



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

KLASA: 602-03/24-05/00044
URBROJ: 533-05-24-0017

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
ARHITEKTONSKI TEHNIČAR / ARHITEKTONSKA TEHNIČARKA (131205) u sektoru GRADITELJSTVO,
GEODEZIJA I ARHITEKTURA

I.

Ovom Odlukom donosi se strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije ARHITEKTONSKI TEHNIČAR/ARHITEKTONSKA TEHNIČARKA u sektoru GRADITELJSTVO, GEODEZIJA I ARHITEKTURA.

II.

Sastavni dio ove Odluke je strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije ARHITEKTONSKI TEHNIČAR/ARHITEKTONSKA TEHNIČARKA u sektoru GRADITELJSTVO, GEODEZIJA I ARHITEKTURA iz točke I. ove Odluke.

III.

Početkom primjene ove Odluke stavlja se izvan snage Nastavni plan i program za stjecanje srednje stručne spreme u području rada graditeljstvo, geodezija i građevinski materijali za zanimanje arhitektonski tehničar (131204), donesen Odlukom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa (KLASA: 602-03/06-05/00041; URBROJ: 533-09-06-02) od 14. srpnja 2006.

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., za učenike III. razreda srednje škole od školske godine 2027./2028., a za učenike IV. razreda srednje škole od školske godine 2028./2029.

MINISTAR

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

STRUKOVNI KURIKUL ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE ARHITEKTONSKI TEHNIČAR / ARHITEKTONSKA TEHNIČARKA

Popis pokrata:

CSVET – Obujam ishoda učenja na razini ciklusa

HKO – Hrvatski kvalifikacijski okvir

SIU – skup ishoda učenja.

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 STRUKOVNOGA KURIKULA

OPĆE INFORMACIJE O STRUKOVNOM KURIKULU		
Sektor	Graditeljstvo, geodezija i arhitektura	
Naziv kurikula strukovnog obrazovanja	Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije arhitektonski tehničar / arhitektonska tehničarka	
Kvalifikacija koja se stječe završetkom obrazovanja	arhitektonski tehničar / arhitektonska tehničarka	
Razina kvalifikacije prema HKO-u	4.2	
Minimalan obujam kvalifikacije (CSVET)	246 CSVET bodova	
Obujam ishoda učenja na razini ciklusa (CSVET)	4. ciklus	5. ciklus
	62 CSVET bodova	184 CSVET bodova
Pokazatelji na temelju kojih je izrađen strukovni kurikulum		
Popis standarda zanimanja	Popis standarda kvalifikacije	Sektorski kurikulum
Arhitektonski tehničar / Arhitektonska tehničarka https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/108	Arhitektonski tehničar / Arhitektonska tehničarka https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/497	Graditeljstvo, geodezija i arhitektura
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 246 CSVET bodova, od čega je 147 CSVET bodova iz strukovnog dijela kvalifikacije i 99 bodova iz općeg obrazovanja te izrađen i obranjen završni rad	
Uvjeti i načini obrazovanja u okviru strukovnog kurikula	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (Narodne novine, broj 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja, izvođenju i praćenju nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/09, 130/20 i 100/24) ili Zakonom o obrazovanju odraslih (Narodne novine, broj 144/21) i Pravilnikom o standardima i normativima za izvođenje programa obrazovanja odraslih (Narodne novine, broj 14/23 i 71/24). Za prelazak u višu godinu obrazovanja potrebni su pozitivno vrednovani svi moduli iz prethodne godine obrazovanja uz odgovarajuće oblike učenja i poučavanja. Obrazovanje završava izradom i obranom završnog rada kojim učenici stječu kvalifikaciju razine 4.2. arhitektonski tehničar / arhitektonska tehničarka. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Horizontalna prohodnost (preporuke)	Horizontalna prohodnost omogućuje učenicima da tijekom obrazovanja promijene profil i razinu kvalifikacije i uvjetovana je polaganjem razlikovnih ispita i priznavanjem ranije stečenih ishoda učenja. Ovisno o razlikama u ishodima učenja između željene i kvalifikacije za koju se učenik obrazuje utvrđuju se ishodi učenja koje učenik treba ostvariti u zadanom roku. O potrebi, načinu i tijeku dokazivanja ostvarenih ishoda učenja propisanih standardom kvalifikacije odlučuje ustanova za strukovno obrazovanje u kojoj učenik želi nastaviti svoje obrazovanje.	
Vertikalna prohodnost (mogućnost obrazovanja na višoj razini)	Vertikalna prohodnost omogućuje učenicima da tijekom obrazovanja napreduju na višu razinu kvalifikacije. Učenik koji je stekao nižu razinu kvalifikacije može nastaviti obrazovanje za stjecanje kvalifikacije više razine.	
Oblici učenja temeljenoga na radu u okviru strukovnog kurikula	Učenje temeljeno na radu provodi se u ustanovi za strukovno obrazovanje: u školskim praktikumima, radionicama, laboratorijima uz uporabu simulacija i stvarnih projektnih zadataka u poslovnom sektoru. Preporučuje se suradnja s gospodarstvenicima kroz stručne posjete tvrtkama kako bi učenici razumjeli radne procese i realne radne zadatke i situacije te kako bi se uskladio proces učenja i poučavanja u ustanovi za strukovno obrazovanje i na radnom mjestu. Također potrebna je suradnja s lokalnom zajednicom radi usklađivanja procesa učenja i poučavanja s potrebama iste.	

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu kurikula	Materijalni uvjeti: https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/497 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
Ciljevi strukovnoga kurikula (15 – 20) Učenici će moći:	
	1. planirati i osigurati resurse potrebne za provedbu radnih zadataka na radnom mjestu 2. samostalno voditi jednostavne radove sukladno važećoj regulativi 3. sudjelovati u vođenju građevinskih i drugih radova na zgradama, uređenju prostora, krajobraznom uređenju i instalacijskim radovima 4. voditi zapisnike i izraditi fotodokumentaciju za dokumentiranje faza izgradnje, količine materijala i dr. 5. urediti tekst i tekstualne priloge i ostalu dokumentaciju prema smjernicama projektanta u visokogradnji 6. izraditi i razraditi sve vrste arhitektonskih projekata (i detalje potrebne za izvođenje) prema uputama projektanta 7. samostalno tumačiti projektnu dokumentaciju 8. predložiti smjernice za očuvanje graditeljskoga nasljeđa 9. provjeriti postojeće stanje čestice ili građevine i nabaviti arhivske nacрте te izmjeriti postojeće stanje građevine 10. istražiti postojeću plansku dokumentaciju te odrediti urbanističke uvjete građevinske čestice 11. izraditi dokaznicu mjera (količinskoga dijela troškovnika za zgrade, za uređenje prostora, krajobraznu arhitekturu i instalacije) 12. izraziti se pomoću prostoručnoga i tehničkoga crtanja i računalnih alata za tehničko crtanje 13. smjestiti građevinske objekte na zadanu mikrolokaciju prema smjernicama projektanta 14. izraziti se pomoću računalnih alata koji podržavaju BIM tehnologiju (izraditi BIM modele, grafičke priloge svih vrsta projekata) 15. istražiti moguće materijale i građevinske elemente te opremu u izgradnji prema uputama projektanta 16. sudjelovati u vođenju građevinskoga dnevnika i izradi građevinske knjige 17. organizirati i arhivirati dokumentaciju u projektantskom uredu i na gradilištu 18. primijeniti mjere protupožarne zaštite 19. primijeniti mjere zaštite na radu u svojem radnom okruženju 20. sudjelovati u primjeni mjera zaštite okoliša i ekoloških standarda.
Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikula	U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti strukovnoga kurikula primjenjuju se sljedeće aktivnosti: - Provođi se 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 te komunikaciji s nastavnicima. - Provođi se istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima kao u prethodnoj stavci. - Provođi se analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera i ostvarenosti ishoda učenja. - Provođi se analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja. Nastavnici u anketama procjenjuju svoj odnos prema procesu učenja i poučavanja, radnom okruženju i učenicima (samoevaluacija). Područja procjene osobito se odnose: - na uvjete održavanja nastave - na stanje postojeće opreme i potrebe za novom opremom i za odgovarajućom literaturom - na uspješnost ostvarivanja ishoda učenja - na utjecaj metoda i oblika rada na razine ostvarenosti ishoda učenja - na redovitost pohađanja nastave - na aktivnosti i angažiranost učenika u procesu učenja i poučavanja. Usporedbom rezultata anketa među učenicima i nastavnicima dobit će se pregled uspješnosti izvedbe strukovnoga kurikula, a nastavnici će dobiti uvid u pouzdanost procjene kvalitete svojega rada. Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema skupovima ishoda učenja i pripadajućih ishoda, a provjeravaju se u pisanom i usmenom obliku, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti / usmene prezentacije i/ili pisanoga rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Vrednovanje se provodi:

	- vrednovanjem za učenje - vrednovanjem kao učenjem: samovrednovanjem i vršnjačkim vrednovanjem -vrednovanjem naučenoga: vrednovanje generičkih kompetencija: sposobnosti analize i sinteze, sposobnosti prikupljanja i analize informacija iz različitih izvora, pisane i usmene provjere znanja, vrednovanje mape radova (tzv. portfolija), učeničkih izvještaja (npr. o posjetu modnoj tvrtki, istraživanju i sl.), učeničkih projekata, izrađene projektne mape, vrednovanje usmene ili pisane prezentacije mape, vrednovanje izrađenih modnih proizvoda. Kriteriji za vrednovanje ostvarenosti ishoda učenja određeni su strukovnim kurikulumom, a vrednovanje provodi nastavnik u ustanovi koji o vrednovanju vodi propisanu evidenciju (u e-dnevniku). Podatci o praćenju napredovanja učenika temelje se na provjeri postignuća ishoda učenja.
--	--

2. SASTAVNICE STRUKOVNOGA KURIKULA

2.1 POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA/MODULA

Kurikuli općeobrazovnih nastavnih predmeta za razinu 4.2 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					139 CSVET	56,50 %
ŠIFRA MODULA	NAZIV MODULA	ŠIFRA ISHODA UČENJA	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST
1. razred						
	Graditeljstvo kao zanimanje		Uvod u graditeljstvo	1	4.	
			Radovi u graditeljstvu	1		
	Standardi arhitektonskoga projektiranja		Standardi grafičkog prikazivanja u graditeljstvu	1	4.	
			Geometrijsko crtanje i vrste projiciranja	2		
			Dvodimenzionalno prikazivanje tijela	2		
			Sadržaj arhitektonskih nacрта	1		
			Crtanje arhitektonskih nacрта	3		
	Računalstvo u graditeljstvu		Primjena računalstva u graditeljstvu	2	4.	
			Računalno crtanje u graditeljstvu	2		
	Elementi zgrade		Vrste i dijelovi zgrada	2	4.	
			Temeljenje zgrada	2		
			Zidni sustavi zgrada	2		
	Zaštita na radu u graditeljstvu		Zaštita na radu u poslovima gradnje	1	4.	
	Građevinska regulativa		Građevinska regulativa	1	4.	
			Dozvole za gradnju i uporabu građevine	1		
	Građevni materijali i proizvodi		Građevni materijali i proizvodi	3	4.	
	Sustavi opterećenja		Ravninski sustav opterećenja	4	4.	
			Stabilnost građevina	1		
	Fizikalne veličine i mjerenja		Fizikalne veličine i mjerenja u mehanici	2	4.	
			Električna mjerljiva svojstva i temperatura	1		
			Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti	1		

2. razred						
	Vrste projekata		Sadržaj arhitektonske projektne dokumentacije	1	5.	
	Razrada nacрта na računalu		2D računalno crtanje građevina	4	5.	
	Arhitektura i umjetnost Starog i Srednjeg vijeka		Arhitektura i umjetnost Starog vijeka	1	5.	
			Arhitektura i umjetnost Srednjeg vijeka	2		
	Prostoručno crtanje		Crtanje i bojanje	1	5.	
			Crtanje perspektivnih prikaza građevina	2		
	Nacrtna geometrija		Presjeci tijela ravninama	2	5.	
			Primjena nacrtna geometrije u graditeljstvu	2		
	Betonski i zidarski radovi na gradilištu		Tehnologija izvođenja betonskih i AB konstrukcija u graditeljstvu	3	5.	
			Tehnologija izvođenja zidarskih radova u graditeljstvu	2		
	Arhitektonske konstrukcije		Međukatne konstrukcije	3	5.	
			Vertikalne komunikacije	2		
			Ravni krovovi	1		
	Nosive konstrukcije		Osnove građevinske statike	2	5.	
			Unutarnje sile	3		
	Osnove mehanike materijalne točke		Uvod u kinematiku	1	5.	
			Uvod u dinamiku	1		
			Rad, energija i snaga	1		
			Gravitacija	1		
3. razred						
	Razrada arhitektonske projektne dokumentacije		Osnove 3D računalnog crtanja u graditeljstvu	2	5.	
			Razrada projektne dokumentacije – idejni projekt	1		
			Razrada projektne dokumentacije – glavni projekt	3		
			Razrada projektne dokumentacije – izvedbeni projekt	2		
	Otpornost gradiva		Analiza naprezanja i deformacija	4	5.	
	Krovne konstrukcije		Krovišta	3	5.	
	Otvori u zgradama		Konstrukcije za zatvaranje otvora	1	5.	
	Geodezija u graditeljstvu		Geodetski radovi u fazi razvoja projekta	2	5.	
	Arhitektura i umjetnost Novog vijeka i najnovijeg doba		Arhitektura i umjetnost Novog vijeka	2	5.	
			Arhitektura i umjetnost najnovijeg doba	2		
	Stambene i javne zgrade		Struktura i tipologija individualne stambene izgradnje	1	5.	
			Izrada idejnog rješenja obiteljske kuće	1		
			Izrada arhitektonske snimke izvedenog stanja	1		
			Izrada projekta uklanjanja građevine	1		
			Tipologija višestambenih zgrada	1		
			Zgrade javne namjene	1		
	Urbanizam		Urbanizam i prostorno planiranje	2	5.	
	Osnove mehanike fluida		Mehanika fluida	1	5.	
	Osnove mehanike krutog tijela		Mehanika krutog tijela	1	5.	
	Osnove termodinamike		Termodinamički sustavi i procesi	1	5.	
	Čovjek i zdravlje		Održavanje homeostaze čovjeka	1	5.	
			Narušavanje homeostaze čovjeka	1		
			Životni ciklus čovjeka	1		
			Spolno zdravlje	1		

4. razred					
	Betonske konstrukcije		Tehnologija betona	2	5.
			Razrada AB sklopova	4	
	Primjena IKT-a u graditeljstvu		Poslovno komuniciranje u graditeljstvu	1	5.
			Građevinsko poslovanje	1	
	Kalkulacije u visokogradnji		Kalkulacije cijena u građevinarstvu	1	5.
			Izrada kalkulacija cijena u visokogradnji	2	
	Planiranje građenja		Metode planiranja građenja	1	5.
			Izrada planova građenja	1	
	Građevinska fizika		Osnove građevinske fizike	1	5.
			Računalni proračun toplinskih svojstava zgrade	2	
	Instalacije u visokogradnji		Kućne instalacije	1	5.
			Projektiranje kućnih instalacija vodovoda i kanalizacije	3	
	Završni radovi na gradilištu		Tehnologija izvođenja završnih radova u graditeljstvu	3	5.
	Višestambene zgrade		Izrada glavnog projekta višestambene zgrade	4	
	Energetski učinkovita gradnja		Niskoenergetska i pasivna kuća	2	5.
			Energetsko vrednovanje zgrada	2	

Napomena:

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

Šifra ishoda učenja podatak je iz Registra HKO-a.

