onda analizu provode i svi ostali učenici uz prijedloge unaprjeđenja. Nastavnik bilježi ostvarenost elemenata vrednovanja i uz objavljene kriterije donosi ocjenu.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, 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 sa 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 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.	
Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa 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:	Uvod u marketing, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
prepoznati ulogu i važnost istraživanja tržišta	objasniti ulogu i važnost istraživanja tržišta
razlikovati načine zaštite potrošača i autorska prava	identificirati različite načine zaštite potrošača i zakone koji se odnose na autorska prava
objasniti promotivne aktivnosti	objasniti osnovne promotivne aktivnosti
izraditi jednostavnu reklamnu poruku	osmisliti reklamnu (oglašivačku) poruku
promovirati proizvod na izložbama i sajmovima	provesti promidžbu proizvoda na izložbama i sajmovima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljno na radu kroz istraživačku i projektnu nastavu koja će se provesti simulacijom radnih situacija. Koristeći različite postupke i izvore istraživanja učenici će u timovima kroz terensku nastavu provesti jednostavno marketinško istraživanje. Istraživanje na terenu i kroz suradnju sa marketinškim agencijama učenici će izraditi oglašivačku/reklamnu poruku. Učenici će za konkretan zadatak (proizvod) provesti promidžbu na izložbama i sajmovima. Promidžbu će prezentirati nastavniku i ostalim učenicima. Nastavnik organizira i usmjerava aktivnosti učenika te daje povratne informacije o napretku kod izvršavanja zadatka.

Nastavne cjeline teme	1. Istraživanje tržišta 2. Zaštita potrošača 3. Promidžba proizvoda
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija:

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, također se smanjio broj novih narudžbi. Tvrtka je promovirala robu preko svoje web stranice.

Potrebno je izraditi novu strategiju (plan) marketinga.

Zadatak 1: Kreirajmo novu strategiju marketinga

Zadatak 2: Promocija na izložbi / sajmu)

Opis aktivnosti:

- Marketinško istraživanje - Nastavnik će podijeliti učenike u timove od 3 do 4 člana, učenici će dobiti zadatak da provedu marketinško istraživanje koje uključuje sve faze istraživanja. Rezultat istraživanja učenici će prikazati u izvještaju.
- Strategija marketinga - Učenici će individualno izraditi strategiju marketinga za ranije naveden primjer. Kroz vrednovanje strategije marketinga nastavnik će vrednovati ostvarenje pojedinih ishoda
- 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		
	5 bodova	4 boda	3 boda
Marketinško okruženje	Kod analize stanja učenik samostalno identificira sve čimbenike mikro i makrookruženja koji mogu utjecati na strategiju marketinga.	Kod analize stanja učenik identificira većinu čimbenika mikro i makrookruženja koji mogu utjecati na strategiju marketinga.	Kod analize stanja učenik prema uputi nastavnika identificira elemente mikro i makro okruženja koji mogu utjecati na strategiju.
Marketinško istraživanje	U izvještaju o provedenom istraživanju učenik je jasno odredio cilj istraživanja, naveo su postupke istraživanja, izvore podataka, rezultat istraživanja te prijedlog novih aktivnosti.	U izvještaju o provedenom istraživanju učenik je jasno odredio cilj istraživanja, naveo sve postupke, izvore podataka, rezultat istraživanja.	U izvještaju 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 koja štite prava potrošača (opis proizvoda, sigurnost, jamstva).	Kod analize stanja učenik uz pomoć nastavnika opisuje dio elemenata koje 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.
Oglašavačka 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 tri potrebna elementa.	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 sa 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 Izvrstan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kod ovog se modula najčešće koristi učenje temeljeno na radu kroz simulaciju realnih radnih situacija tijekom kojih se učenici dijele u timove, pri podjeli u timove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u timove. Također je potrebno voditi računa da se u timovima 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. Kroz ovakav način rada učenici će usvajati sposobnosti upravljanja svojim emocijama i ponašanjem. Nastavnik će također dati dodatno 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 pružiti pravovremene povratne informacije. Učenike sa posebnim potrebama treba poticati na samovrednovanje osobnih postignuća kao i na vrednovanje postignuća ostalih članova tima.

Sadržaji za darovite/visoko motivirane učenike - Darovitima i posebno motiviranim učenicima treba dati dodatne zadatke kod usvajanja ishoda ovog modula. Za konkretan primjer od učenika se dodatno može tražiti da u plan marketinga uključe sve primarne i sekundarne oblike promocije, kod oglašivačke poruke mogu dodatno uključiti oglašivačke apele te izraditi proračun troškova promocije na sajmu.

NAZIV MODULA	ZAVARIVANJE U BRODOGRADNJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15544		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET-a Zavarivanje u brodogradnji, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir i izvođenje postupaka zavarivanja		
Ključni pojmovi	zavarivanje, kutni zavar, vertikalni zavar, poluautomati, automati za zavarivanje, elektrolučo zavarivanje, plinsko zavarivanje		
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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta opremljenog uređajima za razne postupke zavarivanja (plinsko, elektrolučno REL, MIG, MAG, TIG) za savladavanje specifičnih vježbi. Učenici predlažu određene postupke i vrste spajanja materijala zavarivanjem kojima možemo napraviti - spojiti određenu metalnu konstrukciju. Učenici prilikom rada uočavaju određene greške i poduzimaju radnje za otklanjanje grešaka prilikom izrade.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15544 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. Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica/praktikum. Modeli i uzorci iz prakse različitih strojnih dijelova i metalnih konstrukcija, uređaji za zavarivanje (plinsko, elektrolučno, REL, MIG – MAG i sl.), kratki filmovi i animacije Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Zavarivanje u brodogradnji, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
definirati zavarivanje	objasniti načelo spajanja zavarivanjem
navesti osnovne postupke zavarivanja	razlikovati postupke zavarivanja
protumačiti postupak plinskog zavarivanja	opisati postupak plinskog zavarivanja na primjeru
navesti opremu za plinsko zavarivanje i mjere zaštite	koristiti opremu za plinsko zavarivanje
protumačiti postupak elektrolučnog zavarivanja	objasniti postupak elektrolučnog zavarivanja na primjeru
navesti opremu za elektrolučno zavarivanje i mjere zaštite	koristiti opremu za elektrolučno zavarivanje
protumačiti postupke zavarivanja u zaštitnoj atmosferi (MIG, MAG, TIG, EPP)	razlikovati postupke zavarivanja u zaštitnoj atmosferi
navesti greške pri zavarivanju	prepoznati greške pri zavarivanju
izvoditi postupke zavarivanja u radnom procesu	zavarivati metalne konstrukcije
kontrolirati očišćeni zavareni spoj	završno obraditi zavareni spoj
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	

Dominantni nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** u radionici koje učenici izvode prema zadanim uputama nastavnika uz kombinaciju problemske i heurističke nastave. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o zavarivanju, vrstama zavarivanja, opremi i mjerama zaštite. Ishodi se ostvaruju u standardnoj učionici i u radionici/praktikumu za ručnu obradu (oko 60 % kroz izvođenje vježbi raznim tehnikama zavarivanja). Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih zadataka učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadane vježbe i prijedlogom plana naprjeđenja izvođenja vježbe.

Nastavne cjeline teme	1. Osnove zavarivanja 2. Plinsko zavarivanje 3. Elektrolučno zavarivanje 4. Zavarivanje u zaštitnoj atmosferi 5. Greške zavarivanja Vježbe: • postupci zavarivanja: plinsko, elektrolučno, u zaštitnoj atmosferi • čišćenje zavarenog spoja • kontrola zavarenog spoja
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak: Istražiti i proučiti postupke zavarivanja

Učenici samostalno istražuju najčešće postupke zavarivanja. U uputama dati naglasak na potrebu shvaćanja principa nastanka nerastavljivog spoja postupkom zavarivanja povezujući sa sadržajima tehničkih materijala (strukturu materijala, sastav materijala, utjecaj pojedinih elemenata na svojstvo zavarljivosti materijala). Naglasak na ispravno korištenje opreme za zavarivanje (postupak izvođenja zavarivanja), izvore opasnosti i korištenje osobnih zaštitnih sredstava te kako ispitati ima li zavareni spoj skrivenih grešaka (važno na spojevima brodova, mostova i dr. konstrukcija).

Učenici mogu koristiti sve dostupne izvore podataka, primjere iz svoje okoline, surađivati na istraživačkom radu. Na kraju učenik prezentira svoj rad.

Zadatak: Izrada dijela ograde

Prema crtežu odabrati profil cijevi, izmjeriti, ocrtati i izrezati na mjeru. Odabrati odgovarajući postupak zavarivanja i spojiti elemente (izrezane cijevi). Očistiti i kontrolirati zavareni spoj. Izvršiti montažu na objekt.

Vrednovanje kao i za učenje:

Na kraju vježbi učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje motivaciju i trud učenika pri praktičnom izvršavanju vježbi zavarivanja.