2.3 POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima					8 CSVET	3,25 %
ŠIFRA MODULA	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST
3. razred (minimalno odabrati 1 izborni modul ukupnog obujma 4 CSVET)						
	Dizajn		Osnove dizajna	2	5.	
			Dizajn interijera	2		
	Vizualizacije u graditeljstvu		Modeliranje građevina pomoću 3D printera	2	5.	
			Izrada 3D vizualizacija građevina	2		
	Održivi razvoj u graditeljstvu		Ekologija i zaštita okoliša u graditeljstvu	4	5.	
4. razred (minimalno odabrati 1 izborni modul ukupnog obujma 4 CSVET)						
	Računalno modeliranje instalacija i kalkulacija		3D računalno modeliranje instalacija zgrade	2	5.	
			Računalno modeliranje kalkulacija građevina	2		
	Graditeljsko naslijeđe i krajobrazna arhitektura		Graditeljsko naslijeđe	2	5.	
			Krajobrazna arhitektura	2		

Napomena:

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

Šifra ishoda učenja podatak je iz Registra HKO-a.

3. RAZRADA STRUKOVNIH MODULA

1. RAZRED

NAZIV MODULA	GRADITELJSTVO KAO ZANIMANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11940 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11941		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Uvod u graditeljstvo, 1 CSVET Radovi u graditeljstvu, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenoga na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 50 %	20 – 30 %	20 – 40 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula učenicima omogućiti uvid u važnost graditeljstva kao gospodarske grane, razlikovati vrste objekata, radova i sudionika u građenju te ulogu i važnost njihova zanimanja u procesu građenja.		
Ključni pojmovi	Podjela graditeljstva, visokogradnja, niskogradnja, hidrogradnja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima gdje će učenici upoznati grane graditeljstva. Učenici provode istraživanje različitih digitalnih izvora i kreiraju digitalne sadržaje. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11940 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11941		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Uvod u graditeljstvo, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti važnost graditeljstva kao tehničke struke	Objasniti važnost graditeljstva kao tehničke struke uz usporedbu s ostalim tehničkim strukama
Opisati povijesni razvoj graditeljstva	Opisati povijesni razvoj graditeljstva u Hrvatskoj
Nabrojiti grane graditeljstva i njihov djelokrug rada	Nabrojiti grane graditeljstva i njihov djelokrug rada na primjerima
Objasniti osnovne pojmove u graditeljstvu	Objasniti osnovne pojmove u graditeljstvu utvrđivanje razlika između njih
Prepoznati namjenu, građevni materijal i okvirno vrijeme nastanka pojedinih građevina	Prepoznati i opisati namjenu, građevni materijal i okvirno vrijeme nastanka pojedinih građevina

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te provode istraživanja uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina koje su povezane s povijesnim razvojem graditeljstva te razvoj kompetencija za prepoznavanje namjene građevina, materijala za građevine i vremena nastanka građevina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove (grane graditeljstva, djelokrug rada...). Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline teme	Povijest graditeljstva Osnovni pojmovi u graditeljstvu Podjela graditeljstva Objekti visokogradnje Objekti niskogradnje i hidrogradnje
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Problematski zadatak:

Investitor gradi trgovački centar i pristupne ceste s parkiralištem. Tri obrtnika (jedan specijaliziran za objekte visokogradnje, drugi za objekte niskogradnje a treći za završne radove) dobila su zadatak da svaki od njih razmotri svoju ulogu u skladu sa svojom djelatnosti.

Učenici se grupiraju u timove od triju članova (za visokogradnju, ceste i završne radove). Svaki tim predstavlja trojicu obrtnika. Na kraju timovi prezentiraju svoje radove.

Koraci u izvedbi zadatka :

- Nabrojiti grane graditeljstva i povezati ih sa svojim djelokrugom rada
- Nabrojiti i razlikovati vrste zgrada
- Popisati radove potrebne za izvedbu zgrade vodeći računa o materijalima (tim 1)
- Popisati radove za izvedbu ceste i parkinga vodeći računa o materijalima (tim 2)
- Popisati završne radove na zgradi vodeći računa o materijalima (tim 3).

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata (javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima).

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Grane graditeljstva i njihov djelokrug rada	Nabraja sve grane graditeljstva i povezuje ih s njihovim djelokrugom rada. (4 boda)	Nabraja sve grane graditeljstva, ali ne povezuje ih s njihovim djelokrugom rada. (2 boda)	Nabraja samo neke grane graditeljstva i ne povezuje ih s njihovim djelokrugom rada. (1 bod)
Vrste građevinskih objekata	- nema -	Razlikuje sve vrste zgrada. (3 boda)	Nabraja samo objekte visokogradnje. (1 bod)
Materijal i potrebni radovi	Popis radova odgovara materijalima izvedbe. (5 bodova)	Popis radova djelomično odgovara materijalima izvedbe. (3 boda)	Popis radova ne odgovara materijalima izvedbe. (0 bodova)

Bodovi:

- 0 – 5 nedovoljan
- 6 dovoljan
- 7 – 8 dobar
- 9 – 10 vrlo dobar
- 11 – 12 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacija 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja njihova daljnje napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata (vrednuje javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima) – prema navedenoj tablici. Učenici rade uz pomoć nastavnika.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu razlikovati i nabrojati objekte posebne namjene (silose, vodotornjeve i sl.) i analizirati izvedene visoke građevine, mostove velikoga raspona i sl. te utvrditi kojim objektima pripadaju.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Radovi u graditeljstvu, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nabrojati osnovne grupe radova u graditeljstvu		Nabrojati osnovne grupe radova u graditeljstvu na primjerima
Raščlaniti grupe radova na podgrupe radova		Kategorizirati različite radove u odgovarajuće podgrupe
Opisati radne zadatke pojedinih podgrupa radova		Opisati radne zadatke pojedinih podgrupa radova uz međusobnu usporedbu
Identificirati strojeve za izvođenje radova u graditeljstvu		Identificirati strojeve za izvođenje radova u graditeljstvu uz opis poslova
Opisati pravilnim redoslijedom radove u graditeljstvu		Poredati točnim redoslijedom radove u graditeljstvu na zadanom primjeru
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a-a		
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima te vježbama i istraživanjima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih uz grupe i podgrupe svih radova u graditeljstvu te uz redoslijed radova. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline teme		Vrste radova u graditeljstvu Radni zadatci i redoslijed radova Strojevi u graditeljstvu
Načini i primjer vrednovanja		
Problemski zadatak: VRSTE RADOVA Investitor planira gradnju obiteljske kuće i putem natječaja izabrao je izvođača. Učenici se grupiraju u timove i određuju vođu tima. Svaki tim treba nacrtati plan raspodjele radova na obiteljskoj kući i potrebnu mehanizaciju. Svaki član tima predstavnik je svoje struke i opisuje vrste radova koje može izvoditi na objektu: - Opisati vrste radova, njihove podgrupe - Navesti zadatke podgrupa radova - Napraviti plan raspodjele radova, njihov redoslijed - Odrediti zadatke svih sudionika u građenju - Predvidjeti potrebne građevinske strojeve. Na kraju vođa tima javno prezentira rad pred ostalim timovima i nastavnikom.		
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.		
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.		
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađenu mapu s popisom potrebnih vrsta radova, redoslijedom radova, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:		

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Grupe radova u graditeljstvu	- nema -	Nabraja sve osnovne grupe radova. (3 boda)	Nabraja samo neke osnovne grupe radova. (1 bod)
Podgrupe radova	- nema -	Raščlanjuje sve grupe radova na podgrupe. (2 boda)	Raščlanjuje samo jednu grupu radova na podgrupe. (1 bod)
Radni zadatci pojedinih grupa radova	Opisuje sve potrebne zadatke podgrupa radova. (4 boda)	Opisuje većinu radnih zadataka podgrupa radova. (2 boda)	Opisuje samo neke radne zadatke podgrupa radova. (1 bod)
Redoslijed radova	Nabraja sve radove po redoslijedu. (4 boda)	Nabraja radove, ali neke preskače. (2 boda)	Nabraja radove, ali neke navodi pogrešnim redoslijedom. (1 bod)
Strojevi u graditeljstvu	- nema -	Identificira strojeve i pridružuje ih vrsti radova. (2 boda)	Identificira strojeve, ali ne pridružuje ih vrsti radova. (1 bod)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan

8 – 9 dovoljan

10 – 11 dobar

12 – 13 vrlo dobar

14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga učenicima s teškoćama treba posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađenu mapu s popisom potrebnih vrsta radova, redoslijedom radova, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima (učenik sve radi uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – vidljivi u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi umnu mapu podjele svih radova u graditeljstvu i pridružiti im potrebne strojeve.

NAZIV MODULA	STANDARDI ARHITEKTONSKOGA PROJEKTIRANJA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5679 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5680 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5681 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5682 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5683
Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Standardi grafičkog prikazivanja u graditeljstvu, 1 CSVET Geometrijsko crtanje i vrste projiciranja, 2 CSVET Dvodimenzionalno prikazivanje tijela, 2 CSVET Sadržaj arhitektonskih nacрта, 1 CSVET Crtanje arhitektonskih nacрта, 3 CSVET

Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenoga na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 50 %	30 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje grafomotoričkih vještina uz upotrebu pribora u izradi urednih i točno iscrtanih arhitektonskih nacrti te razvijanje prostornoga zora.		
Ključni pojmovi	tehnički crtež, tehničko pismo, sastavnica, kotiranje, mjerilo, ravnine, projiciranje, ortogonalna projekcija, aksonometrija, grafičke oznake, vrste nacrti		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5679 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5680 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5681 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5682 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5683		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Standardi grafičkog prikazivanja u graditeljstvu, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Objasniti funkciju tehničkog crtanja u tehničkoj struci i graditeljstvu	Valorizirati ulogu tehničkog crtanja u tehničkoj struci i graditeljstvu	
Pisati uspravnim tehničkim pismom prema pravilima struke	Pisati uspravnim tehničkim pismom prema pravilima struke	
Nacrtati jednostavne likove u određenom mjerilu primjenjujući grafičke standarde u graditeljstvu	Konstruirati složene likove u određenom mjerilu primjenjujući grafičke standarde u graditeljstvu	
Kotirati jednostavne likove prema standardima u graditeljstvu	Kotirati kompoziciju sastavljenu od složenih likova prema standardima u graditeljstvu	
Formatirati crtež s ispunjenom sastavnicom	Formatirati A1 format s ispunjenom sastavnicom	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama (treba jasno definirati zadatke, rokove izvršenja i uloge unutar tima). Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima, vježbama i istraživanjima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih uz grafičko prikazivanje elemenata u graditeljstvu (osnove crtanja i formatiranja arhitektonskih nacrti, mjerila i kotiranje, tehničko pismo). Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		

Nastavne cjeline/teme	Tehničko crtanje Formati papira i slaganje nacрта Vrste crta Tehničko pismo Mjerila Kotiranje
Načini i primjer vrednovanja	
Problemski zadatak: Nacrtajte na crtaćem papiru A3 formata zadani lik u skladu s grafičkim standardima u određenom mjerilu te ga kotirajte prema pravilima kotiranja arhitektonskih nacрта. Izradite i ispišite na nacrtu naslov i sastavnicu tehničkim pismom te ga formatirajte na A4 format.	
Koraci: - Nacrtati zadani lik u mjerilu - Kotirati lik - Nacrtati okvir i sastavnicu na papiru A3 formata - Formatirati papir na A4 format.	
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.	
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.	
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pozornost i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Kod dijeljenja u timove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju da bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i da bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.	
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.	
Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati složeniji lik.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Geometrijsko crtanje i vrste projiciranja, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nacrtati osnovne geometrijske konstrukcije	Primijeniti geometrijske konstrukcije na složenijim zadacima
Konstruirati pravilne mnogokute	Konstruirati kompoziciju pravilnih mnogokuta
Konstruirati krivulje II. stupnja	Konstruirati kompoziciju krivulja II. stupnja
Razlikovati metode projiciranja	Razlikovati metode projiciranja uz skiciranje primjera
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama (treba jasno definirati zadatke, rokove izvršenja i uloge unutar tima). Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima, vježbama i istraživanjima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih uz geometrijsko crtanje i vrste projiciranja (osnove crtanja ortogonalne projekcije geometrijskih likova te vrste projekcija). Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline/teme	Konstrukcija likova (pravilni mnogokuti) Konstrukcija krivulja II. stupnja Elementi i vrste projiciranja

Načini i primjer vrednovanja			
Problematski zadatak: Nacrtajte na crtačem papiru A3 formata konture zadanih građevina u skladu s grafičkim standardima (građevine imaju mnogokutni ili elipsasti oblik tlocrta). Primijenite pravila za konstrukciju mnogokuta i elipse. Na nacrtu izradite i ispišite naslov i sastavnicu tehničkim pismom te ga formatirajte na A4 format. Koraci: - Prema mjerama zadanih građevina nacrtati obrise svake od njih, koristeći pravila za konstruiranje mnogokuta i krivulja - Nacrtati okvir papira, ispisati naslov i sastavnicu tehničkim slovima - Formatirati nacrt na A4 format. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tehničko pismo	Slova su ujednačena i uredno napisana. (3 boda)	Slova su ujednačena, ali neuredna. (2 boda)	Slova su neuredna i neujednačena. (1 bod)
Konstrukcija pravilnih mnogokuta	Svi zadani mnogokuti nacrtani su točno i uredno. (5 bodova)	Mnogokuti su nacrtani točno, ali neuredno. (3 boda)	Mnogokuti su nacrtani netočno i neuredno. (0 bodova)
Konstrukcija elipse	Elipse su nacrtane točno i uredno. (5 bodova)	Elipse su nacrtane točno, ali neuredno. (3 boda)	Elipse su nacrtane netočno i neuredno. (0 bodova)
Formatiranje nacрта	Crtež je pravilno formatiran. (2 boda)	Nema	Nema
Bodovi: 0 – 7 nedovoljan 8 – 9 dovoljan 10 – 11 dobar 12 – 13 vrlo dobar 14 – 15 odličan			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom skupu ishoda učenja upotrebljava se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Kod dijeljenja u timove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju da bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i da bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje u prije navedenoj tablici. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati složenije likove, tlocrte koji se sastoje od više mnogokuta i krivulja.			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Dvodimenzionalno prikazivanje tijela, 2 CSVET boda
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nacrtati ortogonalnu projekciju točke, dužine i pravca	Sastaviti ortogonalnu projekciju geometrijskih likova od zadanih točaka
Nacrtati ortogonalnu projekciju kružnice i lika	Nacrtati ortogonalnu projekciju kompozicije kružnice i složenoga lika
Nacrtati projekcije i mrežu geometrijskih tijela s osnovicom u ravnini projekcija	Nacrtati projekcije složenoga geometrijskog tijela s osnovicom u ravnini u općem položaju
Nacrtati stranocrt i bokocrt-geometrijskog tijela	Nacrtati stranocrt i bokocrt kompozicije geometrijskog tijela

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama (treba jasno definirati zadatke, rokove izvršenja i uloge unutar tima). Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima, vježbama i istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih za ortogonalnu projekciju likova i tijela te primjenu u izradi nacrt. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline teme	Ravnine projekcije
	Kotirana projekcija
	Mongeova projekcija
	Stranocrt
	Bokocrt

Načini i primjer vrednovanja

Zadatak:

Nacrtajte na crtačem papiru A3 formata projekcije i mrežu zadanih geometrijskih tijela primjenjujući grafičke standarde u graditeljstvu. Na nacrtu izradite i ispišite sastavnicu tehničkim pismom te je formatirajte na A4 format.