Procijeni koliko dobro izvodiš postupke zavarivanja (Stavi kvačicu u stupcu koji odgovara tvojoj procjeni)	U potpunosti	Djelomično	Trebam pomoć
Mogu odabrati odgovarajući postupak zavarivanja			
Uspješno pripremam spoj za zavarivanje			
Uspješno koristim opremu za zavarivanje			
Koristim zaštitnu opremu i poštujem mjere zaštite			
Mogu izabrati parametre zavarivanja			
Mogu izvesti zavareni spoj			
Uspješno čistim i kontroliram zavareni spoj			
Mogu objasniti postupak zavarivanja koji sam izveo/la			

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje učenikova osnovna znanja o principu i postupcima zavarivanja, parametrima i greškama pri zavarivanju te opremi i mjerama zaštite kroz usmenu i/ili pisanu provjeru.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade **samostalno** učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje 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 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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik može odabrati odgovarajući postupak zavarivanja
- učenik uspješno priprema spoj za zavarivanje uz podršku nastavnika
- učenik uspješno koristi opremu za zavarivanje uz podršku nastavnika
- učenik koristi zaštitnu opremu i poštuje mjere zaštite
- učenik može izabrati parametre zavarivanja uz pomoć nastavnika
- učenik može izvesti zavareni spoj uz podršku nastavnika
- učenik uspješno čisti zavareni spoj
- učenik kontrolira zavareni spoj uz pomoć nastavnika
- učenik može opisati postupak zavarivanja koji je izveo

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

NAZIV MODULA	IZRADA MODELA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15551		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET-a Izrada modela, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za izradu modela manjih i većih dijelova plovila na osnovi izrađenih nacрта i skica.		
Ključni pojmovi	materijali za izradu modela, alati za izradu modela, modeli manjih dijelova plovila, modeli većih dijelova plovila		
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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenici koriste različite alate i izrađuju model na osnovu nacрта i skica
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15551 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada modela, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati materijale od kojih se izrađuju modeli	odabrati materijale za izradu modela
koristiti ručni alat za izradu modela	primijeniti ručne alate za izradu modela
koristiti zračni alat za izradu modela	primijeniti zračne alate za izradu modela
koristiti električni alat za izradu modela	primijeniti električne alate za izradu modela
izraditi model manjih dijelova plovila na osnovi izrađenih nacрта i skica	izraditi model manjih dijelova plovila na osnovu oštećenog dijela
izraditi model većih dijelova plovila na osnovi izrađenih nacрта i skica	izraditi model većih dijelova plovila na osnovu oštećenog dijela

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u realnim situacijama u specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje i vještine izrade modela. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline teme	1. Materijali za izradu modela 2. Ručni alati za izradu modela 3. Zračni alati za izradu modela 4. Električni alati za izradu modela 5. Izrada modela manjih dijelova plovila 6. Izrada modela većih dijelova plovila
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak: Izraditi jednostavni model plovila

Učenici će biti podijeljeni u parove i svaki par će biti zadužen za izradu određenih dijelova modela plovila. Nakon izrade svih dijelova, učenici će sastaviti jednostavni model plovila. Nastavnik će nadgledati izradu i pružati potrebnu potporu i pomoć.

Redoslijed operacija	Razrada operacija i alati
Planiranje i dizajn	- Napravite detaljan plan i dizajn modela. - Skicirajte dijelove i dimenzije.
Odabir materijala	- Odaberite drvo, plastiku ili druge materijale. - Nabavite potrebne materijale.
Rezanje dijelova	- Koristite skalpel, nož, pilicu ili električnu pilu. - Pažljivo izrežite dijelove prema skici.
Oblikovanje i obrada	- Koristite pilu, brusni papir, električne alate. - Oblikujte dijelove i brusite površine.
Bušenje i detalji	- Koristite električnu bušilicu za bušenje rupa.

	- Dodajte sitne detalje prema skici.
Sastavljanje dijelova	- Koristite odgovarajuće ljepilo za spajanje dijelova.
	- Pratite plan sastavljanja.
Završna obrada	- Brusite površine brusnim papirom.
	- Obojite model plovila zračnim kistom
Uporaba modela	- Model možete izložiti u školskoj radionici.

Ishod aktivnosti:

Učenici izrađuju dijelove modela uz pravilan izbor alata i materijala te njihovo pravilno korištenje tijekom rada. Nakon završetak rada zbrinjavaju alate i bilježe vježbu u svoj portfolio.

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Skiciranje dijelova i odabir materijala	Učenik samo uz pomoć mentora skicira dijelove i odabire materijal	Učenik uz povremenu pomoć mentora skicira dijelove i odabire materijal	Učenik često samostalno odabire materijal, ali treba pomoć u skiciranju dijelova	Učenik samostalno skicira dijelove i odabire materijal
Rezanje dijelova prema skici	Učenik samo uz pomoć mentora izrezuje dijelove prema skici	Učenik uz povremenu pomoć mentora izrezuje dijelove prema skici	Učenik često samostalno izrezuje dijelove prema skici	Učenik samostalno izrezuje dijelove prema skici
Oblikovanje, obrada i bušenje dijelova	Učenik samo uz pomoć mentora oblikuje, obrađuje i buši dijelove.	Učenik uz povremenu pomoć mentora oblikuje, obrađuje i buši dijelove	Učenik često samostalno oblikuje, obrađuje i buši dijelove	Učenik samostalno oblikuje, obrađuje i buši dijelove
Sastavljanje i završna obrada dijelova	Učenik samo uz pomoć mentora sastavlja i završno obrađuje dijelove.	Učenik uz povremenu pomoć mentora sastavlja i završno obrađuje dijelove.	Učenik često samostalno sastavlja i završno obrađuje dijelove.	Učenik samostalno sastavlja i završno obrađuje dijelove.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolia)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele **u parove**, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s teškoćama 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 raditi sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	BRODSKI ELEMENTI
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15552 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15553

Obujam modula (CSVET)	8 CSVET-a Razvijanje brodskih elemenata, 3 CSVET-a Predmontiranje brodskih elemenata, 5 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vodeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za razvijanje, predmontaču i spajanje brodskih sekcija.		
Ključni pojmovi	trup broda, paluba, podvez, vanjska oplata, vitlo, nosač dvodna, pokrov, predmonataža brodskih elemenata, centriranje brodskih elemenata, kontrola brodskih elemenata, zavarivanje brodskih elemenata, montiranje brodskih elemenata		
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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenici razvijaju osnovne dijelove brodskih elemenata, spajaju, centriraju, kontroliraju i montiraju. Prilikom rada uočavaju određene greške i poduzimaju radnje za otklanjanje grešaka prilikom izrade.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15552 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15553 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Razvijanje brodskih elemenata, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razvijati trup broda	nacrtati u računalnom programu trup broda
razvijati palube	nacrtati u računalnom programu palube
razvijati podvez	nacrtati u računalnom programu podvez
razvijati vanjsku oplatu	nacrtati u računalnom programu vanjsku oplatu
razvijati stijene kućica, vitlo i nadgrađe	nacrtati u računalnom programu stijene, kućice, vitlo i nadgrađe

razvijati uzdužne nosače dvodna		nacrtati u računalnom programu uzdužne nosače dvodna	
razvijati pokrov dvodna		nacrtati u računalnom programu pokrov dvodna	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav provodi se kroz vježbe i samostalan rad učenika uz korištenje CAD programa. Pri tome se skupovi ishoda učenja ostvaruju rješavanjem problemskih zadataka temeljenih na realnim situacijama s kojima će se u budućnosti učenici suočavati u svijetu rada (primjena situacijskog učenja). Nastavnici pripremu zadataka i aktivnosti planiraju tako da prilikom provedbe istih konstantno potiču i u konačnici očekuju samostalnost rada učenika kao i odgovornost za postignute rezultate bez obzira radi li se individualizirano, individualno ili u timu. Nakon svakog obavljenog zadatka učenik treba dobiti povratnu informaciju o kvaliteti obavljenog zadatka i prijedlog plana za unaprjeđenje istog. Učenici su obvezni voditi portfolije i evidenciju svog napredovanja. Metode i oblici rada prilagođavaju se situaciji u razrednom odjelu i samom zadatku.			
Nastavne cjeline/teme		1. Trup broda 2. Palube broda 3. Podvez broda 4. Vanjska oplata broda 5. Stijene kućica, vitlo i nadgrđe 6. Uzdužni nosači dvodna 7. Pokrov dvodna	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Zadatak:			
Razvijanje dvodna broda – CAD program			
Na zadanom brodu napraviti razmještaj profila na dnu broda i pokrov dvodna te spojiti sa glavnim uzdužnim elementima(hrptenica, bočni nosači) i sve ukrijepiti sa poprečnim elementima (rebrenice pune i nepropusne)			
Napomena : paziti na poklapanje nepropusnih rebrenica sa nepropusnim pregradama.			
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/primjeniti kako bi postigao ishod.			
Na primjer: Učenik vješto koristi naredbe CAD programa za crtanje u ravnini koje se odnose na primjenu različitih vrsta i debljina crta. Kada bi razmotrio preglednost i primjenu kotiranja za izradu elementa možda bi našao povoljnije rješenje za predočavanje dimenzija zadanog elementa.			
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
Poznavanje naredbi u CAD programu	Sve naredbe mogu lako pronaći u programu i koristim ih bez problema	Većinu naredbi mogu lako pronaći u programu i koristiti ih u postavljenom zadatku	Trebam ponoviti naredbe za (upisati koje) kako bih ih lakše prepoznao i primijenio
Primjena CAD programa	Poznavanje grafičkog komuniciranja lako primjenjujem u zadatku i u radu s CAD programom	Za poneki dio grafičkog komuniciranja (profil, pokrov, dvodno.....) potrebno mi je više vremena	Kod primjene naredbi za predstavljanje (napisati čega, npr. profil, pokrov, dvodno...) pojavljuju mi se pogreške koje teže rješavam te ih trebam detaljnije proučiti
Pohrana i spremanje podataka	Svoj rad spremam pod točnim nazivom i u svoj portfolio, često vršim spremanje trenutno napravljenog, primjenjujem različite formate za spremanje, uspješno stvaram dokument za ispis na pisaču. Lako pronalazim i otvaram prijašnje zadatke.	Svoj rad spremam pod točnim nazivom i u svoj portfolio, primjenjujem različite formate za spremanje. Neman značajnih poteškoća za stvaranje dokumenta za ispis na pisaču. Pronalazim i otvaram prijašnje zadatke bez poteškoća.	Svoj rad spremam u svoj portfolio, nekad imam poteškoće s odabirom formata za spremanje ili otvaranje dokumenta ili s pripremom za njegov ispis te trebam dodatno raditi na stjecanju tih vještina.

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

Na primjer za navedeni zadatak i u zadanom vremenskom roku rad koji se vrednuje treba biti izrađen potpuno samostalno.

ELEMENTI VREDNOVANJA	Uspješno	Korektno	Prihvatljivo	Neprihvatljivo
Točan geometrijski prikaz strojnog elementa u CAD programu	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju (30 bodova)	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju uz jednu grešku u prikazu (24 bodova)	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju uz više od jedne, a manje od tri pogreške u prikazu (14 bodova)	Nacrtani strojni element sadrži sve potrebne oblike koji ga definiraju uz više od tri pogreške u prikazu (bez bodova)
Definiranje dimenzija kotiranjem u CAD programu	Nacrtani strojni element je u potpunosti određen s predstavljenim kotiranjem (30 bodova)	Nacrtani strojni element je kotiran bez definiranja jedne dimenzije (20 bodova)	Nacrtani strojni element je kotiran bez definiranja više od jedne, a manje od tri dimenzije (13 bodova)	Nacrtani strojni element je kotiran bez definiranja više od tri dimenzije (bez bodova)
Preglednost crteža	Svi dijelovi crteža lako se čitaju, , nema nepotrebnih presijecanja crta, font je dobro odabran tako da se jasno uočava (20 bodova)	Crtež se lako čita, oblik i debljine crta pravilno su odabrani, moguće su manje (do dvije) ispravke koje bi povećale preglednost crteža (13 bodova)	Crtež se ne čita lako i potrebno je uvesti više od dvije, a manje od četiri ispravke kako bi bio pregledniji (13 bodova)	Crtež se ne čita lako i potrebno je uvesti više od četiri ispravke kako bi se mogao pročitati (bez bodova)
Spremanje crteža po zadanim uvjetima	Crtež je spremljen pod zadanim nazivom, u zadanom formatu i na zadanom mjestu te je pripremljen za ispis (20 bodova)	Crtež je spremljen tako da se ne poštuje jedan od zadanih uvjeta (13 bodova)	Crtež je spremljen tako da se ne poštuju dva od četiri zadana uvjeta (10 bod)	Crtež je spremljen tako da se ne poštuje ni jedan od zadanih uvjeta (bez bodova)

50% - 62% - dovoljan (2)

63% - 76% - dobar (3)

77% - 89% - vrlo dobar (4)

90% - 100% - odličan (5)

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenika s posebnim odgojno obrazovnim potrebama: Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke obzirom na vrstu poteškoće. Upute ili pisani materijal je uređen i prilagođen obzirom na vrstu teškoće (npr. povećan font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja vježbi, produženo vrijeme za rješavanje zadatka). Tijekom rješavanja zadataka odnosno crtanja jednostavnog radioničkog crteža, nastavnik pomaže učenicima koji se teže snalaze u zadanim projekcijama ili su učenici s poteškoćama.

Daroviti učenici: Daroviti učenici kojima je potrebno manje vremena za rješavanje zadataka i koji su točno nacrtali sve zadane projekcije nastavnik će zadati i složeniji 2D radionički crtež

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Predmontiranje brodskih elemenata, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
utvrditi redoslijed predmontiranja	organizirati redoslijed predmontiranja
odabrati brodske elemente	razlikovati brodske elemente
predmontirati elemente ravnih sekcija	analizirati redoslijed predmontaže elemenata ravnih sekcija
predmontirati volumnu sekciju	kontrolirati dimenzije predmontirane volumnu sekcije
predmontirati zakrivljene sekcije	analizirati redoslijed predmontaže zakrivljenih sekcija
centrirati predmontirane elemente sekcije	ustanoviti nedostatke prilikom centriranja predmontiranih elemenata sekcije
kontrolirati dimenzije sekcije	izraditi kontrolni izvještaj
zavarivati sekcije	vizualno kontrolirati zavarene sekcije
montirati elemente	izraditi redoslijed montaže elemenata

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz praktične vježbe. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik/mentor pomaže učenicima utvrditi redoslijed predmontiranja brodskih elemenata i odabrati odgovarajuće brodske elemente za montažu. Učenici kroz praktični dio predmontiraju elemente ravnih sekcija, volumenske sekcije i zakrivljene sekcije. Nastavnik/mentor pomaže učenicima centrirati predmontirane elemente, informira ih kako kontrolirati dimenzije sekcija nakon montaže. Učenik zavaruje sekcije i u sljedećem koraku montira elemente. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike te ih informira o razini uspješnosti te daje upute za unaprjeđenje svoga rada. Pri izvođenju praktičnih vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine.

Nastavne cjeline teme	Predmontaža ravnih sekcija Predmontaža volumenskih sekcija Predmonataža zakrivljene sekcije Centriranje elemenata sekcija Kontrola dimenzija Postupak zavarivanja sekcija Montaža elemenata
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Predmontiranje elemenata

U brodogradilištu se nalazi brod koji je na remontu i između ostalog potrebno je :

- predmontirati elemenata ravnih sekcija,
- predmontirati elemenata volumske sekcije
- predmontirati elemenata zakrivljene sekcije
- predmontirane sekcije potrebno je centrirati,
- kontrolirati dimenzije predmontirane sekcije
- zavariti sekcije i
- montirati elemente.

Učenici se dijele u skupine i svaka skupina dobije da odradi jedan dio zadatka, odnosno pojedinu fazu. Nakon završene svake faze rada, učenici (skupine) prezentiraju odrađeno ostalim skupinama i predaju posao sljedećoj radnoj skupini ako su vezane operacije.

Učenici vrednuju rad svake skupine i svoj rad.

Samovrednovanje:

	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slazem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno sam izvršio zadatak.			
Aktivno sam sudjelovao/la u izradi zadatka.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			
Nakon ovakvog načina rada mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja zastupljeno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove ili rade u paru, pri dijeljenju u timove/rad u paru 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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama

- predmontirati elemenata ravnih sekcija uz podršku nastavnika
- predmontirati elemenata volumske sekcije uz priručnik
- predmontirati elemenata zakrivljene sekcije uz pripremljene upute
- predmontirane sekcije centrirati uz podršku učenika iz skupine

- kontrolirati dimenzije predmontirane sekcije uz podršku nastavnika
- zavariti sekcije uz podršku nastavnika
- montirati elemente uz priručnik

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima proširiti zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Daroviti učenik može napraviti tehnološke upute pojedinih faza – predmontaže sekcija, centriranja, zavarivanja, montaže.

NAZIV MODULA	TRUP KOMPOZITNOG PLOVILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15554		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET-a Izrada trupa plovila od kompozita, 5 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija potrebnih za izradu trupa plovila od kompozita		
Ključni pojmovi	kompozitni odljevci, trup broda, obrada kompozitnih materijala, oprema za plovilo		
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 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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca opremljenima potrebnom opremom i materijalima za izradu trupa plovila. Učenici se postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15554 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.		

	Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada trupa plovila od kompozita, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
protumačiti tehnologije obrade materijala od kojih se izrađuju plovila	identificirati tehnologije obrade materijala za izradu plovila
primijeniti ručni i električni alat za izradu odljevaka	razlikovati vrste alata za izradu odljevaka
izvršiti izradu kompozitnih odljevaka	izraditi kompozitne odljevke
izvršiti obradu kompozitnih odljevaka	obraditi kompozitne odljevke
izvršiti sklapanje odljevaka u cjelinu (plovilo)	sklopiti kompozitne odljevke u cjelinu
izvršiti ugradnju opreme za plovilo u skladu s ugovorenom specifikacijom	ugraditi opremu za plovilo u skladu s ugovorenom specifikacijom

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici podijeljeni u parove/timove u realnim situacijama u brodogradilištu ili specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje primjeni ručnih i električnih alata, za izradu i obradu kompozitnih odljevaka te njihovog sklapanja u cjelinu. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprijeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline teme	1. Tehnologije obrade materijala za izradu plovila 2. Vrste alata za izradu odljevaka 3. Izrada kompozitnih odljevaka 4. Obrada kompozitnih odljevaka 5. Sklapanje kompozitnih odljevaka u cjelinu 6. Ugradnja opreme na plovilo prema specifikaciji
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak: Izraditi trup jednostavnog plovila od kompozita

Na osnovu nacrtu i radioničkih crteža učenici trebaju izraditi, obraditi i sklopiti odljevke od kompozita u cjelinu (plovilo).

Učenici se dijele u parove/timove i svaki par/tim vršiti izradu određenog dijela trupa. Po završetku izrade i obrade učenici sklapaju odljevke u cjelinu. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Upute:

- proučiti radionički crtež
- nastavnik objašnjava razne vrste obrade materijala za izradu plovila
- odabrati odgovarajuće alate i materijale u skladu sa zahtjevima na crtežu
- na modelu trupa izvršiti izradu odljevaka izmjeničnim nanošenjem slojeva epoksida i staklene tkanine u slojevima
- koristiti valjke ili četkice za ravnomjerno raspoređivanje epoksida i uklanjanje zraka između slojeva
- ostaviti odljevak da se stvrdne prema uputama proizvođača
- nakon što se epoksid stvrdne, obraditi odljevak koristeći električnu brusilicu i brusni papir
- lakirati
- Izrađene odljevke prema nacrtima sklopiti u cjelinu
- pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio)

Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i pripremljenog materijala. Poštujući redoslijed operacija za popravak izradu, obradu i sklapanje odljevaka izvršava zadani zadatak. Nakon završetka rada zbrinjava alate i bilježi vježbu u svoj portfolio.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje učenikova osnovna znanja o principima izrade, obrade odljevaka te njihovog spajanja u cjelinu na plovilu izrađenom od kompozitnih materijala, te postupcima i alatima korištenim za navedene operacije.