Koraci:

- Nacrtati ortogonalnu projekciju zadanih geometrijskih tijela
- Nacrtati mrežu (razvijeni plašt) tijela
- Nacrtati okvir te ispisati naslov i sastavnicu tehničkim slovima
- Formatirati nacrt na A4 format.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tehničko pismo	Slova su ujednačena i uredno napisana. (3 boda)	Slova su ujednačena, ali neuredna. (2 boda)	Slova su neuredna i neujednačena. (1 bod)
Konstrukcija projekcija tijela	Obje projekcije nacrtane su točno i uredno. (5 bodova)	Projekcije su nacrtane točno, ali neuredno. (3 boda)	Projekcije su nacrtane netočno i neuredno. (0 bodova)
Konstrukcija plašta tijela	Plašt je nacrtan točno i uredno. (5 bodova)	Plašt je nacrtan točno, ali neuredno. (3 boda)	Plašt je nacrtan netočno i neuredno. (0 bodova)
Formatiranje nacrt	Crtež je pravilno formatiran. (2 boda)	Nema	Nema

Bodovi:

- 0 – 7 nedovoljan
8 – 9 dovoljan
10 – 11 dobar
12 – 13 vrlo dobar
14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Kod dijeljenja u timove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju da bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i da bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – vidljivi u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati projekcije složenijega tijela.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Sadržaj arhitektonskih nacrt, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati svrhu izrade arhitektonskih nacrt		Analizirati svrhu izrade svih vrsta arhitektonskih nacrt	
Objasniti primjenu različitih mjerila u nacrtima		Objasniti primjenu različitih mjerila u nacrtima navođenjem primjera	
Analizirati način crtanja i sadržaj idejnog nacrt		Analizirati način crtanja i sadržaj idejnog nacrt	
Analizirati način crtanja i sadržaj glavnog nacrt		Usporediti način crtanja i sadržaj glavnog nacrt sa sadržajem idejnoga nacrt	
Analizirati način crtanja i sadržaj izvedbenog nacrt		Usporediti način crtanja i sadržaj izvedbenog nacrt s ostalim vrstama nacrt	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te u istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija vezanih uz poznavanje i razlikovanje različitih vrsta nacrt te načina crtanja i sadržaj modula. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Arhitektonski nacrti		
	Idejni nacrt		
	Glavni nacrt		
	Izvedbeni nacrt		
Načini i primjer vrednovanja			
Zadatak:			
Dopunite nepotpuni glavni nacrt obiteljske kuće grafičkim i tekstualnim podacima kako bi nacrt bio u skladu sa standardima izrade glavnih nacrt. Razred se podijeli u timove. Svaki tim izrađuje i objašnjava svoj nacrt navodeći pritom razlike između glavnoga, idejnoga i izvedbenoga nacrt.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tehničko pismo	Slova su ujednačena i uredno napisana. (3 boda)	Slova su ujednačena, ali neuredna. (2 boda)	Slova su neuredna i neujednačena. (1 bod)
Mjerilo nacrt	Svi dijelovi nacrtani su u odgovarajućem mjerilu. (5 bodova)	Neki dijelovi nacrt nacrtani su u pogrešnom mjerilu. (3 boda)	Nacrt je nacrtan u pogrešnom mjerilu. (0 bodova)
Točnost izrade nacrt	Nacrt je nacrtan u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (5 bodova)	Nacrt je djelomično nacrtan u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (3 boda)	Nacrt nije nacrtan u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (0 bodova)
Prezentacija	Sadržaj je jasno i točno iznesen. (5 bodova)	Sadržaj je djelomično jasno i točno iznesen. (3 boda)	Sadržaj je nejasno i netočno iznesen. (0 bodova)
Formatiranje nacrt	Crtež je pravilno formatiran. (2 boda)	Nema	nema
Bodovi:			
0 – 9 nedovoljan			
10 – 12 dovoljan			
13 – 14 dobar			
15 – 17 vrlo dobar			
18 – 20 odličan			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja upotrebljava se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Kod dijeljenja u timove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite tim u kojima će imati svoju ulogu. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacija treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju da bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i da bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima prigodu pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju prigodu učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje –prije navedena tablica.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu samostalno nacrtati nacрте prema predlošku i obraditi ih kao idejni, glavni ili izvedbeni nacrt.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Crtanje arhitektonskih nacрта, 3 CSVET boda	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Nacrtati oznake građevnih materijala i konstrukcija, vrata i prozora te sanitarnih uređaja i opreme		Nacrtati oznake građevnih materijala i konstrukcija, vrata i prozora te sanitarnih uređaja i opreme na zadanom nacrtu	
Precrtati idejni nacrt jednostavne građevine koristeći prikladno mjerilo		Prema predlošku izraditi idejni nacrt složenije građevine koristeći prikladno mjerilo	
Precrtati glavni nacrt jednostavne građevine koristeći prikladno mjerilo		Prema predlošku izraditi glavni nacrt složenije građevine koristeći prikladno mjerilo	
Precrtati situacijski nacrt jednostavne građevine koristeći prikladno mjerilo		Prema predlošku izraditi situacijski nacrt složenije građevine koristeći prikladno mjerilo	
Izvesti arhitektonsko snimanje interijera		Izvesti arhitektonsko snimanje složenijega interijera	
Nacrtati snimku izvedenog stanja koristeći prikladno mjerilo		Nacrtati snimku izvedenog stanja složenijega interijera koristeći prikladno mjerilo	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici savladati izradu različitih razina i vrsta nacрта te njihove opreme (oznake materijala i konstrukcija, namještaja i opreme). Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili u timovima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Pravila za crtanje		
	Grafičke oznake materijala i konstrukcija		
	Grafičke oznake namještaja i sanitarne opreme		
	Grafičke oznake otvora (vrata i prozora)		
	Crtanje idejnoga, glavnoga i izvedbenoga nacрта		
	Situacijski nacrt		
Nacrt postojećega stanja			
Načini i primjer vrednovanja			
Zadatak:			
Razred se podijeli u timove. Pomoću digitalnih i analognih mjerila arhitektonski se snimi učionica (prethodno se izradi skica tlocrta učionice). Nacrtajte na temelju skice s mjerama na crtačem papiru arhitektonsku snimku postojećega stanja (tlocrt) primjenjujući mjerila i grafičke standarde u graditeljstvu (ucrtati namještaj i otvore). Na nacrtu izradite i ispišite sastavnicu tehničkim pismom te je formatirajte na A4 format.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje:			

Tablica vrednovanja nastavnika:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za zadatak prema uputama nastavnika (pribor, papir...).			
Učenik primjenjuje pravila za crtanje arhitektonskih nacрта.			
Učenik ispravno crta elemente crteža.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama

Tablica samovrednovanja:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Uspješno sam izvršio zadatak.			
Pravilno sam koristio pribor.			
Zadovoljan sam svojim radom.			
Sviđa mi se ovakav način učenja i poučavanja.			

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tehničko pismo	Slova su ujednačena i uredno napisana. (3 boda)	Slova su ujednačena, ali neuredna. (2 boda)	Slova su neuredna i neujednačena. (1 bod)
Skica s mjerama	Skica je uredna, s točnim mjerama. (5 bodova)	Skica je s točnim mjerama, ali neuredna. (3 boda)	Na skici su netočne mjere. (0 bodova)
Tlocrt učionice	Tlocrt je nacrtan u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (5 bodova)	Tlocrt je djelomično nacrtan u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (3 boda)	Tlocrt nije nacrtan u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (0 bodova)
Grafičke oznake namještaja i otvora	Oznake su nacrtane u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (5 bodova)	Oznake su djelomično nacrtane u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (3 boda)	Oznake nisu nacrtane u skladu s pravilima tehničkoga crtanja. (0 bodova)
Prezentacija	Sadržaj se iznosi jasno i točno. (5 bodova)	Sadržaj se iznosi djelomično jasno i točno. (3 boda)	Sadržaj se iznosi nejasno i netočno. (0 bodova)
Formatiranje nacрта	Crtež je pravilno formatiran. (2 boda)	nema	nema

Bodovi:

0 – 12 nedovoljan
13 – 15 dovoljan
16 – 18 dobar
19 – 21 vrlo dobar
22 – 25 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja upotrebljava se učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije (izrada različitih vrsta nacрта). 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Učenici rade uz optimalnu pomoć nastavnika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene crteže (uz pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje –prije navedena tablica

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici uz tlocrt mogu izmjeriti i nacrtati i presjek učionice.

NAZIV MODULA	RAČUNALSTVO U GRADITELJSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11766 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11748		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Primjena računalstva u graditeljstvu, 2 CSVET Računalno crtanje u graditeljstvu, 2 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 %	40 – 60 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje osnovnih vještina za tekstualno opremanje nacрта i računalno crtanje uz primjenu računalnih programa za obradu teksta, tablica, prezentacija, fotografija. Cilj je također stjecanje vještina za izradu i kompletiranje nacрта u računalnim programima te samostalno služenje različitim izvorima informacija.		
Ključni pojmovi	operativni sustavi, alati za obradu teksta, fotografija, tablica, grafikona, internet, <i>layer</i> , blokovi, naredbe za crtanje, naredbe za modificiranje crteža		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju - ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima - ikt C.4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje - ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje - ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu i situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11766 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11748 Zbog složenosti ishoda učenja unutar modula razredni odjel se dijeli u odgojno-obrazovne skupine.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Primjena računalstva u graditeljstvu, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati računalne programe za izradu dokumenata	Razlikovati računalne programe za izradu različitih vrsta dokumenata navodeći primjere
Izraditi tekstualne dokumente u skladu sa zahtjevima graditeljske struke	Izraditi tekstualne dokumente u skladu sa zahtjevima graditeljske struke
Izraditi organigrame, grafikone i proračunske tabele u skladu sa zahtjevima graditeljske struke	Izraditi organigrame, grafikone i proračunske tablice u skladu sa zahtjevima graditeljske struke
Izraditi prezentaciju u računalnom programu prema zadanoj temi	Izraditi prezentaciju u računalnom programu prema zadanoj temi koristeći različite elemente
Koristiti računalne programe za obradu fotografija	Koristiti i usporediti računalne programe za obradu fotografija

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projekt na nastava), samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici savladati koristiti se računalima, operativnim sustavima i programima za obradu teksta i crtanje nacrti. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je primjenjivati i rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Vrste operativnih sustava Računalni programi Izrada tekstualnih dokumenata Izrada tablica i grafikona Izrada prezentacija Obrada fotografija
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Zadatak:

Izradite tekstualni dokument na zadanu temu (npr. tehnički opis) s pripadajućim zaglavljem i podnožjem, numeracijom stranica, grafičkim elementima i tablicama u skladu s dokumentima primjenjivima u graditeljstvu. Na zadana mjesta u tekstu umetnite tablicu i grafikon te pripadajuće fotografije (potražite na internetu i obradite). Nakon toga izradite prezentaciju.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izradeni dokument upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tekst	Tekst je oblikovan u skladu s pravilima za pisanje. (3 boda)	Tekst je oblikovan u skladu s pravilima za pisanje, ali s manjim pogreškama. (2 boda)	Tekst nije oblikovan u skladu s pravilima za pisanje. (1 bod)
Izrada tablica	Tablica je uredno oblikovana. (3 boda)	Tablica je oblikovana s manjim pogreškama. (2 boda)	Tablica nije oblikovana. (0 bodova)
Izrada grafikona	Grafikon je uredno izrađen. (3 boda)	Grafikon je izrađen s manjim pogreškama. (2 boda)	Grafikon nije izrađen. (0 bodova)
Obrada fotografija	Fotografije su pravilno odabrane i umetnute. (3 boda)	Odabir je fotografija loš, ali su pravilno umetnute. (2 boda)	Nema fotografija. (0 bodova)
Prezentacija	Učenik uspješno prezentira, dokument i prezentacija jasno su oblikovani. (3 boda)	Učenik dobro prezentira, ali je dokument nejasno oblikovan. (2 boda)	Učenik nesigurno prezentira, dokument je nejasno oblikovan. (1 bod)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan
8 – 9 dovoljan
10 – 11 dobar
12 – 13 vrlo dobar
14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti i raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni dokument (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – oni su navedeni prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi složeniju tablicu, prezentaciju s više elemenata i sl.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Računalno crtanje u graditeljstvu, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Pripremiti osnovne korisničke postavke u računalnom programu za tehničko crtanje	Pripremiti osnovne korisničke postavke u različitim računalnim programima
Koristiti osnovne naredbe za izradu nacrtu u računalnom programu	Primijeniti osnovne i složenije naredbe u izradi nacrtu u različitim računalnim programima
Izraditi slojeve (<i>layere</i>) potrebne za izradu arhitektonskih nacrtu	Primijeniti slojeve (<i>layere</i>) u izradi arhitektonskih nacrtu
Izraditi primjere simbola arhitektonskog nacrtu	Izraditi biblioteku simbola za arhitektonski nacrt koristeći različite izvore
Kotirati zadani lik prema graditeljskim standardima	Kreirati stil kotiranja i kotirati složeni lik prema graditeljskim standardima
Izraditi primjere simbola arhitektonskog nacrtu	Izraditi, pripremiti i ispisati nacрте složenijih likova u određenom mjerilu