Vrednovanje kao i za učenje:

Na kraju aktivnosti učenici ispunjavaju listu za samoprocjenu, a nastavnik prati i vrednuje motivaciju i trud učenika pri rješavanju zadatka.

Procijeni koliko dobro razumiješ odabir vrste obrade (operacije), zahvata i stroja prema radioničkom crtežu (Stavi kvačicu u stupcu koji odgovara tvojoj procjeni)	U potpunosti	Djelomično	Trebam pomoć
---	--------------	------------	--------------

Mogu analizirati radionički crtež odljevka			
Mogu odabrati ispravne alate za izradu odljevka			
Mogu izraditi kompozitni odljevak			
Mogu obraditi kompozitni odljevak			
Mogu sklopiti kompozitni odljevke u cjelinu			
Mogao / mogla bih samostalno riješiti sličan zadatak			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u parove/timove, pri dijeljenju u parove/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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	ALUMINIJSKI ILI ČELIČNI TRUP I MONTAŽA METALNIH KONSTRUKCIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15555 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15556		
Obujam modula (CSVET)	8 CSVET-a Izrada trupa plovila od aluminijskog ili čelika, 5 CSVET-a Montaža metalnih konstrukcija na plovilu, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od -do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za izradu trupa plovila od aluminijskog i čelika. Učenici će montirati dimnjake, cjevovode, elemente hala, rezervoare na plovilu. Nakon izvršene montaže, provesti će kontrolu.		
Ključni pojmovi	plovila od aluminijskog ili čelika, priprema i obrada sekcija, spajanje elemenata sekcija, montaža i kontrola dijelova		
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
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca opremljenima različitim elementima za spajanje, opremom za plinsko rezanje, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15555 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15556 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada trupa plovila od aluminija ili čelika, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izraditi strukturne elemente plovila rezanjem, savijanjem i zavarivanjem	povezati strukturne elemente plovila rezanjem, savijanjem i zavarivanjem
izvršiti pozicioniranje elemenata strukture plovila	provjeriti pozicioniranje elemenata strukture plovila
pripremiti elemente za zavarivanje	razlikovati elemente za zavarivanje
izvršiti zavarivanje sklopova i sekcija u cjelinu	organizirati zavarivanje sklopova i sekcija u cjelinu
obraditi sekcije (ravnanjem i brušenjem)	planirati obradu sekcije (ravnanjem i brušenjem)
izvršiti spajanje sekcija trupa plovila u cjelinu	organizirati spajanje sekcija trupa plovila u cjelinu
izvršiti spajanje sekcija nadgrađa s trupom plovila u cjelinu	planirati spajanje sekcija nadgrađa s trupom plovila u cjelinu
izvoditi izgradnju trupa plovila u skladu s propisima i pravilima klasifikacijskih društava	prezentirati izgradnju trupa plovila u skladu s propisima i pravilima klasifikacijskih društava
izvoditi izgradnju trupa plovila u skladu sa sustavom upravljanja kvalitetom	povezati izgradnju trupa plovila u skladu sa sustavom upravljanja kvalitetom
protumačiti transportiranje elemenata i sekcija plovila radioničkim dizalicama	organizirati transportiranje elemenata i sekcija plovila radioničkim dizalicama
pripremiti radno mjesto kod izrade trupa od aluminija ili čelika	prezentirati pripremu radnog mjesta kod izrade trupa od aluminija ili čelika

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u realnim situacijama u brodogradilištu ili specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje i vještine izrade dijelova trupa plovila od aluminija i čelika. Nakon završenih vježbi učenici kontroliraju kvalitetu izrađenih sklopova. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.	
Nastavne cjeline/teme	Obrada rezanjem, savijanjem i zavarivanjem strukturnih elemenata plovila Pozicioniranje elemenata strukture plovila Elementi za zavarivanje Zavarivanje sklopova i sekcija u cjelinu Obrada sekcije (ravnanjem i brušenjem) Spajanje sekcija trupa plovila

	Spajanje sekcija nadgrađa s trupom plovila Izgradnja trupa plovila Transport elemenata i sekcija plovila
--	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija:

U brodogradilištu je potrebno izraditi :

- strukturne elemente plovila rezanjem, savijanjem i zavarivanjem,
- pripremiti elemente za zavarivanje,
- izvršiti zavarivanje sklopova i sekcija u cjelinu,
- obraditi sekcije,
- spojiti sekcije trupa plovila u cjelinu i
- spojiti sekcije nadgrađa s trupom plovila u cjelinu u skladu s propisima i pravilima klasifikacijskih društava i sustavom upravljanja kvalitetom.

Učenici rade u timovima i svaki tim odrađuje dio procesa izrade trupa. Svaki tim kontrolira poluproizvod koji je došao od prethodnog tima, odrađuje svoju fazu i predaje sljedećem timu i proces se nastavlja.

Učenici vrednuju jedni druge i sebe.

	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slažem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno smo izvršili zadatak.			
Svi članovi tima aktivno su sudjelovali u izradi zadatka.			
Uvažavali smo mišljenja svih članova tima.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom u radu na zadatku.			
Nakon ovog rada u paru / timu mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u parove/timove, pri dijeljenju u parove/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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik izrađuje strukturne elemente plovila rezanjem, savijanjem i zavarivanjem uz podršku nastavnika
- učenik priprema elemente za zavarivanje uz podršku učenika iz tima
- učenik zavaruje sklopove i sekcije u cjelinu uz pomoć nastavnika
- učenik obrađuje sekcije uz upute
- učenik spaja sekcije trupa plovila u cjelinu uz podršku nastavnika

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

Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka. Daroviti učenici će izraditi tehnološku uputu za izradu trupa plovila.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Montaža metalnih konstrukcija na plovilu, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
montirati čelične dimnjake	kontrolirati montirane čelične dimnjake
montirati cjevovode velikih promjera	kontrolirati montirane cjevovode velikih promjera

montirati elemente hala	kontrolirati montirane elemente hala
montirati rezervoare	kontrolirati montirane rezervoare
kontrolirati kvalitetu sklopova	povezati rezultate kontrole sklopova s sustavom upravljanja kvalitetom

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu** kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici u realnim situacijama u brodogradilištu ili specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje i vještine montaže čeličnih dimnjaka, cjevovoda velikih promjera, elemenata hala i rezervoara. Nakon završenih vježbi učenici kontroliraju kvalitetu izrađenih sklopova. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.

Nastavne cjeline teme	1. Montaža čeličnih dimnjaka 2. Montaža cjevovoda velikih promjera 3. Montaža elemenata hala 4. Montaža rezervoara 5. Kontrola kvalitete sklopova
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Montaža čeličnih dimnjaka na plovilo

Učenici dobivaju nacрте i planove montaže dimnjaka prema kojima, uz nastavnikove upute, radom u paru ili grupi moraju montirati dimnjak na plovilo, izraditi zadane elemente cjevovoda i kontrolirati kvalitetu montaže dimnjaka.

Upute:

- proučiti nacрте i planove montaže dimnjaka
- odabrati odgovarajuće alate za izvođenje radova
- pripremiti i provjeriti stanje dimnjaka (da li su čisti i bez oštećenja)
- izmjeriti i označiti mjesta na trupu plovila za montažu dimnjaka
- probušiti rupu na označenim mjestima na trupu i pričvrstiti dimnjak na plovilo pomoću vijaka
- postaviti izolacijske materijale između dimnjaka i trupa radi zaštite trupa od topline dimnjaka i sprječavanja kondenzacije
- nakon montaže kontrolirati kvalitetu sklopova i provjeriti nivelaciju dimnjaka kako bi bili sigurni a su pravilno postavljeni
- pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio)

Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i pripremljenog dimnjaka. Prateći propisanu proceduru za montažu te pravilno korištenje alata tijekom rada izvršava zadani zadatak. Nakon završetka rada zbrinjava alate i bilježi vježbu u svoj portfolio. Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.

Element / kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Odabir alata prema zahtjevima i provjera stanja dimnjaka	Učenik samo uz pomoć mentora odabire alate prema zahtjevima i provjerava stanje dimnjaka	Učenik uz povremenu pomoć odabire alate prema zahtjevima i provjerava stanje dimnjaka	Učenik često samostalno odabire alate prema zahtjevima, ali treba pomoć u provjeri stanja dimnjaka	Učenik samostalno odabire alate prema zahtjevima i provjerava stanje dimnjaka
Označavanje mjesta na trupu i bušenje rupa	Učenik samo uz pomoć mentora označava mjesta na trupu i buši rupe	Učenik uz povremenu pomoć mentora označava mjesta na trupu i buši rupe	Učenik često samostalno označava mjesta na trupu, ali treba pomoć prilikom bušenja rupa	Učenik samostalno označava mjesta na trupu i buši rupe
Pričvršćivanje dimnjaka i postava izolacijskih materijala	Učenik samo uz pomoć mentora pričvršćuje dimnjak i postavlja izolacijski materijal.	Učenik uz povremenu pomoć mentora pričvršćuje dimnjak i postavlja izolacijski materijal	Učenik često samostalno pričvršćuje dimnjak ali treba pomoć prilikom postavljanja izolacijskog materijala	Učenik samostalno pričvršćuje dimnjak i postavlja izolacijski materijal

Kontrola kvalitete sklopova i nivelacija dimnjaka	Učenik samo uz pomoć mentora kontrolira kvalitetu sklopova i vrši nivelaciju dimnjaka.	Učenik uz povremenu pomoć mentora kontrolira kvalitetu sklopova i vrši nivelaciju dimnjaka	Učenik često samostalno kontrolira kvalitetu sklopova, ali treba pomoć prilikom nivelaciju dimnjaka	Učenik samostalno kontrolira kvalitetu sklopova i vrši nivelaciju dimnjaka
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolia)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele **u parove**, 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 sa 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 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.

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

NAZIV MODULA		ODRŽAVANJE OPREME I PLOVILA		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15557 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15558		
Obujam modula (CSVET)		8 CSVET-a Održavanje trupa i nadgrađa plovila, 5 CSVET-a Održavanje opreme plovila, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja		Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %		50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)		Obvezni		
Cilj (opis) modula		Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za održavanje trupa, nadgrađa plovila i opreme plovila		
Ključni pojmovi		demontaža oštećenih dijelova, ugradnja zamjenskih dijelova, završna kontrola, održavanje trupa, održavanje opreme plovila		
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 okruženju		

	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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15557 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15558 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Održavanje trupa i nadgrađa plovila, 5 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izvršiti demontažu oštećenih ili dotrajalih elemenata plovila	demontirati oštećene ili dotrajale elemente plovila
ugraditi zamjenske elemente	kontrolirati ugrađene zamjenske elemente
obraditi zamjenske elemente metalnih brodova	izvršiti obradu zamjenskih dijelova metalnog broda
izvršiti viziranje kod dokovanja većih drvenih plovila	vizirati veća drvena plovila prilikom dokovanja
izvršiti brtvljenje ugrađenih dijelova kod drvenih brodova	brtviti ugrađene dijelove kod drvenih brodova
izvršiti odstranjivanje oštećenih dijelova plovila izrađenih od kompozita	odstraniti oštećene dijelove plovila izrađenih od kompozita
izvršiti slaganje slojeva ojačanja i natapanje slojeva smolom	slagati slojeve ojačanja i natapati ih smolom
obraditi kompozit brušenjem i premazom zaštitnim slojem boje	izvršiti obradu kompozita brušenjem i zaštiti ga bojanjem
izvršiti završnu obradu i bojati/lakirati	završno obraditi i lakirati popravljene ili zamijenjene dijelove
izvoditi održavanje trupa i nadgrađa plovila u skladu sa sustavom upravljanja kvalitetom	povezati održavanje trupa i nadgrađa plovila s sustavom upravljanja kvalitetom
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz stvarnu radnu situaciju. Učenici podijeljeni u parove/timove u realnim situacijama u brodogradilištu ili specijaliziranim radionicama opremljenim odgovarajućim materijalom, alatom i opremom za savladavanje specifičnih vježbi stječu znanje o demontiranju i zamjeni oštećenih i dotrajalih elemenata na metalnim, drvenim ili plovilima izrađenima od kompozita. Nakon popravka i zamjene oštećenih dijelova, učenici završno obrađuju i lakiraju dijelove. Za vrijeme izvođenja praktičnih vježbi nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili praktične vježbe. Učenici tijekom i nakon vježbe vode mapu praktične nastave (portfolio), a nakon odrađenih zadataka bit će informirani o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti te dobiti upute za unaprjeđenje svoga rada.	
Nastavne cjeline/teme	1. Demontaža oštećenih dijelova plovila 2. Ugradnja zamjenskih elemenata 3. Obrada elemenata metalnog broda 4. Popravak i brtvljenje drvenog broda 5. Viziranje većih drvenih plovila pri dokovanju 6. Odstranjivanje i zamjena oštećenih dijelova kod plovila izrađenih od kompozita 7. Obrada i završna obrada plovila izrađenih od kompozita 8. Održavanje trupa i nadgrađa plovila
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	

Primjer vrednovanja:**Projekt zadatak:** Popraviti oštećenje na trupu plovila izrađenog od kompozita

Učenici se dijele u parove/timove i moraju izvršiti popravak oštećenog dijela trupa plovila izrađenog od kompozita, te popravljani dio trupa završno obraditi i lakirati. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Upute:

- identificirati i označiti nastalo oštećenje na trupu
- odstraniti oštećeni dio trupa
- pripremiti površinu za nanošenje epoksida koristeći električnu brusilicu i brusni papir
- pripremiti epoksid miješanjem sa katalizatorom prema uputama proizvođača vodeći računa o točnim omjerima
- nanijeti prvi sloj epoksida na oštećenu površinu trupa i na njega položiti prvi sloj staklene tkanine ili ugljičnih vlakana
- koristiti valjke ili četkice za ravnomjerno raspoređivanje epoksida i uklanjanje zraka između slojeva
- postupno dodati slojeve staklene tkanine ili ugljičnih vlakana, nanoseći epoksid između svakog sloja. Paziti da se slojevi dobro pričvrste i da nema mjehurića zraka
- ostaviti tup da se stvrdne prema uputama proizvođača
- nakon što se epoksid stvrdne, koristeći električnu brusilicu potrebno je izgladiti površinu i pripremiti je za završno lakiranje
- zračnim kistom završno lakirati obrađenu površinu trupa
- pravilno koristiti i zbrinuti korištene alate nakon uporabe
- voditi dnevnik praktične nastave (portfolio)

Učenik izvodi vježbu uz pravilan izbor alata i pripremljenog materijala. Poštujući redoslijed operacija za popravak oštećenog trupa te pravilno korištenje alata tijekom rada izvršava zadani zadatak. Nakon završetka rada zbrinjava alate i bilježi vježbu u svoj portfolio.

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje učenikova osnovna znanja o principima rada na plovilu izrađenom od kompozitnih materijala, te postupcima i alatima korištenim za njegovu obradu.

Vrednovanje kao učenje:

Vrednovanje kao učenje: Za samovrednovanje rada u paru ili grupi / timu učenici ispunjavaju tablicu tako da ispod ostvarenog kriterija stave znak + ili -.

	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slažem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno smo izvršili zadatak.			
Svi članovi tima aktivno su sudjelovali u izradi zadatka.			
Uvažavali smo mišljenja svih članova tima.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom u radu na zadatku.			
Nakon ovog rada u paru / timu mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u parove/timove, pri dijeljenju u parove/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 radići sa 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 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.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa 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:	Održavanje opreme plovila, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme	prekontrolirati izvršenu demontažu oštećene ili neispravne opreme

ugraditi popravljenu ili novu opremu	preispitati ugrađenu popravljenu ili novu opremu
izvršiti popravak oštećenog namještaja od drva	organizirati popravak oštećenog namještaja od drva
izvršiti izmjenu žrtvene anode	preispitati izmijenjenu žrtvenu anodu
održavati i jarbol i opremu jarbola	izraditi servisni izvještaj nakon održavanja jarbola i opreme jarbola

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz praktične vježbe. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik/mentor pomaže učenicima izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme. Učenici ugrađuju popravljenu ili novu opremu. Nastavnik/mentor pomaže učenicima izvršiti popravak oštećenog namještaja od drva. Učenici mijenjaju žrtvene anode. Nastavnik/mentor prezentira postupke održavanja jarbola i opreme jarbola. Tijekom izvođenja zadanih aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike te ih informira o razini uspješnosti te daje upute za unaprjeđenje svoga rada. Pri izvođenju praktičnih vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine

Nastavne cjeline/teme	Postupak demontaže neispravne i oštećene opreme
	Postupak ugradnje popravljene ili nove opreme
	Popravak oštećenog namještaja od drva
	Postupak izmjene žrtvene anode
	Održavanje jarbola i opreme jarbola

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Radna situacija: Održavanje opreme plovila

U brodogradilištu se nalazi trajektni brod koji redovito prevozi putnike i teret iz luke na kopnu u luku na otoku. Zbog redovitog održavanja privremeno nije u voznom stanju i potrebno je između ostalog:

- izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme,
- ugraditi popravljenu ili novu opremu,
- izvršiti popravak oštećenog namještaja od drva,
- izmijeniti žrtvene anode te
- pregledati jarbol i opremu jarbola i ako je potrebno popraviti ga

Učenici se dijele u skupine i svaka skupina dobije da odradi jedan dio zadatka, odnosno pojedinu fazu. Nakon završene svake faze rada, učenici (skupine) prezentiraju odradeno ostalim skupinama i predaju posao sljedećoj radnoj skupini ako su vezane operacije.

Učenici vrednuju rad svake skupine i svoj rad.

Vrednovanje kao učenje

Popis za provjeru	Razina ostvarenosti kriterija		
	+	+/-	-
Zadovoljan/zadovoljna sam sa svojim aktivnostima			
Izradio /izradila sam zadatke u zadanom vremenu			
U radu sam bio/bila uporan/uporna			
Samostalno sam izvršavao/izvršavala zadatke			
Zadovoljan/zadovoljna sam znanjima koje sam stekao/la			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja zastupljeno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove ili rade u paru, pri dijeljenju u timove/rad u paru 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 sa 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 vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje za učenike s teškoćama:

Svi učenici	Učenici s teškoćama
Izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme	Izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme uz upute
Ugraditi popravljenu ili novu opremu	Ugraditi popravljenu ili novu opremu uz podršku nastavnika
Izvršiti popravak oštećenog namještaja od drva	Izvršiti popravak oštećenog namještaja od drva uz podršku učenika iz skupine
Izvršiti izmjenu žrtvene anode	Izvršiti izmjenu žrtvene anode uz upute
Održavati i jarbol i opremu jarbola	Održavati i jarbol i opremu jarbola uz podršku nastavnika

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima proširiti zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Daroviti učenici mogu napraviti u formi izvještaja popis svih napravljenih poslova, utrošenog materijala i vremena za vrijeme održavanja.