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici savladati osnove računalnog crtanja arhitektonskih nacrtu (osnovne naredbe, kotiranje, ispis...). Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je primjenjivati i rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Računalni programi za crtanje
	Naredbe za crtanje
	Naredbe za modificiranje crteža
	Slojevi (<i>layeri</i>)
	Blokovi
	Kotni stil i kotiranje
	Priprema i ispis crteža

Načini i primjer vrednovanja

Zadatak:

Investitor gradi obiteljsku kuću. Izradite u računalnom programu nacrt zadanoga dijela projekta. Kotirajte nacrt prema pravilima kotiranja. Upotrebljavajte kote i tekstualne opise za razinu razrade nacrtu u zadanom mjerilu (npr. 1:100). Pri izradi nacrtu upotrebljavajte blokove (simbole) i slojeve (*layere*). Pripremite nacrt za ispis u mjerilu 1:100. Ispišite nacrt.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Naredbe za crtanje	Učenik se vješto i brzo služi naredbama za kreiranje i mijenjanje crteža. (4 boda)	Učenik se vješto služi naredbama za kreiranje i mijenjanje crteža, ali nije dovršio nacrt. (2 boda)	Učenik ne primjenjuje sve potrebne naredbe. (1 bod)
<i>Layeri</i>	<i>Layeri</i> su kreirani sa svim elementima. (4 boda)	<i>Layeri</i> su kreirani, ali neki elementi nedostaju. (2 boda)	<i>Layeri</i> nisu kreirani. (0 bodova)

Blokovi (simboli)	Kreirani su svi potrebni blokovi. (4 boda)	Nisu kreirani svi potrebni blokovi. (2 boda)	Blokovi nisu kreirani. (0 bodova)
Kotiranje	Nacrt je pravilno i uredno kotiran. (4 boda)	Nacrt je pravilno kotiran s nedostacima u izradi kotnoga stila. (2 boda)	Nacrt nije pravilno kotiran. (1 bod)
Priprema i ispis crteža	Nacrt je ispisan u zadanom mjerilu sa svim potrebnim dijelovima. (4 boda)	Nacrt je ispisan u zadanom mjerilu, ali ne sadrži sve dijelove. (2 boda)	Nacrt je ispisan u pogrešnom mjerilu. (1 bod)

Bodovi:

0 – 9 nedovoljan
10 – 12 dovoljan
13 – 14 dobar
15 – 17 vrlo dobar
18 – 20 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje učenikov izrađen nacrt (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – oni su navedeni prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati složeniji nacrt.

NAZIV MODULA	ELEMENTI ZGRADE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11792 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5689 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5690		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Vrste i dijelovi zgrada, 2 CSVET Temeljenje zgrada, 2 CSVET Zidni sustavi zgrada, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	20 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula ovladavanje suvremenim arhitektonskim konstrukcijama i sklopovima jednostavnijih zgrada sagledavanjem cjeline zgrade, uvažavajući fizikalna i statička svojstva, materijale i tehnologiju izvedbe pojedinih dijelova.		
Ključni pojmovi	konstruktivni (nosivi) elementi, nekonstruktivni (nenosivi) elementi, konstruktivni sustavi, monolitna, montažna i polumontažna izvedba elemenata, temelji, hidroizolacija, drenaža, toplinska izolacija, zidovi, serklaži		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11792 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5689 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5690

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Vrste i dijelovi zgrada, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Prepoznati građevine visokogradnje (zgrade)	Prepoznati građevine visokogradnje (zgrade) uz primjere
Razlikovati konstruktivne sustave zgrada	Razlikovati konstruktivne sustave zgrada uz usporedbu
Raščlaniti zgrade na sklopove i elemente	Svrstati zadane elemente u pripadajuće sklopove
Odrediti ulogu pojedinih elemenata zgrade i način njihova izvođenja	Prezentirati ulogu, položaj i način izvođenja pojedinih elemenata zgrade
Sastaviti smisleno osnovne elemente zgrade u jednu cjelinu	Sastaviti smisleno osnovne elemente zgrade u jednu cjelinu (nacrtati)
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih uz konstruktivne sustave, dijelove zgrada, njihovu ulogu i način izvođenja. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline teme	Zgrada kao cjelina i njezini prostori Elementi (dijelovi) zgrada Konstruktivni elementi Nekonstruktivni elementi Konstruktivni sustavi zgrada Načini izvođenja zgrada
Načini i primjer vrednovanja	
Problemski zadatak: Označite na zadanoj grafičkoj shemi zgrade nosive i nenosive elemente zgrade i odredite njihovu ulogu i način izvođenja. Odredite konstruktivni sustav. Izradite umnu mapu podjele svih elemenata i načina njihova izvođenja. Moguća je podjela u timove ili parove.	
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.	
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.	

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka (izrađeni nacrt i umnu mapu) upotrebljavajući unaprijed definirane elemente:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Nosivi elementi zgrade	Označeni su i imenovani svi nosivi elementi zgrade. (3 boda)	Nisu označeni i imenovani svi nosivi elementi zgrade (neki nedostaju). (2 boda)	Pogrešno su označeni nosivi elementi. (0 bodova)
Nenosivi elementi zgrade	Označeni su i imenovani svi nenosivi elementi zgrade. (3 boda)	Nisu označeni i imenovani svi nenosivi elementi zgrade (neki nedostaju). (2 boda)	Pogrešno su označeni nenosivi elementi. (0 bodova)
Načini izvođenja elemenata	Točno su navedeni načini izvođenja svih elemenata. (3 boda)	Točno su navedeni načini izvođenja samo nekih elemenata. (2 boda)	Nisu navedeni načini izvođenja. (0 bodova)
Uloge pojedinih elemenata zgrade	Točno su određene uloge svih elemenata zgrade. (3 boda)	Točno su određene uloge nekih elemenata zgrade. (2 boda)	Nisu određene uloge pojedinih elemenata. (0 bodova)
Umna mapa	Dokument je jasno oblikovan s točnom podjelom. (3 boda)	Točna je podjela, ali dokument je nejasno oblikovan. (2 boda)	Dokument je nejasno i netočno oblikovan. (0 bodova)

Bodovi:

- 0 – 7 nedovoljan
- 8 – 9 dovoljan
- 10 – 11 dobar
- 12 – 13 vrlo dobar
- 14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja upotrebljava se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje oblikovan učenički nacrt i umnu mapu (izrađene uz odgovarajuću nastavnikovu pomoć) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – oni su navedeni prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi i prezentaciju svojega zadatka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Temeljenje zgrada, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nabrojati kategorije tla i opisati njihova svojstva	Nabrojati kategorije tla i opisati njihova svojstva te objasniti njihov utjecaj na temeljenje zgrada
Razlikovati vrste temeljenja i materijale za izradu temeljnih konstrukcija zgrada	Primijeniti vrste temeljenja i materijale za izradu temeljnih konstrukcija zgrada
Opisati dimenzioniranje temeljnih konstrukcija zgrada	Objasniti dimenzioniranje temeljnih konstrukcija zgrada
Opisati postupke zaštite zgrade od djelovanja podzemne vode i vlage	Opisati i usporediti postupke zaštite zgrade od djelovanja podzemnih voda i vlage
Grafički prikazati postavljanje hidroizolacije i drenaže oko temelja	Grafički prikazati postavljanje hidroizolacije i drenaže oko temelja na zadanom mjestu u zgradi

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina koje se odnose na temeljenje zgrada, vrste i materijale temelja te zaštitu zgrada od vlage. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline teme	Vrste i kategorije tla
	Vrste temeljenja
	Osnovni oblici temelja (temelji zidova, stupova i temeljne ploče)
	Dubina temeljenja
	Određivanje materijala i dimenzija temelja te oblika poprečnog presjeka
	Zaštita zgrade od podzemnih voda i vlage
	Grafički prikaz detalja temelja, vanjskoga zida i poda na tlu

Načini i primjer vrednovanja

Projektni zadatak:
Nacrtajte spoj temelja, zida i poda na tlu za zadanu zgradu (razradite prema zadanoj shemi). Odredite oblik i dimenzije temelja. Postavite i drenažu i hidroizolaciju u svrhu zaštite zgrade od djelovanja podzemnih voda i vlage. Na nacrtu označite slojeve konstrukcija i njihove dimenzije te obilježite bitne elemente zaštite konstrukcije od vode i vlage.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Dimenzije i oblik temelja	Označeni su i imenovani svi nosivi elementi zgrade. (3 boda)	Nisu označeni i imenovani svi nosivi elementi zgrade (neki nedostaju). (2 boda)	Pogrešno su označeni nosivi elementi. (0 bodova)
Slojevi poda na tlu	Označeni su i imenovani svi nenosivi elementi zgrade. (3 boda)	Nisu označeni i imenovani svi nenosivi elementi zgrade (neki nedostaju). (2 boda)	Pogrešno su označeni nenosivi elementi. (0 bodova)
Položaj hidroizolacije	Ispravno su navedeni načini izvođenja svih elemenata. (3 boda)	Ispravno su navedeni načini izvođenja samo nekih elemenata. (2 boda)	Nisu navedeni načini izvođenja. (0 bodova)
Drenaža	Ispravno su određene uloge svih elemenata zgrade. (3 boda)	Ispravno su određene uloge nekih elemenata zgrade. (2 boda)	Nisu određene uloge pojedinih elemenata. (0 bodova)
Grafička obrada nacrt	Dokument je jasno oblikovan, s točnom podjelom. (3 boda)	Dokument je nejasno oblikovan, ali je podjela točna. (2 boda)	Dokument je nejasno i netočno oblikovan. (0 bodova)

Bodovi:

- 0 – 7 nedovoljan
- 8 – 9 dovoljan
- 10 – 11 dobar
- 12 – 13 vrlo dobar
- 14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje učenikov izrađen nacrt (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – oni su navedeni prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi više grafičkih prikaza različitih detalja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Zidni sustavi zgrada, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Razlikovati nosive i pregradne zidne sustave s obzirom na način izvođenja		Razlikovati nosive i pregradne zidne sustave s obzirom na način izvođenja te ih međusobno kombinirati na primjeru	
Raščlaniti nosive i pregradne zidne sustave na osnovne elemente		Raščlaniti nosive i pregradne zidne sustave na osnovne elemente	
Odrediti materijale za izvođenje različitih nosivih i pregradnih zidnih sustava		Odrediti materijale za izvođenje različitih nosivih i pregradnih zidnih sustava na zadanoj shemi zgrade	
Odrediti dimenzije elemenata nosivih i pregradnih zidnih sustava		Odrediti dimenzije elemenata nosivih i pregradnih zidnih sustava na zadanoj shemi zgrade	
Nacrtati presjeke kroz različite nosive i pregradne zidne sustave		Nacrtati presjeke kroz nosive i pregradne zidne sustave na zadanoj shemi zgrade	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina koje se odnose na odabir vrste, materijala i dimenzija zidova i njihov grafički prikaz. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme		Vrste zidova (prema materijalu, načinu izvođenja, ulozi u zgradi) Zidani, monolitni i montažni zidovi Nosivi zidovi Pregradni zidovi Određivanje dimenzija zidova Ukrute zgrada – horizontalni i vertikalni serklaži Grafički prikaz detalja različitih nosivih i pregradnih zidnih sustava	
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Projektant treba projektirati obiteljsku kuću i odabrati optimalan zidni sustav koji će zadovoljiti zahtjeve investitora te bitne zahtjeve za građevinu u skladu sa Zakonom o gradnji i drugim zakonima i propisima. Predložite za zadani tip obiteljske kuće prikladan zidni sustav i odredite elemente zidnoga sustava. Skicirajte presjeke kroz različite zidove i na njima opišite materijale za izvođenje pojedinoga sloja te odredite dimenzije svakoga sloja. Radite u timu ili u paru i prezentirajte svoja rješenja.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama – učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na zadatak:

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni zadatak i prezentaciju upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Odabir zidnoga sustava	Odabran je prikladan zidni sustav. (4 boda)	Odabran je djelomično prikladan zidni sustav. (2 boda)	Nije odabran prikladan zidni sustav. (0 bodova)
Raspored nosivih i pregradnih zidova	Označeni su i dobro raspoređeni nosivi i pregradni zidovi. (4 boda)	Raspored je nosivih i pregradnih zidova neprikladan. (2 bod)	Uopće nema razlike među zidovima. (0 bodova)
Detalji presjeka zidova	Slojevi su ispravno odabranih debljina. (4 boda)	Slojevi su većinom ispravno odabranih debljina. (2 boda)	Slojevi nemaju ispravne debljine. (0 bodova)
Prezentacija	Sadržaj je jasno prezentiran i skice su pregledne. (3 boda)	Sadržaj je jasno prezentiran, ali skice su nepregledne (2 boda)	Prezentacija je nejasna i nesigurna. (1 bod)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan
 8 – 9 dovoljan
 10 – 11 dobar
 12 – 13 vrlo dobar
 14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje učenikov izrađen zadatak i prezentaciju (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – oni su navedeni prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi i prezentaciju svojega zadatka.