3. 2. IZBORNI MODULI

2. RAZRED

NAZIV MODULA	MIKROPROJEKTNI ZADATAK U BRODOGRADNJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15559		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Izrada timskog mikroprojekta u brodogradnji, 4 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	40 – 50 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija neophodnih za kvalitetno sudjelovanje u izradi projekta s naglaskom na razvoj komunikacijskih vještina i vještina timskog rada kroz različite aktivnosti i uloge učenika unutar tima. Zadaci su jasno definirani, zaduženja i rokovi realizacije za projekt/projektni zadatak povezani su s ishodima učenja ostvarenima u prvom i drugom razredu.		
Ključni pojmovi	tim, podjela zadataka, zaduženja članova, istraživanje, izvještavanje		
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 projektnog zadatka temelji se na samostalnom radu učenika uz mentoriranje nastavnika pojedinih strukovnih modula iz 2. razreda. Druga mogućnost je izrada projektnog zadatka kod poslodavaca, u njihovim prostorima i uz njihovo mentoriranje.		

	Ukoliko će izrada projektnog zadatka zahtijevati pomoć i suradnju mentora iz svijeta rada učenici će taj dio (istraživanje dokumentacije, slučaja ili potreba) provesti u suradnji s mentorima iz svijeta rada.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15559 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. Projekt se provodi samostalnim radom učenika ali su im za provedbu i izradu raspoloživi praktikumi za praktični dio nastave i drugi resursi škole, koje učenici mogu koristiti u dogovoru s nastavnicima koji sudjeluju u vođenju timova za izradu projektnog zadatka. Druga mogućnost je izrada projektnog zadatka kod poslodavaca, u njihovim prostorima i uz njihovo mentoriranje.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada timskog mikroprojekta u brodogradnji, 4 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razložiti mikro projekt u manje sastavnice	analizirati mikro projekt i razložiti ga na pojedinačne zadatke i uz njih vezane aktivnosti
komunicirati sa članovima tima na učinkovit način	komunicirati učinkovito s ostalim članovima projektnog tima te s voditeljem projekta/aktivnosti
integrirati radove članova tima u cjelinu koja predstavlja rješenje mikro projekta	objediniti pojedine dijelove projektnog rješenja u cjelinu
prezentirati rješenje mikro projekta	planirati i pripremiti prezentaciju te prezentirati mikro projekt

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustavi ovoga modula je **problemsko i projektno poučavanje**.

U **uvodnoj fazi** učenici kroz različite radionice unaprjeđuju komunikacijske vještine te vještine rada u timu. 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** na tjednim sastancima nastavnici timovima daju povratne informacije o uspješnosti rješavanja problema te im po potrebi pomažu savjetima i usmjeravanjem, potiču polaznike na individualne aktivnosti na pojedinim modulima mikro projekta. Članovi tima istražuju dijelove projekta iz zadanih modula, povezuju ih s 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, u paru ili grupnim radom rješavaju pojedine zadatke iz projekta.

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

Nastavne cjeline teme	Uvodna faza • Radionice o timskom radu, komunikaciji, uvažavanju • Radionica o vođenju projekata • Definiranje projektnog zadatka • Podjela učenika po timovima • Dogovaranje zaduženja na nivou tima • Izrada plana projektnih aktivnosti na nivou tima (izrada gantograma) Faza razrade • Tjedni sastanci u svrhu analize napretka Završna faza • Prezentacija projektnih rješenja
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Primjer jednog mikro projekta koji obuhvaća vrednovanje cijelog skupa ishoda:

Zadatak: „Riječki dostavni brod”

Za rad na projektnim zadacima formiraju se timovi od 3 – 5 učenika. Zadatak tima je podijeliti dobiveni projekt na manje cjeline te svaki učenik iz tima preuzima određeni dio zadataka iz svakog modula struke koje mora dovršiti u dogovorenom roku. Jedan od učenika je voditelj tima koji koordinira aktivnosti i rješavanje zadataka projekta.

Tijekom izvođenja projekta članovi tima komuniciraju u svrhu praćenja napretka, rješavanja problema te integriranja pojedinačno obavljenih poslova u cjelovito rješenje. Na kraju članovi tima zajednički izrađuju prezentaciju i prezentiraju svoje rješenje.

Nastavnici svih modula daju zadatke i plan vrednovanja za svoj modul u suradnji s nastavnicima drugih modula. Zajednički izrađuju plan aktivnosti i ljestvicu za ocjenjivanje.

Zadatak: Grad Rijeka je raspisao natječaj za idejno rješenje i izradu dostavnog brodskog vozila koji će prometovati u riječkom arhipelagu.

Osim javne nabave i mogućnosti izrade iste, grad Rijeka dodjeljuje nagradu za originalan i inovativan pristup.

Zahtjevi naručioca su:

- 1) Duljina broda 5,9 m
- 2) Širina broda 2,1 m
- 3) Gaz broda
- 4) Poludeplasmanske forme
- 5) Ponuda treba sadržavati idejno rješenje, podatke o cijeni materijala i rada i montaže za 1 plovilo i 3 plovila

Uz varijantu tima učenika da je jedan zadatak isti za sve timove, učenici kreiraju projektni prijedlog koji kroz modul razrađuju.

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 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 u razgovoru. Važan sam/je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada uglavnom daje(m) korisne ideje i sudjeluje 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 grupi 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 (prilagodba teksta, detaljnije upute, dostupnost uputa za naknadno pregledavanje, smanjen opseg dodijeljenih zadataka, produljeno vrijeme rada na zadacima). Učenici s teškoćama trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj.

Daroviti i visoko motivirani učenici u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanje stručnih kompetencija mogu razvijati svoje kolaboracijske i upravljačke vještine.

NAZIV MODULA	KONSTRUKCIJA BRODA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15560		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Konstrukcija broda, 4 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 – 15 %	20 – 40 %	50 – 60 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za prepoznavanja osnovnih brodskih konstrukcija. Učenici će razlikovati konstrukciju vanjskog i unutarnjeg opločenja, pramčanog i krmenog pika, izvedbu nadgrađa i vezu nadgrađa s palubom.		

Ključni pojmovi	dvodno strojarnice, konstrukcija tankova, glavno rebro, vanjsko i unutarnje opločenje, pramčani i krmeni pik, konstrukcija nadgrađa, linica
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 integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/15560 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:	Konstrukcija broda, 4 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti konstrukciju dvodna strojarnice	objasniti konstrukciju dvodna strojarnice
objasniti konstrukciju tankova	interpretirati konstrukciju tankova
objasniti položaj, elemente i konstrukciju glavnog rebra	razlikovati položaj, elemente i konstrukciju glavnog rebra
razlikovati konstrukciju vanjskog i unutarnjeg opločenja	analizirati konstrukciju vanjskog i unutarnjeg opločenja
razumjeti konstrukciju pregrada	razlikovati konstrukciju pregrada (pregrade sa vertikalnim ukrepljenjem, pregrade sa horizontalnim ukrepljenjem i korugirane pregrade)
razumjeti veze opločenja s ostalim elementima konstrukcije	povezati veze opločenja s ostalim elementima konstrukcije
objasniti konstrukciju pramčanog i krmenog pika	analizirati konstrukciju pramčanog i krmenog pika
objasniti veze linice s ostalim dijelovima brodske konstrukcije	protumačiti vezu linice s ostalim dijelovima brodske konstrukcije
objasniti konstrukciju i izvedbu nadgrađa	protumačiti konstrukciju i izvedbu nadgrađa
razumjeti vezu nadgrađa s palubama	analizirati vezu nadgrađa s palubama
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantni nastavni sustav ovoga skupa ishoda učenja je demonstracijska nastava i praktično vježbanje . Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama te koristi modele radi zornog prikaza. Nastavnik sa učenicima u više navrata odlazi u brodogradilište kako bi učenici u gotovim sekcijama mogli prepoznati konstrukcijske elemente.	

Učenici samostalno, u paru ili u grupi rješavaju praktične zadatke primjenjujući osnovna znanja o konstrukciji broda, služe se i primjenjuju Registar broda pri rješavanju zadataka. Prilikom rješavanja praktičnih zadataka nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik učeniku daje povratnu informaciju o uspješnosti rješavanja problemskog zadatka

Nastavne cjeline teme	1. Konstrukcijski elementi dvodna strojarnice 2. Konstrukcijski elementi boka broda 3. Konstrukcija tankova 4. Konstrukcija pramčanog i krmenog pika 6. Konstrukcija nadgrađa 7. Nepropusne pregrade
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Učenici se dijele u tri grupe. Svaka grupa dobiva svoj projektni zadatak

- Prva grupa istražuje poprečni sustav gradnje broda
- Druga grupa istražuje uzdužni sustav gradnje
- Treća grupa istražuje mješoviti sustav gradnje

Ovisno o sustavu gradnje koji je grupa dobila napraviti prezentaciju koja sadrži:

- glavne elemente koje se nalaze u konstrukciji boka,
- dvodna,
- palube,
- pramčani i krmeni pik.

Učenici prikazuju slike brodova na kojima se koristi pojedini sustavi gradnje s obzirom na namjenu broda, uz objašnjenje važnosti svakog elementa za čvrstoću samog brodskog trupa.

Kod prezentacije pred razredom i nastavnikom potrebno je sve konstrukcijske elemente pokazati na modelima. Pri pokazivanju pojedinog elementa na modelu učenici opisuju važnost istog za brodsku konstrukciju.