NAZIV MODULA	ZAŠTITA NA RADU U GRADITELJSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5692		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Zaštita na radu u poslovima gradnje, 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 – 40 %	30 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula upoznati učenike s pravilima zaštite na radu, vrstama opasnosti i štetnosti te rizicima u procesu gradnje. Treba osposobiti učenike za primjenu stečenih znanja provođenjem mjera zaštite na radu, zaštite od požara i pružanja prve pomoći na samom gradilištu.		
Ključni pojmovi	zaštita na radu, opasnosti i štetnosti na mjestima rada, ispitivanje radnoga okoliša, osobna zaštitna sredstva, prva pomoć kod ozljeda na radu, mjere protupožarne zaštite		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Zdravlje: - z C.4.1.B Procjenjuje i predviđa opasnosti kojima je izložen - z C.4.2.A Primjenjuje postupke pružanja prve pomoći pri hitnim zdravstvenim stanjima - z C.4.2.C Opisuje kako i kada pružiti prvu pomoć učenicima sa zdravstvenim teškoćama. - z C.5.1.B Analizira opasnosti iz okoline, prepoznaje rizične situacije i izbjegava ih.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima ili u Regionalnim centrima kompetentnosti. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti dijelom i iz poduzetničkoga svijeta te pružati učenicima poduzetničko iskustvo i motivirati ih na kasnije samozapošljavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5692		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Zaštita na radu u poslovima gradnje, 1 CSVET bod
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti pravila, obveze i odgovornosti poslodavaca i radnika u sustavu zaštite na radu	Protumačiti odgovornosti, prava i obveze poslodavaca i radnika u sustavu ZNR-a
Razlikovati vrste opasnosti i štetnosti za čovjeka tijekom gradnje	Procijeniti najčešće opasnosti, štetnosti i napore u graditeljstvu
Opisati postupke zaštite na radu tijekom gradnje	Protumačiti pravila zaštite tijekom gradnje i načine otklanjanja opasnosti
Nabrojati osobna zaštitna sredstva i opremu tijekom gradnje	Identificirati osobna zaštitna sredstva i opremu koji se odnose na sigurnost tijekom gradnje

Demonstrirati osnovne postupke pružanja prve pomoći	Pokazati u praktičnoj izvedbi osnovne postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda na radu
Naveći osnovna pravila protupožarne zaštite	Analizirati opasnosti od požara i eksplozija te osnovne mjere protupožarne zaštite
Opisati postupke zaštite od požara tijekom gradnje i upotrebe građevine	Ustanoviti temeljne zahtjeve i postupke zaštite od požara u gradnji i upotrebljavanju građevina
Objasniti osnovne pojmove zaštite okoliša i prirode	Izdvojiti najčešće štetne čimbenike za okoliš i mjere zaštite prirode tijekom gradnje
Predvidjeti utjecaj građevinskog otpada i njegove obrade na čovjeka i okoliš	Procijeniti najčešće vrste građevinskog otpada pri gradnji i njegov utjecaj na čovjeka i okoliš

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na stvarnim radnim situacijama i problemskim zadacima s fokusom na analizi opasnosti i definiranju mjera zaštite na radu i zaštite od požara u poslovima gradnje te na utvrđivanju dužnosti, prava i obveza pojedinih sudionika u zaštiti na radu. Učenici se usmjeravaju različitim simuliranim scenarijima te radom na jednostavnijim i složenijim problemskim zadacima i vježbama prema organizaciji aktivnosti zaštite na radu na gradilištu. Nastavnik u ulozi mentora pomaže polaznicima u izradi analiza i istraživanja u području zaštite na radu te usmjerava aktivnosti u scenariju organizacije ZNR-a na gradilištu. Provodi se rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.

Nastavne cjeline/teme	Osnove zaštite na radu i zakonska regulativa Organiziranje i provedba zaštite na radu Opasnosti i štetnosti na mjestima rada u graditeljstvu i ispitivanje radnoga okoliša Osobna zaštitna sredstva i oprema za radove u graditeljstvu Osnove sigurnosti i zaštite od požara i eksplozija u graditeljstvu Vrste štetnoga građevinskog otpada i mjere zaštite okoliša
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Problemški zadatak:

- Na gradilištu treba provesti sve pripreme za organiziranje mjera zaštite na radu za poslove izrade fasade i postavljanje skele na zgradi. Za zadanu radnu situaciju istražite i analizirajte moguće opasnosti, adekvatne postupke zaštite na radu i sva obvezna osobna zaštitna sredstva i opremu potrebnu za radove. Za zadanu radnu situaciju istražite moguće ozljede na radu i odgovarajuće postupke pružanja prve pomoći.
- Učenike grupirajte u timove od triju članova. Vođa predstavlja i koordinira tim, a svaki član tima radi svoj dio projektnoga zadatka. Svaki tim treba napraviti analizu na primjeru projektnoga zadatka. Svaki član tima tijekom svake etape uspoređuje rezultate s ostalim članovima svojega tima.
- Na kraju vođa tima javno prezentira rad pred ostalim timovima i nastavnikom.

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

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

Vrednovanje kao učenje: Učenici uspoređuju rješenja svojih zadataka s drugim učenicima i svoj doprinos uspješnosti rada u timu (samovrednovanje), vrednuju prezentacije ostalih timova (kvalitetu sadržaja ponude i kvalitetu javnoga prezentiranja) i izabiru najbolju ponudu (vršnjačko vrednovanje).

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje kvalitetu provedene analize opasnosti i mjera zaštite na radu za zadanu radnu situaciju, poznavanje dužnosti i obveza pojedinih sudionika, poznavanje potrebnih zaštitnih sredstava na radu i mjera pružanja prve pomoći u slučaju nezgode ili ozljede upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Primjer vrednovanja

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Analiza opasnosti i mjera zaštite na radu za zadanu radnu situaciju	U potpunosti analizira sve moguće opasnosti i mjere koje se trebaju provesti na gradilištu. (40 bodova)	Većinom analizira moguće opasnosti i mjere koje je potrebno provesti na gradilištu. (25 bodova)	Ne poznaje opasnosti i mjere koje je potrebno provesti na gradilištu. (0 bodova)

Poznavanje obveza i odgovornosti pojedinih sudionika u pogledu ZNR-a	Potpuno poznaje sve obveze i odgovornosti pojedinih sudionika povezane sa ZNR-om. (15 bodova)	Većinom poznaje obveze i odgovornosti pojedinih sudionika povezane sa ZNR-om. (10 bodova)	Ne poznaje obveze i odgovornosti pojedinih sudionika povezane sa ZNR-om. (0 bodova)
Poznavanje potrebnih osobnih zaštitnih sredstava na radu i njihove upotrebe	Potpuno poznaje sva potrebna osobna zaštitna sredstava. (15 bodova)	Većinom poznaje potrebna osobna zaštitna sredstava. (10 bodova)	Ne poznaje potrebna osobna zaštitna sredstava. (0 bodova)
Provedba pružanja prve pomoći u slučaju nezgode/ozljede	U potpunosti izvodi postupke pružanja prve pomoći u slučaju nezgode/ozljede. (30 bodova)	U potpunosti izvodi postupke pružanja prve pomoći u slučaju nezgode/ozljede. (15 bodova)	U potpunosti izvodi postupke pružanja prve pomoći u slučaju nezgode/ozljede. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan

45 – 59 dovoljan

60 – 74 dobar

75 – 89 vrlo dobar

90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće provode heuristička i problemska nastava te 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 različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti i raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Primjer zadatka za učenike s teškoćama: Umjesto složenoga opisa mogućih opasnosti učenici mogu identificirati samo nekoliko osnovnih opasnosti povezanih s padom s visine, mogu navesti osnovne obveze radnika i poslodavca, uz primjere ili scenarije koji ilustriraju te obveze, mogu opisati osnovne mjere ZNR-a te demonstrirati jednostavne postupke prve pomoći kao što su pozivanje hitne pomoći i pružanje osnovne udobnosti ozlijeđenom radniku. Ako je moguće, treba koristiti lutku ili model za demonstraciju.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike:

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

Primjer zadatka za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu prepoznati rijetke potencijalne rizike od opasnosti i znaju odabrati adekvatne metode i sredstva za zaštitu na radu.

NAZIV MODULA	GRAĐEVINSKA REGULATIVA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5693 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5694
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Građevinska regulativa, 1 CSVET Dozvole za gradnju i uporabu građevine, 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 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula upoznati učenike s osnovnim zakonskim propisima i normama u graditeljstvu, s nadležnim institucijama za provođenje zakona u graditeljstvu te sa sudionicima u pojedinim fazama gradnje i s njihovim međusobnim odnosima. Isto tako, učenici će moći sagledati odgovarajuće propise i norme u gradnji te uvjete za ishođenje svih potrebnih dozvola građevine.		
Ključni pojmovi	Zakon o građenju, sudionici u građenju, tehnički propisi i norme u gradnji, građevinska, lokacijska i uporabna dozvola, nadzor, jamstva i ugovori o gradnji, tehnički pregled		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Uporaba IKT-a: - ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje izvore i rezultate pretraživanja. - ikt C.5.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. MPT Građanski odgovor: - goo A.4.2. Promiče ulogu institucija i organizacija u zaštiti ljudskih prava. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi projektne i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektne aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5693 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5694		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Građevinska regulativa, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Ovladati osnovnim pojmovima Zakona o gradnji i Zakona o prostornom uređenju	Analizirati Zakon o gradnji i Zakon o prostornom uređenju	
Nabrojiti bitne zahtjeve za građevinu i identificirati njihovu primjenu u procesu gradnje	Izdvojiti sve važeće zakone i propise koji se primjenjuju u procesu gradnje	
Objasniti i povezati uloge svih sudionika u gradnji	Navesti sve sudionike u gradnji i objasniti njihovu pojedinačnu ulogu i međusobne odnose	
Prepoznati primjenu ostalih zakona i propisa u graditeljstvu	Protumačiti primjenu pojedinih zakona i propisa u graditeljstvu	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu u timovima na rješavanju poslovnoga zadatka utvrđivanja propisa i zakonskih zahtjeva pri gradnji objekta. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika i pomaže im u pretvaranju poslovnoga scenarija u konkretne akcije. Provođi se rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.		

Nastavne cjeline/teme	Institucije u RH-u nadležne za provedbu zakona vezanih za graditeljstvo Propisi o građenju Načela Zakona o građenju i Zakona o prostornom uređenju Sudionici u građenju: investitor, projektant, izvoditelj, nadzor i revidenti Inspekcije Odnosi sudionika u građenju. Tehnička svojstva bitna za građevinu Tehnički propisi za građevinske proizvode Pregled hrvatskih normi u gradnji
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Problematski zadatak

Planira se gradnja objekta trgovačke namjene u poslovnoj trgovačkoj gradskoj zoni. Navedite sve bitne zahtjeve koji se trebaju ispuniti prema Zakonu o gradnji – analizirajte pritom sve faze zakonske provedbe od projektiranja, izvođenja gradnje i same upotrebe građevine. Navedite sve sudionike koji su potrebni u gradnji objekta te njihove dužnosti i odgovornosti.

- A. Učenik radi samostalno projektni zadatak.
- B. Na kraju javno prezentira rad pred ostalim učenicima i nastavnikom.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Učenici uspoređuju rješenja svojih zadataka s drugim učenicima i svoj doprinos uspješnosti rada u timu (samovrednovanje), vrednuju prezentacije ostalih učenika (kvalitetu sadržaja ponude i kvalitetu javnoga prezentiranja) i izabiru najbolju ponudu (vršnjačko vrednovanje).

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje, tumačenje i razumijevanje potrebnih stavki iz Zakona o gradnji, analizu, identifikaciju i primjenu zakonskih propisa po fazama provedbe od projektiranja, izvođenja gradnje i same upotrebe građevine, poznavanje sudionika u gradnji objekta te njihove dužnosti i odgovornosti, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Poznavanje i tumačenje stavki iz Zakona o gradnji	U potpunosti poznaje i tumači potrebne stavke iz Zakona o gradnji. (30 bodova)	Većinom poznaje i tumači potrebne stavke iz Zakona o gradnji. (20 bodova)	Ne poznaje i ne tumači potrebne stavke iz Zakona o gradnji. (0 bodova)
Identifikacija i primjena zakonskih propisa po fazama u provedbi projekta	U potpunosti točno primjenjuje zakonske propise po fazama u provedbi projekta. (40 bodova)	Djelomično točno primjenjuje zakonske propise po fazama u provedbi projekta. (20 bodova)	Ne primjenjuje zakonske propise u provedbi projekta. (0 bodova)
Poznavanje sudionika u gradnji objekta, njihovih dužnosti i odgovornosti	U potpunosti poznaje sve sudionike u gradnji objekta, njihove dužnosti i odgovornosti. (30 bodova)	Većinom poznaje sve sudionike u gradnji objekta, njihove dužnosti i odgovornosti. (20 bodova)	Ne poznaje sudionike u gradnji objekta niti poznaje njihove dužnosti i odgovornosti. (0 bodova)

Bodovi:

- 0 – 44 nedovoljan
 45 – 59 dovoljan
 60 – 74 dobar
 75 – 89 vrlo dobar
 90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje, tumačenje i razumijevanje potrebnih stavki iz Zakona o gradnji, analizu, identifikaciju i primjenu zakonskih propisa po fazama provedbe od projektiranja, izvođenja gradnje i same upotrebe građevine, poznavanje sudionika u gradnji objekta te njihove dužnosti i odgovornosti, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu sa razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Kao primjer može se zadati da kritički komentiraju zakonsku regulativu u građevinarstvu te da uoče i utvrde nedostatke stručnih podataka u dokumentaciji, a koji su propisani zakonima i aktima o gradnji.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Dozvole za gradnju i uporabu građevine, 1 CSVET bod
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati investicijsko-tehničku dokumentaciju potrebnu za gradnju građevine	Pripremiti potrebnu investicijsko-tehničku dokumentaciju za gradnju građevine
Odrediti uvjete i način dobivanja lokacijske dozvole	Ustanoviti pojedine uvjete i načine dobivanja lokacijske dozvole
Odrediti uvjete i način dobivanja građevinske dozvole	Ustanoviti pojedine uvjete i načine dobivanja građevinske dozvole
Objasniti uvjete za obavljanje i način obavljanja tehničkog pregleda građevine	Ustanoviti uvjete i načine obavljanja tehničkog pregleda građevine
Odrediti uvjete i način dobivanja uporabne dozvole	Ustanoviti pojedine uvjete i način dobivanja uporabne dozvole
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu s ciljem rješavanja projektnoga zadatka na analiziranju tehničke dokumentacije potrebne za gradnju, uvjeta za dobivanje potrebnih dozvola za gradnju i u konačnici za dobivanje uporabne dozvole za objekt. Nastavnik u ulogu mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika te im pomaže u pretvaranju poslovnoga scenarija u konkretne akcije. Preporuča se provođenje rada u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.	
Nastavne cjeline/teme	Dokumenti prostornoga planiranja Lokacijska dozvola Građevinsko zemljište Zemljišne knjige Katastar Glavni i izvedbeni projekt Građevinska dozvola Uporabna dozvola Dokumentacija na gradilištu Građevinski dnevnik Nadzor Ovlaštenja za projektiranje i nadzor Jamstva za stabilnost građevine Ugovori o građenju, nadzoru i projektiranju
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa, stoga se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svojega radnog okruženja i svoje odgojno-obrazovne skupine. Projektni zadatak: Investitor želi graditi novi objekt na mjestu staroga objekta koji želi rušiti. Prije izvedbe treba ishoditi sve potrebne dozvole za građenje. Navedite koje sve dozvole treba ishoditi u vremenskom slijedu od ideje do upotrebe same građevine. Navedite vrste projekata koje treba izraditi kako bi se ishodile sve potrebne dozvole. Opišite sve postupke koji prethode dobivanju potrebnih dozvola. Navedite tijela koja izdaju pojedine dozvole.	

- A. Učenike grupirajte u timove od dva člana. Vođa predstavlja i koordinira tim, s tim da oba člana tima rade na svojem dijelu zadatka. Svaki tim treba napraviti cjeloviti izvještaj projektnoga zadatka. Vođa tima tijekom izrade uspoređuje podatke s drugim članom tima.
- B. Na kraju vođa tima javno prezentira rad pred ostalim timovima i nastavnikom.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Učenici uspoređuju rješenje svojih zadataka s drugim učenicima i svoj doprinos uspješnosti rada u timu (samovrednovanje), vrednuju prezentacije ostalih timova (kvalitetu sadržaja ponude i kvalitetu javnoga prezentiranja) i izabiru najbolju ponudu (vršnjačko vrednovanje).

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje svih potrebnih dozvola u vremenskom slijedu, poznavanje potrebne projektne dokumentacije i postupaka za ishođenje pojedinih dozvola te poznavanje zakonskih tijela koja izdaju pojedine dozvole, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Poznavanje potrebnih dozvola u slijedu	U potpunosti poznaje potrebne dozvole u slijedu. (20 bodova)	Većinom poznaje potrebne dozvole u slijedu. (15 bodova)	Ne poznaje potrebne dozvole. (0 bodova)
Poznavanje projektne dokumentacije za ishođenje dozvola	Potpuno poznaje cjelokupnu projektanu dokumentaciju za ishođenje dozvola. (30 bodova)	Djelomično poznaje projektanu dokumentaciju za ishođenje dozvola. (15 bodova)	Ne poznaje projektanu dokumentaciju za ishođenje dozvola. (0 bodova)
Poznavanje postupaka za ishođenje dozvola	Potpuno poznaje postupke za ishođenje dozvola. (30 bodova)	Djelomično poznaje postupke za ishođenje dozvola. (15 bodova)	Ne poznaje postupke za ishođenje dozvola. (0 bodova)
Poznavanje zakonskih tijela koja izdaju pojedine dozvole	Potpuno poznaje koja tijela izdaju pojedine dozvole. (20 bodova)	Većinom poznaje koja tijela izdaju pojedine dozvole. (15 bodova)	Ne poznaje tijela koja izdaju pojedine dozvole. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan
 45 – 59 dovoljan
 60 – 74 dobar
 75 – 89 vrlo dobar
 90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje svih potrebnih dozvola u vremenskom slijedu, poznavanje potrebne projektne dokumentacije i postupaka za ishođenje pojedinih dozvola te poznavanje zakonskih tijela koja izdaju pojedine dozvole, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.

Sadržaji za darovite učenike / visoko motivirane učenike: 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. Kao primjer može se zadati da učenici uoče i utvrde nedostatke stručnih podataka koji su potrebni kod ishođenja pojedinih vrsta dozvola, da sami predlože metode za otklon učenih nedostataka te načine za premostiti eventualne poteškoće u ishođenju dozvola.

NAZIV MODULA	GRAĐEVNI MATERIJALI I PROIZVODI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11790		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Građevni materijali i proizvodi, 3 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	20 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovoga modula upoznavanje s osnovnim vrstama građevinskih materijala, postupcima proizvodnje, svojstvima i primjenom te načinima zaštite funkcionalnih i ekološki prihvatljivih materijala.		
Ključni pojmovi	beton, komponente betona, čelik, kamen, drvo, prefabricirani elementi, keramički proizvodi, prefabrikati, organska veziva, boje i lakovi, staklo, polimerni materijali, izolacijski materijali		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu - osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima gdje se učenici upoznaju sa svojstvima građevinskih materijala. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Učenici provode istraživanja različitih digitalnih izvora te kreiraju digitalne sadržaje. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11790		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Građevni materijali i proizvodi, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Prepoznati osnovne građevne materijale i proizvode u graditeljstvu	Opisati vrste građevnih materijala	
Objasniti upotrebu građevnih materijala i proizvoda u graditeljstvu	Klasificirati obilježja različitih upotreba građevnih materijala i proizvoda	
Opisati osnovna svojstva građevnih materijala i proizvoda	Opisati fizikalna svojstva te odnos poroznosti, gustoće i vodoupojnosti građevinskih materijala	
Usporediti različite materijale i proizvode za izvedbu istih konstrukcijskih elemenata	Analizirati prednosti i nedostatke različitih materijala za istovjetne konstruktivne elemente	
Navesti postupke zaštite i održavanja građevnih materijala i proizvoda	Objasniti i razumjeti važnost zaštite i održavanja građevnih materijala i proizvoda	

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Aktivnim metodama poučavanja (heuristička metoda učenja temeljena na provođenju različitih empirijskih procesa, odnosno strategija koje se temelje na iskustvu, praksi i promatranju činjezinica kako bi se postiglo učinkovito rješenje danoga problema, postupcima koji vode prema otkriću ili ga potiču) omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula Građevni materijali i proizvodi nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove o postupcima proizvodnje, svojstvima i primjeni te načinima zaštite funkcionalnih i ekološki prihvatljivih materijala. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme	Beton i komponente			
	Čelik			
	Kamen			
	Drvo			
	Prefabricirani elementi			
	Keramički proizvodi			
	Organska veziva			
	Boje i lakovi			
	Staklo			
	Polimerni materijali			
Izolacijski materijali				
Načini i primjer vrednovanja				
Radna situacija: Projektant prigodom projektiranja treba odabrati građevni proizvod za izvođenje zidanih zidova na zgradi, koji zadovoljava bitne zahtjeve za građevinu propisane posebnim zakonom i propisima. Zadatak: Istražite građevne proizvode za izvođenje zidanih zidova na zgradi, odaberite prikladan proizvod i prezentirajte njegova svojstva, prednosti i mane te ga usporedite s ostalim proizvodima iste namjene. Učenike grupirajte u timove od tri do četiri člana. Svaki tim istražuje građevne proizvode za izvođenje zidanih zidova na zgradi, uspoređuje ih i odabire prikladan proizvod. Na kraju svaki tim javno prezentira svoj rad pred ostalim timovima i nastavnikom. Vrednovanje za učenje: Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada. Tablica vrednovanja za nastavnika:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema nastavnikovim uputama.				
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskoga rada.				
Učenik izvršava svoj dio zadatka.				
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje: Učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na zadatak.				
Elementi procjene	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Doprinos	Tijekom rada stalno daje korisne ideje i aktivno sudjeluje u razgovoru. Vođa je koji ulaže najviše napora.	Tijekom rada uglavnom daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Važan je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada ponekad daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Član je tima koji čini ono što se traži.	Tijekom rada rijetko daje korisne ideje i rijetko sudjeluje u razgovoru. Često ga drugi članovi trebaju poticati na rad.
Rješavanje problema	Aktivno traži moguća rješenja, nalazi ih i predlaže timu.	Preoblikuje rješenja koja su predložili drugi članovi tima.	Spreman je iskušati prijedloge drugih članova tima, ne predlaže ni ne preoblikuje rješenja.	Spreman je saslušati prijedloge drugih članova tima, ali ih rijetko iskušava.

Usredotočenost na zadatak	Stalno je usredotočen na zadatak i rok provedbe.	Uglavnom je usredotočen na zadatak i rok provedbe. Ostali članovi tima tijekom rada mogu računati na njega.	Ponekad je usredotočen na zadatak i rok provedbe. Ostali članovi tima ponekad ga tijekom rada moraju podsjećati na provedbu zadatka.	Rijetko je usredotočen na zadatak i rok provedbe. Ostali članovi tima često ga tijekom rada moraju podsjećati na provedbu zadatka.
---------------------------	--	---	--	--

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje analizu svojstava građevnih materijala te njihovu usporedbu, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija			
Opisati fizikalna svojstva te odnos poroznosti, gustoće i vodoupojnosti građevinskih materijala	Točno su opisana svojstva i objašnjen je odnos poroznosti i vodoupojnosti. (3 boda)	Uglavnom su točno opisana svojstva. (1 bod)	Pogrešno su opisana svojstva. (0 bodova)	
Analizirati prednosti i nedostatke različitih materijala za istovjetne konstruktivne elemente	Točno su analizirane prednosti i nedostatci različitih materijala. (7 bodova)	Točno su nabrojane prednosti. (3 boda)	Pogrešno su objašnjene prednosti i nedostatci različitih materijala. (0 bodova)	
Objasniti i razumjeti važnost zaštite i održavanja građevnih materijala i proizvoda	Točno su objašnjeni zaštita i održavanje građevnih materijala. (4 boda)	Nabrojani su zaštita i održavanja građevnih materijala. (2 boda)	Pogrešno su nabrojani zaštita i održavanja građevnih materijala. (0 bodova)	
Prezentiranje	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 bodova)	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje nejasni su, neuredni i bez svih potrebnih elemenata. (0 bodova)	

Bodovi:

0 – 11 nedovoljan
12 – 14 dovoljan
15 – 17 dobar
18 – 20 vrlo dobar
21 – 24 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektnom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako treba voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuča načini rada i vrednovanja usmjereni na ostvarenje ishoda učenja u području određivanja građevnih materijala i proizvoda. Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Prijedlog aktivnosti uz prilagodbu iskustava učenja za učenike s teškoćama: Istražiti, prezentirati i raspraviti temeljna svojstva građevinskih materijala i proizvoda uz suradničku podršku i poticajna pitanja.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	Zadovoljavajuće	Dobro
Opisati fizikalna svojstva građevnih materijala	Učenik opisuje osnovna fizikalna svojstva građevnih materijala uz pomoć nastavnika.	Učenik opisuje fizikalna svojstva građevnih materijala uz pomoć nastavnika.

Nabrojati prednosti i nedostatke različitih materijala za istovjetne konstruktivne elemente	Učenik nabraja prednosti i nedostatke različitih materijala za istovjetne konstruktivne elemente uz pomoć nastavnika.	Učenik opisuje prednosti i nedostatke različitih materijala za istovjetne konstruktivne elemente uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.
Opisati načine zaštite i održavanja građevnih materijala i proizvoda	Učenik opisuje načine zaštite građevnih materijala i proizvoda uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.	Učenik opisuje načine zaštite i održavanja građevnih materijala i proizvoda uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.
Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenicima se zadaje više vrsta materijala koje moraju usporediti.		

NAZIV MODULA	SUSTAVI OPTEREĆENJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5714 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5715		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Ravninski sustav opterećenja, 4 CSVET Stabilnost građevina, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	20 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovoga modula razumijevanje pojedine sile, utjecaja sila i njihove ovisnosti te stanja ravnoteže svih sila u konstrukcijama. Upoznavanje s momentom sila. Razumijevanje određivanja stabilnosti konstrukcija.		
Ključni pojmovi	sila, hvatište, rezultanta, rastavljanje sila, ravnoteža, moment sile, težište		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu - osr B.4.1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse rješavanjem zadanoga problema s konstrukcijama opterećenim silama. Učenici provode istraživanja različitih digitalnih izvora te kreiraju digitalne sadržaje. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektним aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5714 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5715		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Ravninski sustav opterećenja, 4 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Definirati silu i elemente kojima je sila potpuno definirana kao fizikalna veličina		Analizirati sve elemente kojima je sila potpuno definirana kao fizikalna veličina		
Nacrtati silu u obliku vektora i rastaviti je na komponente		Nacrtati silu u obliku vektora i rastaviti je na komponente grafički i analitički		
Nacrtati i izračunati rezultantu sustava sila grafički i računski		Komentirati rezultantu općega sustava sila		
Definirati statički moment sile		Objasniti statički moment sile na primjeru		
Primijeniti poučak o momentu sila		Primijeniti poučak o momentu sila na opći sustav sila		
Rješavati praktične primjere ravnoteže sila koristeći grafičke i analitičke uvjete ravnoteže		Usporediti grafičke i analitičke rezultate ravnoteže općega sustava sila.		
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan je nastavni sustav programska i heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama, istraživanjem, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici pronalaze na internetu tražene informacije te upoznaju zakonske propise. Učenici suradnički rade na zajedničkom dokumentu u oblaku te su im definirani rokovi provedbe zadataka i uloge u grupi ili timu. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove: sila, hvatište, rezultanta, rastavljanje sila, ravnoteža, moment sile. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme	Sila Sile na pravcu Sile koje imaju zajedničko hvatište, a djeluju na različitim zrakama Opći sustav sila Ravnoteža sila Rastavljanje sila			
Načini i primjer vrednovanja				
Radna situacija				
KAD ZAPUŠE BURA				
Učenicima se predstavlja radna situacija: Izložena je maketa konstrukcije i pretpostavljeno opterećenje od snijega i vjetrova. Glavni je nosač konstrukcije I profil poprečnoga presjeka. Treba naći rezultantu sila grafičkim postupkom pomoću Verižnoga poligona i analitičkim postupkom pomoću momentnog pravila.				
A. Učenike grupirajte u timove od tri do četiri člana. Svaki tim radi na maketi, mjeri je, skicira. Određuje sile.				
B. Na kraju svaki tim javno prezentira svoj rad pred ostalim timovima i nastavnikom.				
Vrednovanje za učenje: Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada.				
Tablica vrednovanja za nastavnika:				
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi	
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.				
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskoga rada.				
Učenik izvršava svoj dio zadatka.				
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje: Učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na zadatak:				
Elementi procjene	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Doprinos	Tijekom rada učenik stalno daje korisne ideje i aktivno sudjeluje u razgovoru. Vođa je koji ulaže najviše napora.	Tijekom rada učenik uglavnom daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Važan je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada učenik ponekad daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Član je tima koji čini ono što se traži.	Tijekom rada učenik rijetko daje korisne ideje i rijetko sudjeluje u razgovoru. Često ga drugi članovi trebaju poticati na rad.

Rješavanje problema	Učenik aktivno traži moguća rješenja, nalazi ih i predlaže timu.	Učenik preoblikuje rješenja koja su predložili drugi članovi tima.	Učenik je spreman iskušati prijedloge drugih članova tima, ne predlaže ni ne preoblikuje rješenja.	Učenik je spreman saslušati prijedloge drugih članova tima, ali ih rijetko iskušava.
Usredotočenost na zadatak	Učenik je stalno usredotočen na zadatak i rok provedbe.	Učenik je uglavnom usredotočen na zadatak i rok provedbe. Ostali članovi tima tijekom rada mogu računati na njega.	Učenik je ponekad usredotočen na zadatak i rok provedbe. Ostali članovi tima ponekad ga tijekom rada moraju podsjećati na izvršavanje zadatka.	Učenik je rijetko usredotočen na zadatak i rok provedbe. Ostali članovi tima često ga tijekom rada moraju podsjećati na izvršavanje zadatka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje prenošenje mjera, analizu opterećenja i određivanje reakcija, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Prenošenje dimenzija elemenata konstrukcije s modela	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 3 mm. (5 bodova)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 5 mm. (3 boda)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 1cm. (1 bod)
Određivanje položaja sila	Točno je određen položaj svih sila. (3 boda)	Pogrešno je određen položaj jedne sile. (1 bod)	Pogrešno je određen položaj više sila. (0 bodova)
Određivanje Rezultante	Točan je položaj i intenzitet rezultante. (7 bodova)	Točan je položaj, a pogrešan intenzitet rezultante. (3 boda)	Pogrešan je položaj i intenzitet rezultante. (0 bodova)
Prezentiranje	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 bodova)	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje nejasni su, neuredni i bez svih potrebnih elemenata. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 9 nedovoljan

10 – 11 dovoljan

12 – 15 dobar

16 – 18 vrlo dobar

19 – 20 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektnom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako treba voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuče načini rada i vrednovanja usmjereni na ostvarenje ishoda učenja u području određivanja reaktivnih sila.