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:

ELEMENTI VREDNOVANJA	POTREBNO DORADITI (1 bod)	ZADOVOLJAVAJUĆE (2 boda)	UZORNO (3 boda)
Učenik navodi sve glavne konstrukcijske elemente u svom prezentiranju. Slike priložene u prezentaciji jasno prikazuju način gradnje	Učenik djelomično navodi glavne konstrukcijske elemente broda i slike u prezentaciji ne pokazuju jasno sve konstrukcijske dijelove	Učenik navodi glavne konstrukcijske elemente broda ali slike u prezentaciji ne pokazuju jasno sve konstrukcijske dijelove	Učenik navodi glavne konstrukcijske elemente broda i slike u prezentaciji jasno pokazuju sve konstrukcijske dijelove
Pokazuje sve konstrukcijske elemente na modelima	Pokazuje sve konstrukcijske elemente samo uz pomoć nastavnika	Pokazuje sve konstrukcijske elemente ali ponekad griješi	Točno pokazuje sve konstrukcijske elemente
Objašnjava važnost svakog konstrukcijskog elementa za cjelokupnu konstrukciju	Objašnjava važnost svakog konstrukcijskog elementa za cjelokupnu konstrukciju samo uz pomoć nastavnika	Objašnjava važnost svakog konstrukcijskog elementa za cjelokupnu konstrukciju uz povremenu pomoć nastavnika	Točno objašnjava važnost svakog konstrukcijskog elementa za cjelokupnu konstrukciju

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 je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Prije izvođenja vježbe učenicima s teškoćama detaljno se objasni način rada i provjeri se jesu li razumjeli upute na način da usmeno ponove nastavničke upute. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira vježbe te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci provođenja vježbe, produženo vrijeme za mjerenje i očitavanje rezultata). Učenik radi u paru s učenikom koji ima razvijene mentorske vještine. Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Odrediti uzdužne i poprečne elemente broda	Nabraja uzdužne i poprečne elemente broda	Opisuje uzdužne i poprečne elemente broda.
Razlikovati funkciju i konstrukcijske elemente nepropusnih pregrada i strukturu tankova	Navodi funkciju i konstrukcijske elemente nepropusnih pregrada i tankova uz pomoć nastavnika	Navodi funkciju i konstrukcijske elemente nepropusnih pregrada i tankova
Elementi u gotovim sekcijama	Razlikuje i pokazuje konstrukcijske elemente u gotovim sekcijama uz manju pomoć	Razlikuje i pokazuje konstrukcijske elemente u gotovim sekcijama.

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

Aktivnost za darovite učenike: napraviti prezentaciju rezultata u tabličnom prikazu i grafičkom prikazu te prezentirati ostalim učenicima.

3. RAZRED

NAZIV MODULA	IZRADA PROJEKTOG ZADATKA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11491 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11492		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Planiranje projekta, 2 CSVET-a Izrada projekta, 2 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	5 – 10 %	10 – 15 %	75 – 85 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je razvoj suradničkih kompetencija i rada u timu na kompleksnijim zadacima koji obuhvaćaju primjenu znanja i vještina stečenih kroz druge module. Kroz različite aktivnosti te jasno definirane uloge i odgovornosti pojedinca, zadatci se oblikuju u skladu s prethodno ostvarenim ishodima. Učenik će kroz izradu praktičnog rada obuhvatiti znanja i vještine iz prethodnih modula i razviti timске kompetencije u radnom okruženju.		
Ključni pojmovi	planiranje, implementacija, timski rad, 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 okruženja 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 okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Izrada projekta temelji se na samostalnom radu učenika organiziranih u timove uz mentorstvo nastavnika modula iz škole važnih za ostvarivanje ishoda ili stručnjaka iz svijeta rada.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11491 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11492 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. Za provedbu kod planiranja projekta je svakom članu tima potrebno računalo s pristupom internetu i instaliranom odgovarajućom programskom podrškom. Moguće je provođenje aktivnosti u školi ili kod poslodavca. Kod izrade projekta koja se odnosi na praktični dio (izrada jednostavnije metalne konstrukcije) potrebni su strojevi i alati za rezanje, zavarivanje te ručni alat po svakom učeniku. Praktični dio bi se trebao izvoditi kod poslodavca koji ima tražene uvjete ili u prostorima školskih praktikuma za praktičnu nastavu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Planiranje projekta, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
formulirati projektni prijedlog, opseg i ciljeve projekta	kreirati projektni prijedlog
identificirati osnovne značajke tima	analizirati značajke time
definirati timske uloge	Opisati uloge članova tima
izraditi projektni plan s definiranim opsegom, ciljevima, fazama, aktivnostima, rasporedom i proračunom projekta	kreirati projektni plan po fazama projekta uz opis opsega, ciljeva aktivnosti i proračuna projekta
procijeniti potrebne resurse za provedbu projekta	analizirati potrebne materijalne 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
definirati model vrednovanja projekta	preporučiti model vrednovanja projekta
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantni nastavni sustavi modula je problemsko i projektno poučavanje kroz faze razvoja projekta i različite oblike rada. Nastavnik daje upute i u procesu sudjeluje u ulozi mentora. Učenici u timovima trebaju formulirati svoj projektni prijedlog, raspodijeliti uloge u izradi projekta, uspostaviti komunikacijski sustav, kreirati detaljan projektni plan, kreirati predviđeni proračun za ostvarenje projekta, planirati nabavu roba i usluga te definirati način vrednovanja projekta. Dvije su mogućnosti formiranja timova: • jedan zadatak je isti za sve timove – svaki tim predlaže idejno rješenje i izrađuje svoje idejno rješenje • svaki tim dobije nekoliko aktivnosti zajedničkog projektnog zadatka i odrađuje ih tako da je zastupljenost timskog rada unutar tima i timskog rada među timovima	
Nastavne cjeline teme	1. Projektni prijedlog 2. Značajke i uloge u timu 3. Projektni plan i njegove sastavnice 4. Vrednovanje projekta
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi raznoraznih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja:	

Radni zadatak: „Uljepšaj svoj okoliš“

Grad Zagreb je raspisao natječaj za idejno rješenje i izradu kućice za kante za odlaganje otpada u jednoj velikoj gradskoj četvrti na inicijativu građana iste četvrti u kojoj se javlja problem s rasipanjem smeća na zelene površine.

Naselje obiluje zelenim površinama, biciklističkim stazama i parkovima.

Osim javne nabave i mogućnosti izrade iste, grad Zagreb dodjeljuje nagradu za originalan i inovativan pristup. Zahtjevi naručitelja su:

1) Dimenzije prostora su 10000 x 5000 x 2500 mm

2) Kućica je koncipirana tako da se samo s prednje strane vidi unutrašnjost a ostale strane su zatvorene

3) Krov ili nadstrešnica mora sadržavati nosače za solarne panele (raspored panela i nosača dostupan)

4) Prijedlog oslikane kućice da se uklopi u prostor (idejno rješenje)

5) Predložiti dvije vrste materijala

6) Ponuda treba sadržavati idejno rješenje, podatke o cijeni materijala, rada i montaže za 1 kućicu i za 10 kućica

Uz varijantu tima učenika da je jedan zadatak isti za sve timove, učenici kreiraju projektni prijedlog koji kroz modul razrađuju.

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 je 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 uz 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 u razgovoru. Važan sam/je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada uglavnom daje(m) korisne ideje i sudjeluje 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 grupi 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 (prilagodba teksta, detaljnije upute, dostupnost uputa za naknadno pregledavanje, smanjen opseg dodijeljenih zadataka, produljeno vrijeme rada na zadacima). Učenici s teškoćama trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj.

Daroviti i visoko motivirani učenici u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanje stručnih kompetencija mogu razvijati svoje kolaboracijske i upravljačke vještine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Izrada projekta, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
upravljati provedbom projektnih aktivnosti na temelju izrađenog plana	upravljati projektnim aktivnostima prema prethodno dogovorenom planu
dokumentirati svaku fazu odvijanja projekta	izraditi projektnu dokumentaciju po fazama projekta
izraditi izvještaje o statusu, trendovima i prognozama budućih projektnih aktivnosti	izvijestiti o projektnim aktivnostima opisujući trenutni status, projekcije i trendove
koristiti dostupne izvore informacija i literaturu na ispravan način	primijeniti odgovarajuću literaturu i izvore informacija
upravljati timskom komunikacijom i odnosima unutar tima	organizirati timsku komunikaciju na odgovarajući način
interpretirati rezultate projekta	vrednovati rezultate projekta

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustavi modula je učenje temeljeno na radu gdje učenik uz pomoć nastavnika ili mentora iz svijeta rada izrađuje metalne konstrukcije. Nastavnik daje upute i u procesu sudjeluje u ulozi mentora. Učenici nastavljaju s implementacijom projektnog zadatka koji su prethodno isplanirali. U ovoj fazi projekta primjenjuju usvojene kompetencije i praktično ih primjenjuju, te pojedine projektne aktivnosti dokumentiraju prema dogovorenim pravilima. Dokumentacija projekta uključuje izvještaje koji obuhvaćaju i analizu postojećeg stanja i projekcije. Za komunikaciju koriste dogovorene sustave i pridržavaju se dogovorenih rokova. Primjenom dogovorenog sustava vrednovanja procjenjuju ostvarenost projektnih aktivnosti u uspješnost provedbe.

Nastavne cjeline teme	1. Implementacija projektnih aktivnosti u odnosu na planirane 2. Dokumentacija projektnih aktivnosti 3. Komunikacija unutar projektnog tima i komunikacija s dionicima 4. Procjena uspješnosti projekta
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Nastavno na zadatak iz prethodnog skupa ishoda učenja „*Uljepšaj svoj okoliš*“, učenici bi trebali izraditi kućicu za kante za odlaganje otpada.

Mogu se podijeliti u grupe tako da jedna grupa izrađuje nadstrešnicu a jedna ogradu.

Ako ima idejnih rješenja kao što su nosači za bicikle, treća grupa može izrađivati iste.