Učenici se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja njihova daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Prenošenje dimenzija elemenata konstrukcije s modela	Učenik je izmjerio konstrukciju uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.	Učenik je izmjerio konstrukciju i nacrtao je u mjerilu uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.

Određivanje položaja sila	Učenik je odredio sve vanjske sile na nosaču uz pomoć nastavnika.	Učenik je odredio sve vanjske sile na nosaču, s mjernim jedinicama, uz pomoć nastavnika.
Određivanje Rezultante	Učenik je odredio rezultantu sila grafički uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.	Učenik je odredio rezultantu sila grafički uz pomoć nastavnika ili učenika u timu.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) 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 s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Stabilnost građevina, 1 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Odrediti težište različitih poprečnih presjeka		Odrediti težište različitih poprečnih presjeka grafički i analitički		
Analizirati stabilnost konstrukcije na prevrtanje		Izračunati stabilnost konstrukcije na prevrtanje		
Analizirati stabilnost konstrukcije na klizanje		Odrediti stabilnost konstrukcije na klizanje		
Opisati stabilnost konstrukcije na slijeganje		Obrazložiti stabilnost konstrukcije na slijeganje		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan je nastavni sustav programska nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama, istraživanjem stabilnosti građevina, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici pronalaze na internetu tražene informacije, primjenjuju pravila komuniciranja elektroničkom poštom. Učenici suradnički rade na zajedničkom dokumentu u oblaku i definirani su im rokovi provedbe zadataka te uloge u grupi ili timu.				
Nastavne cjeline/teme	Težište			
	Stabilnost na prevrtanje			
	Stabilnost na klizanje			
	Stabilnost na slijeganje			
Načini i primjer vrednovanja				
Radna situacija				
Učenicima se predstavlja radna situacija: Gradi se montažna kuća i za zidni panel treba odrediti težište kako ne bi došlo do prevrtanja auto dizalice prigodom transporta.				
A. Učenike grupirajte u timove od tri do četiri člana. Svaki tim dobiva jedan zidni panel različitih otvora i za njega traži težište grafički i računski.				
B. Na kraju svaki tim javno prezentira svoj rad pred ostalim timovima i nastavnikom.				
Vrednovanje za učenje: Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.				
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskega rada.				
Učenik izvršava svoj dio zadatka.				
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje: Učenici uspoređuju rješenja svojih zadataka s drugim učenicima i svoj doprinos uspješnosti rada u timu (samovrednovanje), vrednuju prezentacije ostalih timova (kvalitetu sadržaja ponude i kvalitetu javnoga prezentiranja) i izabiru najbolju ponudu (vršnjačko vrednovanje).				

Tablica samovrednovanja:

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje naučeno i javnu prezentaciju rada upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Crtanje zadanoga lika u mjerilu	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 1 mm. (5 bodova)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 2 mm. (3 boda)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 3 mm. (1 bod)
Određivanje površina jednostavnih likova	Točno su određene površine svih jednostavnih likova. (8 bodova)	Pogrešno je određena površina jednoga jednostavnog lika. (3 boda)	Pogrešno su određene površine više jednostavnih likova. (0 bodova)
Određivanje težišta jednostavnih likova	Točno su određena težišta svih jednostavnih likova. (7 bodova)	Pogrešno je određeno težište jednoga jednostavnog lika. (3 boda)	Pogrešno su određena težišta više jednostavnih likova. (0 bodova)
Grafičko određivanje težišta složenoga lika	Točno je određen položaj reakcije u dvama smjerovima. (6 bodova)	Točno je određen položaj reakcije u jednom smjeru. (3 boda)	Pogrešno je određen položaj reakcije u dvama smjerovima. (0 bodova)
Računsko određivanje težišta složenoga lika	Točno je određen položaj reakcije u dvama smjerovima. (6 bodova)	Točno je određen položaj reakcije u jednom smjeru. (3 boda)	Pogrešno je određen položaj reakcije u dvama smjerovima. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 15 nedovoljan

16 – 18 dovoljan

19 – 23 dobar

24 – 28 vrlo dobar

29 – 32 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće provodi programska nastava tijekom koje učenici rade samostalno, potrebno je učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Osim toga, poželjno je u pomoć takvim učenicima uključiti i ostale učenike, a posebno darovite učenike. 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Posebno treba obratiti pozornost na formulaciju „uz pomoć nastavnika”. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške pomoći potrebna učeniku. 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. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	FIZIKALNE VELIČINE I MJERENJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10855 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10856 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10857		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Fizikalne veličine i mjerenja u mehanici, 2 CSVET Električna mjerljiva svojstva i temperatura, 1 CSVET Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	20 – 40 %	10 – 20 %
Status modula	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za pripremu i provođenje mjerenja odabranih veličina koje se učestalo upotrebljavaju u svakodnevnom životu i u odgovarajućem području obrazovanja, a namijenjen je učenicima koji uče fiziku jednu ili dvije godine. Naglasak je modula na usvajanju trajnoga razumijevanja veličina i njihovih odnosa, na provođenju mjerenja i jednostavnih analiza rezultata istraživačkim pristupom rješavanju problema, a ne na usvajanju činjeničnoga znanja. Dodatno je cilj kod učenika razviti svijest o potrebi stalnoga učenja i prosuđivanja svojih kompetencija, preuzimanja odgovornosti, brige o sebi, drugima i okolišu te razviti socijalne i komunikacijske vještine.		
Ključni pojmovi	tijela, fizikalna svojstva, materijalna točka, zvuk, svjetlost		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj: A.4.3. Razvija osobne potencijale B.4.2. Suradnički uči i radi u timu B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. MPT Zdravlje: B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. MPT Učiti kako učiti: A. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul učenjem u laboratoriju te pripremom i provođenjem odabranih istraživanja, pojedinačno, u parovima ili u manjim grupama učenika. Istraživanja treba tako osmisliti da čim je više moguće uključuju aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koja su povezana s odgovarajućim područjem obrazovanja.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica opremljena je potrebnom informatičko-tehnološkom (IT) opremom, laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje odabranih svojstava iz mehanike, termodinamike, elektromagnetizma, mehaničkih valova i optike. https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10855 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10856 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10857		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Fizikalne veličine i mjerenja u mehanici, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati osnovne karakteristike tijela s obzirom na agregacijska stanja	Objasniti osnovne karakteristike tijela s obzirom na agregacijska stanja (kruto, tekuće, plinovito)
Opisati sastavnice procesa mjerenja fizikalnih veličina	Demonstrirati sastavnice procesa mjerenja fizikalnih veličina
Izmjeriti odabrana svojstva tijela u mehanici: geometrijska svojstva tijela, masu, gustoću mase	Izmjeriti odabrana svojstva tijela u mehanici: geometrijska svojstva tijela (duljina, visina, širina, polumjer, površina, obujam, težište), masu, gustoću mase
Izmjeriti odabrana svojstva u mehanici za materijalnu točku: položaj, brzinu, akceleraciju, odabrane primjere sila (sila teže, elastična sila, sila pritiska, sila napetosti, sila trenja), kinetičku energiju, količinu gibanja, rad i snagu	Odrediti odabrana svojstva u mehanici za materijalnu točku: položaj, brzinu, akceleraciju, odabrane primjere sila (sila teže, elastična sila, sila pritiska, sila napetosti, sila trenja), kinetičku energiju, količinu gibanja, rad i snagu
Izmjeriti tlak u tekućinama i plinovima	Odrediti tlak u tekućinama i plinovima

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnoga života i odgovarajućega područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine o odabranim svojstvima tijela i vezama između njih, provode mjerenja tih svojstava te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava tijela, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja, prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnoga života i odgovarajućega područja obrazovanja. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkoga pitanja i hipoteze, osmišljavaju i provode mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze. Istraživačkom nastavom učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o svojstvima tijela koja učestalo susreću u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućega područja obrazovanja. Opisivanje i demonstriranje sastavnica procesa mjerenja fizikalnih veličina uključuju pripremu i izvođenje mjerenja, jednostavnu analizu, rješavanje jednostavnih zadataka i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku. Preporuča se nastavni rad u četirima ciklusima koji se sastoje od kratkih uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.	
Nastavne cjeline teme	1. Pojam i osnovne karakteristike tijela 2. Odabrana svojstva tijela u mehanici 3. Odabrana svojstva materijalne točke u mehanici 4. Pojam tlaka
Načini i primjer vrednovanja	
Primjer: U strojarstvu, građevinarstvu, prometu i mnogim drugim djelatnostima, uključujući svakodnevni život, često se susrećemo s potrebom pripreme smjese boje, ljepila za keramičke pločice te lijepljenja pločica i bojanja zidova, korištenja čekića i električne miješalice i slično. Za navedene alate i materijale (stolarski čekić, električnu miješalicu, boju za zidove, ljepilo za keramičke pločice, keramičke pločice, posude za miješanje smjese i vode) provedite sljedeća mjerenja i analizu: • Odredite površinu i obujam pojedine keramičke pločice, njezinu masu i gustoću te usporedite sa zadanim specifikacijama. • Odredite obujam, masu i gustoću suhe smjese ljepila za keramičke pločice te usporedite sa zadanim specifikacijama. • Odredite obujam, masu i gustoću vode koja je potrebna za miješanje smjese ljepila za keramičke pločice. • Odredite obujam, masu i gustoću dobivene smjese ljepila i vode za potrebe lijepljenja. • Ako je snaga miješalice koja se koristi 1500 W, izmjerite vrijeme miješanja te odredite energiju koju ste iskoristili za miješanje smjese. • Tijekom rada čekić mase 500 g pao je s visine od 25 cm i udario u keramičku pločicu koja se razbila. Odredite kojom je brzinom čekić udario u pločicu. Kolika je prenesena energija na pločicu ako čekić nije odskočio od pločice? • Tijekom rada imali ste potrebu pomaknuti pločicu vodoravno dok je već bila u dodiru s ljepilom te ste je uspjeli pomaknuti za 1 mm uz veliki napor. Izmjerite faktor trenja između pločice i ljepila. • Tijekom rada pokazala se potreba da na jednu pločicu izvršite dodatni pritisak kako bi se svojom plohom poravnala s ostalim pločicama te ste odlučili s obje noge stati na pločicu. Odredite tlak kojim tako pritišćete ljepilo. • Za potrebe cjelovitoga izvješća izmjerite i tlak zraka u prostoriji u kojoj radite. • Kritički analizirajte opasnosti koje postoje prigodom mjerenja te objasnite i koristite nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. • Pripremite izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnje učenja. Pripremite cjeloviti izvještaj, koristeći zadani obrazac. Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1– 2 stranice):	
Škola:	Naziv škole, mjesto
Nastavnik:	Ime i prezime nastavnika
Učenici:	Imena i prezimena učenika
Naslov zadatka:	Naslov zadatka
Uvjeti mjerenja:	Opis odabranih tijela i uvjeta u kojima se provodi mjerenje
Mjerni uređaji:	Popis pribora koji se upotrebljava u pripremi i provođenju mjerenja
Mjerenje i analiza:	Kratak opis mjerenja Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti numeričkim i grafičkim prikazom
Rizici i zaštita:	Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite
Potrebe učenja:	Osvrt na osobno razumijevanja problema, osobne kompetencije i poteškoće te prikaz potrebe daljnje učenja
Zaključak:	Kratak zaključak

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnoga života i potencijalnih radnih mjesta vezanih uz odgovarajuće područje obrazovanja:

1. Osnovne karakteristike tijela iz svakodnevnoga života i potencijalnih radnih mjesta.
2. Mjerenja odabranih svojstava tijela u mehanici – geometrijskih svojstva tijela (duljina, visina, širina, polumjer, površina, obujam, težište), mase, gustoće mase.
3. Mjerenja odabranih svojstava u mehanici za materijalnu točku: položaj, brzinu, akceleraciju, odabrane primjere sila (sila teže, elastična sila, sila pritiska, sila napetosti, sila trenja), kinetičku energiju, količinu gibanja, rad i snagu.
4. Mjerenje tlaka.

Učenici trebaju pripremiti cjeloviti izvještaj pri čemu mogu upotrebljavati obrazac sličan onome prikazanom u prethodnom primjeru.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama

Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanje pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te opsegu i načinu izvještavanja. Ovisno o teškoćama obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja smanjuju se, odnosno prilagođavaju. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjeni obujam zadatka, objašnjenje koraka u rješavanju zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadataka.

Za darovite učenike

Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku dodatnoga istraživačkog zadatka, u skladu s njihovim interesima u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Električna mjerljiva svojstva i temperatura, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Izmjeriti električni napon, električnu struju, električni otpor, električnu otpornost, rad i snagu električne struje		Odrediti električni napon, električnu struju, električni otpor, električnu otpornost, rad i snagu električne struje	
Izmjeriti temperaturu tijela i relativnu vlažnost te promjenu električnih i geometrijskih svojstava tijela uslijed promjene temperature i vlage		Odrediti temperaturu tijela i relativnu vlažnost te promjenu električnih i geometrijskih svojstava tijela uslijed promjene temperature i vlage	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnoga života i odgovarajućega područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim skupinama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine o električnim svojstvima i vezama između njih te o temperaturi, vlažnosti, temperaturnoj ovisnosti svojstava tijela, provode mjerenja tih svojstava te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava uključuje razmatranje električnih svojstava, temperature i vlažnosti, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnoga života i odgovarajućega područja obrazovanja. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkoga pitanja i hipoteze, osmišljavaju i izvode mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze. Istraživačkom nastavom učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o električnim svojstvima i temperaturi koja mogu primijeniti u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućega područja obrazovanja. Preporuča se nastavni rad u dvama ciklusima koji se sastoje od kratkih uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.			
Nastavne cjeline/teme		1. Električna svojstva tijela 2. Temperatura i vlažnost	
Načini i primjer vrednovanja			
Primjer:			
U različitim djelatnostima i u svakodnevnom životu često se upotrebljavaju električni uređaji kao što su bušilice, miješalice, pile i drugo.			
• Odredite za odabranu električnu bušilicu električni napon na koji je spojena bušilica i električnu struju koja prolazi kroz kabel pri različitoj brzini vrtnje glave bušilice. Za izmjerene vrijednosti odredite ukupni električni otpor bušilice pri različitoj brzini vrtnje glave bušilice. • Odredite rad i snagu bušilice za slučaj bušenja rupe u drvu zadanim svrdlom i u zadanim uvjetima, posebno za različite temperature i vlažnost.			