Faza izrade projekta vrednuje se kroz projekt isplaniran u prethodnom skupu ishoda učenja. Prateći proces izrade projekta u odnosu na planirane aktivnosti i predanu dokumentaciju vrednujemo ostvarenost i uspješnost pojedinih projektnih aktivnosti.

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 i projekcije.	Izrađena izvješća su točna i detaljna, a uključuju pregled trenutnog stanja i projekcije.	Izrađena izvješća su točna, a uključuju pregled trenutnog stanja i projekcije	Izrađena izvješća su uglavnom točna, a uključuju pregled trenutnog stanja i projekcije	Izrađena izvješća su djelomično točna, a uključuju pregled trenutnog stanja i projekcije.
Članovi time 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, pronalaze potrebne, točne i relevantne informacije 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. 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 (detaljnije upute, dostupnost uputa za naknadno pregledavanje, smanjen opseg dodijeljenih zadataka, produljeno vrijeme rada na zadacima). Učenici s teškoćama trebaju biti uključeni u podržavajući tim koji će im omogućiti doprinos projektu, stjecanje kompetencija i osobni razvoj. **Daroviti i visoko motivirani učenici** u planiranju i provedbi projektnih aktivnosti mogu biti imenovani voditeljima timova te tako osim doprinosa projektu i stjecanje stručnih kompetencija mogu razvijati svoje voditeljske i upravljačke vještine.

NAZIV MODULA	ODRŽAVANJE JAHTI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8307 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8819		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET-a Održavanje jahti, 3 CSVET-a Pročišćavanje otpadnih voda, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za održavanje jahti.		
Ključni pojmovi	demontaža oštećenih dijelova, popravak dijelova, montaža popravljenih i novih dijelova, kontrola ugrađenih dijelova, održavanje, servisiranje jahte		
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 okruženju		

	ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz rješavanje problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/ praktikumima/radionicama u svijetu rada. Zadaci za učenje i vježbe su osmišljeni tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama radnog mjesta. Učenje temeljeno na radu za vrijeme praktične nastave u radionicama kod poslodavca za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8307 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8819 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. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Održavanje jahti, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izvršiti demontažu oštećenih ili dotrajalih elemenata jahte	raščlaniti demontirane, oštećene i dotrajale elemente jahte
ugraditi zamjenske elemente jahte	kontrolirati ugrađene zamjenske elemente jahte
izvršiti završnu obradu ugrađenih elemenata	razlikovati završnu obradu ugrađenih elemenata
izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme na jahti	demonstrirati demontažu oštećene ili neispravne opreme na jahti
ugraditi popravljenu ili novu opremu na jahtu	kontrolirati ugrađenu popravljenu ili novu opremu na jahti
izvršiti popravak oštećenog namještaja	kontrolirati popravak oštećenog namještaja
izvoditi održavanje jahte u skladu sa sustavom upravljanja kvalitetom	povezati održavanje jahte s sustavom upravljanja kvalitetom

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je **učenje temeljeno na radu**. Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik/mentor pomaže učenicima izvršiti demontažu oštećene ili neispravne opreme. Učenici ugrađuju popravljenu ili novu opremu. Nastavnik/mentor pomaže učenicima izvršiti popravak oštećenog namještaja. Tijekom izvođenja zadanah aktivnosti nastavnik/mentor prati, usmjerava i savjetuje učenike te ih informira o razini uspješnosti te daje upute za unaprjeđenje svoga rada. Pri izvođenju praktičnih vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine

Nastavne cjeline/teme	Demontaža oštećenih ili dotrajalih elemenata jahte Ugradnja zamjenskih elemenata jahte Završna obrada ugrađenih elemenata Demontaža oštećene ili neispravne opreme na jahti Ugradnja popravljene ili nove opreme na jahtu Popravak oštećenog namještaja
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Projektni zadatak: Dotjeraj me

Marko i Ivan u lokalnom brodogradilištu dobiju zadatak da naprave servis na jahti Markovog oca i zamijene sjedište za vozača. Nakon obavljenog servisa, potrebno je jahtu provozati i kao nagradu za obavljeni posao, dečki dobivaju jedan dan jahtu na korištenje.

Zadatak:

- Izvršiti demontažu oštećenih ili dotrajalih elemenata jahte
- Ugraditi zamjenske elemente jahte

- Izvršiti završnu obradu ugrađenih elemenata - Izvršiti zamjenu sjedišta za vozača - Napraviti servisni izvještaj s popisom utrošenog materijala			
Samovrednovanje:			
	Razina ostvarenosti kriterija		
	Slažem se	Djelomično se slažem	Ne slažem se
Uspješno sam izvršio zadatak.			
Aktivno sam sudjelovao/la u izradi zadatka.			
Zadovoljan/zadovoljna sam osobnim doprinosom rješenju.			
Sviđa mi se ovakav način učenja.			
Nakon ovog istraživačkog rada mogu uspješno opisati što sam naučio/naučila.			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom skupu ishoda učenja koristi se primarno učenje temeljeno na radu. Učenici se dijele u manje skupine, pri čemu treba voditi računa da učenici s teškoćama u razvoju 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 okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s teškoćama u razvoju 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. Tako npr. u prethodnim zadacima učenicima s teškoćama može se napraviti pisana uputa za provedbu istraživanja i za raspravu im omogućiti korištenje podsjetnika.			
Vrednovanje učenika s teškoćama			
- Izvršiti demontažu oštećenih ili dotrajalih elemenata jahte uz pomoć nastavnika - Ugraditi zamjenske elemente jahte uz upute - Izvršiti završnu obradu ugrađenih elemenata uz priručnik - Izvršiti zamjenu sjedišta za vozača uz pomoć nastavnika - Napraviti servisni izvještaj s popisom utrošenog materijala uz podršku nastavnika			
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. Preporuča se takvim učenicima ponuditi prošireni zadatak primjerice, napraviti tehnološku uputu za održavanje jahte. Vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Pročišćavanje otpadnih voda, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
razlikovati načine nastajanja i vrste otpadnih voda		analizirati načine nastajanja i vrste otpadnih voda	
opisati postupke pročišćavanja otpadnih voda		analizirati postupke pročišćavanja otpadnih voda	
razlikovati centralno i lokalno pročišćavanje otpadnih voda		objasniti centralno i lokalno pročišćavanje otpadnih voda	
odabrati postupak pročišćavanja otpadne vode		ocijeniti odabrani postupak pročišćavanja otpadne vode	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantni nastavni sustav je heuristička nastava (vođeno učenje) temeljena na stvarnim radnim situacijama i problemskim zadacima kroz individualni rad, rad u paru, grupi ili timu. Radom na jednostavnijim i složenim zadacima i vježbama, istraživanjem, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici stječu znanja o vrstama otpadnih voda i postupcima njihovog pročišćavanja te vještine za odabir postupka pročišćavanja..			
Nastavne cjeline/teme		1. Vrste otpadnih voda 2. Izvori onečišćenja vode 3. Postupci pročišćavanja otpadnih voda 4. Centralno i lokalno pročišćavanje otpadnih voda 5. Zakonski propisi	
Načini i primjer vrednovanja			

Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Analizirati i prezentirati pročišćavanje komunalnih otpadnih voda u svom gradu/mjestu.

Potrebno je:

- opisati tvrtku koja se bavi pročišćavanjem komunalnih otpadnih voda
- analizirati i opisati postupak analize otpadnih voda
- analizirati i opisati postupke pročišćavanja komun otpadnih voda
- izraditi prezentaciju
- prezentirati prikupljene informacije

Vrednovanje naučenog:

Element/kriterij vrednovanja	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Opis tvrtke	Učenik je o tvrtki iznio sve relevantne podatke	Učenik je opisao tvrtku uz manje greške	Učenik je opisao tvrtku uz povremenu pomoć	Učenik je uz pomoć opisao tvrtku
Opis postupka analize otpadnih voda	Učenik je detaljno opisao postupak analize otpadne vode	Učenik je opisao postupak analize otpadne vode uz manje greške	Učenik uz povremenu pomoć opisao postupak analize otpadne vode	Učenik je uz pomoć opisao postupak analize otpadne vode
Opis postupka pročišćavanja otpadnih voda	Učenik je detaljno opisao postupak pročišćavanja otpadne vode	Učenik je opisao postupak pročišćavanja otpadne vode uz manje greške	Učenik je uz povremenu pomoć opisao postupak pročišćavanja otpadne vode	Učenik je uz pomoć opisao postupak pročišćavanja otpadne vode
Izrada prezentacije i prezentacija	Učenik je samostalno izradio i proveo prezentaciju	Učenik je samostalno izradio i proveo prezentaciju uz manje greške	Učenik je uz povremenu pomoć izradio i proveo prezentaciju	Učenik je uz pomoć izradio i proveo prezentaciju

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 je potrebna učeniku. 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 će prema uputama nastavnika pronaći podatke o tvrtki i načinima postupaka analize i pročišćavanja otpadnih voda. Uz pomoć nastavnika izradit će prezentaciju, a s kolegom u paru će prezentirati.

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 istražiti načine pročišćavanja otpadnih komunalnih voda u velikim svjetskim gradovima.

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 kurikulumu za strukovno obrazovanje (Narodne novine, broj 62/18).

Strukovni kurikulum kojim se stječe kvalifikacija *brodograditelj/brodograditeljica* završava provjerom strukovnog znanja, vještina te pripadne samostalnosti i odgovornosti. Provjera se provodi izradom i obranom završnoga rada. Za kvalifikaciju razine 4.1 završni rad uključuje praktični rad te provjeru ostaloga strukovnog znanja i vještina predviđenih ishodima učenja kurikula.

Završni rad projektni je zadatak u kojemu 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 *brodograditelj/brodograditeljica*.