- Odredite za zadani vodič električne struje otpornost te je usporedite sa specifikacijama i zaključite od kojeg je materijala izrađen vodič. Dodatno za isti vodič odredite otpornost za različite uvjete, odnosno, različite temperature vodiča.
- Kritički analizirajte opasnosti koje postoje prigodom mjerenja te objasnite i upotrijebite nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
- Pripremite izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnje učenja.

Pripremite cjeloviti izvještaj upotrebljavajući zadani obrazac.

Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1-2 stranice):

Škola:	<i>Naziv škole, mjesto</i>
Nastavnik:	<i>Ime i prezime nastavnika</i>
Učenici:	<i>Imena i prezimena učenika</i>
Naslov zadatka:	<i>Naslov zadatka</i>
Uvjeti mjerenja:	<i>Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje</i>
Mjerni uređaji:	<i>Popis pribora koji se upotrebljava u pripremi i provođenju mjerenja</i>
Mjerenje i analiza:	<i>Kratak opis mjerenja Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti numeričkim i grafičkim prikazom</i>
Rizici i zaštita:	<i>Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite</i>
Potrebe učenja:	<i>Osvrt na osobno razumijevanje problema, osobne kompetencije i poteškoće te prikaz potrebe daljnje učenja</i>
Zaključak:	<i>Kratak zaključak</i>

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnoga života i potencijalnih radnih mjesta vezanih uz odgovarajuće područje obrazovanja:

1. Mjerenja odabranih električnih svojstava
2. Mjerenje temperature tijela i relativne vlažnosti.

Učenici trebaju pripremiti cjeloviti izvještaj pri čemu mogu upotrebljavati obrazac sličan onom prikazanom u prethodnom primjeru.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama

Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanja pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te opsegu i načinu izvještavanja. Ovisno o teškoćama obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja smanjuju se, odnosno prilagođavaju. Nastavnik prema individualnoj procjeni oblikuje zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjeni obujam zadatka, objašnjeni su koraci rješavanja zadatka, produženo je vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

Za darovite učenike

Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku dodatnoga istraživačkog zadatka, u skladu s njihovim interesima u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mjerljiva svojstva zvuka i svjetlosti, 1 CSVET bod
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izmjeriti odabrana svojstva zvuka (frekvencija, valna duljina, brzina, jakost i glasnoća zvuka)	Odrediti odabrana svojstva zvuka (frekvencija, valna duljina, brzina, jakost i glasnoća zvuka)
Izmjeriti odabrana svojstva svjetlosti (brzina, valna duljina, frekvencija, jakost svjetlosti, svjetlosni tok)	Odrediti odabrana svojstva svjetlosti (brzina, valna duljina, frekvencija, jakost svjetlosti, svjetlosni tok)
Demonstrirati razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje kroz pokuse	Objasniti razlaganje i sastavljanje svjetlosti u boje kroz pokuse
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnoga života i odgovarajućega područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim skupinama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine o svojstvima zvuka i svjetlosti, provode mjerenja tih svojstava te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava uključuje razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnoga života i odgovarajućega područja obrazovanja. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju i izvode mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze.	

Istraživačkom nastavom učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o zvuku i svjetlosti koja mogu primijeniti u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućega područja obrazovanja.

Preporuča se nastavni rad u dvama ciklusima koji se sastoje od uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.

Nastavne cjeline/teme	1. Odabrana svojstva zvuka 2. Odabrana svojstva svjetlosti
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Primjer:
U različitim djelatnostima i svakodnevnom životu često se upotrebljavaju uređaji, strojevi i alati koji stvaraju izrazitu buku i svjetlost i koji mogu ugroziti zdravlje i život radnika i drugih građana te oštetiti uređaje, strojeve, alate, materijale i druge predmete. Primjeri su takvih uređaja brusilice, TIG uređaji za zavarivanje i drugi, stoga je potrebna profesionalna zaštita sebe i drugih.

Nadalje, kad se govori o uvjetima rada, prisutni su standardi za potrebno osvjetljenje i buku.

Na primjeru odabranih izvora zvuka (bušilica tijekom različitih uvjeta rada) i svjetlosti (odabrane LED žarulje i laserska svjetlost) izmjerite:

- Frekvenciju, valnu duljinu, brzinu, intenzitet i razinu zvuka
- Valnu duljinu, frekvenciju, brzinu, intenzitet i svjetlosni tok
- Demonstrirajte spektar navedenih izvora svjetlosti.

Pripremite cjeloviti izvještaj koristeći zadani obrazac.

Prijedlog obrasca po kojem se rade izvješća (ukupno na 1 – 2 stranice):

Škola:	<i>Naziv škole, mjesto</i>
Nastavnik:	<i>Ime i prezime nastavnika</i>
Učenici:	<i>Imena i prezimena učenika</i>
Naslov zadatka:	<i>Naslov zadatka</i>
Uvjeti mjerenja:	<i>Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje</i>
Mjerni uređaji:	<i>Popis pribora koji se upotrebljava u pripremi i provođenju mjerenja</i>
Mjerenje i analiza:	<i>Kratak opis mjerenja Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanje u postupku mjerenja Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti numeričkim i grafičkim prikazom</i>
Rizici i zaštita:	<i>Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite</i>
Potrebe učenja:	<i>Osvrt na osobno razumijevanja problema, osobne kompetencije i poteškoće te prikaz potrebe daljnje učenja</i>
Zaključak:	<i>Kratak zaključak</i>

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnoga života i potencijalnih radnih mjesta vezanih uz odgovarajuće područje obrazovanja:

- Mjerenje odabranih svojstava zvuka u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima
- Mjerenje odabranih svojstava svjetlosti u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima
- Kritički analizirati opasnosti koje postoje prigodom mjerenja te objasniti i upotrebljavati nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i drugoga materijala
- Pripremiti izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnje učenja.

Učenici trebaju pripremiti cjeloviti izvještaj pri čemu mogu koristiti obrazac sličan onomu prikazanom u prethodnome primjeru.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama

Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanja pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te opsegu i načinu izvještavanja. Ovisno o teškoćama obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja smanjuju se, odnosno prilagođavaju. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjeni obujam zadatka, objašnjeni su koraci rješavanja zadatka, produženo je vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

Za darovite učenike

Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku dodatnoga istraživačkog zadatka, u skladu s njihovim interesima u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.

2. RAZRED

NAZIV MODULA	VRSTE PROJEKATA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5702		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Sadržaj arhitektonske projektne dokumentacije, 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 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula ovladavanje oblicima stambene izgradnje (individualnom i višestambenom) i prostorima stana te pravilima organizacije prostorija stana i postavljanja namještaja. Nadalje je cilj razlikovati vrste projekata i njihov sadržaj te razinu razrade.		
Ključni pojmovi	stan, funkcije stana, grupe prostorija stana, shema organizacije stana, orijentacija prostorija, mjere čovjeka, namještaj i oprema, individualne zgrade, višestambene zgrade, vrste projekata		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse rješavanjem zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5702		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Sadržaj arhitektonske projektne dokumentacije, 1 CSVET bod	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Koristiti se pravilnicima i propisima za izradu projektne dokumentacije	Koristiti se pravilnicima i propisima za izradu projektne dokumentacije	
Odrediti svrhu i elemente idejnog projekta	Odrediti svrhu i elemente idejnog projekta	
Odrediti svrhu i elemente glavnog projekta	Odrediti svrhu i elemente glavnog projekta uz usporedbu s idejnim projektom	
Odrediti svrhu i elemente izvedbenog projekta	Odrediti svrhu i elemente izvedbenog projekta uz usporedbu s idejnim i glavnim projektom	
Odrediti svrhu i elemente tipskog projekta	Odrediti svrhu i elemente tipskog projekta	
Odrediti svrhu i elemente projekta uklanjanja građevine	Odrediti svrhu i elemente projekta uklanjanja građevine	

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan nastavni sustav učenje je temeljeno na radu u timovima na rješavanju poslovnoga zadatka utvrđivanja razlike između vrsta projekata na temelju poznavanja svrhe i sastavnih elemenata svakoga projekta. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika te im pomaže u pretvaranju poslovnoga scenarija u konkretne akcije. Preporuča se provoditi rad u paru ili timovima ili samostalan rad na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi provedbe i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Projektna dokumentacija
	Idejni projekt
	Glavni projekt
	Izvedbeni projekt
	Tipski projekt
	Projekt uklanjanja građevine

Načini i primjer vrednovanja

Zadatak:

Podijeliti učenike u timove ili parove. Učenici trebaju izraditi umnu mapu koja će prikazati pojedine vrste projekata te njihovu svrhu i elemente te prikladno mjerilo. Na kraju treba prezentirati umnu mapu tako da u prezentaciji sudjeluju svi učenici tima.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađenu umnu mapu s popisom vrsta projekata, njihovom svrhom i elementima, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Točnost sadržaja umne mape	Vrste i opis projekata točno su raspoređeni. (5 bodova)	Vrste i opis projekata djelomično su točno raspoređeni. (3 boda)	Vrste i opis projekata većinom su netočno raspoređeni. (1 bod)
Jasnoća prikazanih sadržaja	Sadržaj mape u potpunosti je jasno prikazan. (5 bodova)	Sadržaj mape djelomično je jasno prikazan. (3 boda)	Sadržaj mape nejasno je prikazan. (1 bod)
Prezentacija	Sadržaj je jasno, sigurno i točno prezentiran. (5 bodova)	Sadržaj je djelomično jasno, sigurno i točno prezentiran. (3 boda)	Sadržaj je nejasno i nesigurno prezentiran. (1 bod)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan

8 – 9 dovoljan

10 – 11 dobar

12 – 13 vrlo dobar

14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađenu mapu s popisom potrebnih vrsta radova, redoslijed radova (ostvareno uz odgovarajuću pomoć nastavnika), javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu u timu, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu samostalno izraditi umnu mapu podjele projekata.

NAZIV MODULA	RAZRADA NACRTA NA RAČUNALU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5703		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET 2D računalno crtanje građevina, 4 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje vještina za tekstualno i grafičko opremanje nacrtu (što uključuje poznavanje pravila za organizaciju prostora u stanovima i zgradama) uz primjenu računalnih programa za crtanje te kompletiranje dokumentacije u jednu cjelinu.		
Ključni pojmovi	tlocrt, presjek, pročelja, situacija, idejni nacrt, glavni nacrt, elektronički zapis, naredbe za crtanje, kotiranje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. - ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje. - ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse rješavanjem zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5703 Zbog složenosti ishoda učenja unutar modula razredni odjel dijeli se u odgojno-obrazovne skupine.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	2D računalno crtanje građevina, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nacrtati idejni nacrt obiteljske kuće pomoću računalnog programa (tlocrte, presjek, pročelja, situacijski nacrt)	Nacrtati idejni nacrt složenije obiteljske kuće (individualni zadatci) pomoću računalnog programa (tlocrte, presjek, pročelja, situacijski nacrt)
Sastaviti idejne nacрте u elektronički zapis	Sastaviti idejne nacрте u elektronički zapis
Odabrati tip konstrukcije i materijale za elemente kuće	Odabrati tip konstrukcije i materijale za elemente kuće (individualni zadatci)
Nacrtati glavni nacrt obiteljske kuće pomoću računalnog programa (tlocrte, presjeke i pročelja)	Nacrtati glavni nacrt složenije obiteljske kuće (individualni zadatci) pomoću računalnog programa (tlocrte, presjeke i pročelja)
Sastaviti glavne nacрте u elektronički zapis	Sastaviti glavne nacрте u elektronički zapis

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (projekti obiteljske kuće) kojima će učenici savladati opremanje nacrt (bilo koje vrste projekta) na računalu te njihovo sastavljanje u elektronički zapis. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Tlocrt, presjek, pročelja, situacija – sadržaj nacrt
	Primjena naredbi za crtanje (<i>Draw</i>)
	Primjena naredbi za mijenjanje crteža (<i>Modify</i>)
	Materijali i konstrukcije (primjena)
	Kotiranje crteža prema pravilima struke
	Opremanje nacrt

Načini i primjer vrednovanja

Problemski zadatak:

Razradite na temelju idejnoga rješenja projektanta glavni projekt obiteljske kuće.

U računalnom programu razradite glavni projekt obiteljske kuće na podlozi idejnoga nacrt (tlocrte, presjek, pročelja). Pri crtanju koristite slojeve (*layer*) i primijenite naučene naredbe za crtanje i modificiranje nacrt. Nacrt upotpunite tekstualnim podacima i simbolima prikladnima za mjerilo 1:100 te ga kotirajte prema pravilima kotiranja glavnih nacrt. Sastavite nacrt u elektronički zapis.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.			
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje i modificiranje nacrt.			
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.			
Učenik je samostalan u radu.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tlocrti	Tlocrti su nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (5 bodova)	Tlocrti su većinom nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (3 boda)	Tlocrti većinom nisu nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (1 bod)
Presjek	Presjek je nacrtan i opremljen prema pravilima struke. (5 bodova)	Presjek je većinom nacrtan i opremljen prema pravilima struke. (3 boda)	Presjek većinom nije nacrtan i opremljen prema pravilima struke. (1 bod)
Pročelja	Pročelja su nacrtana i opremljena prema pravilima struke. (5 bodova)	Pročelja su većinom nacrtana i opremljena prema pravilima struke. (3 boda)	Pročelja većinom nisu nacrtana i opremljena prema pravilima struke. (1 bod)
Primjena naredbi	Učenik uspješno primjenjuje naredbe za crtanje nacrt. (4 boda)	Učenik djelomično uspješno primjenjuje naredbe za crtanje nacrt. (2 boda)	Učenik većinom ne primjenjuje naredbe za crtanje nacrt. (1 bod)
Kotiranje	Nacrti su kotirani prema pravilima za kotiranje. (4 boda)	Nacrti su djelomično kotirani prema pravilima za kotiranje. (2 boda)	Nacrti većinom nisu kotirani prema pravilima za kotiranje. (1 bod)
Kompletiranje nacrt		Nacrti su sastavljeni u elektronički zapis. (2 boda)	Nacrti nisu sastavljeni u elektronički zapis. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 12 nedovoljan
13 – 15 dovoljan
16 – 18 dobar
19 – 21 vrlo dobar
22 – 25 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – navedeni su u prethodnoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi glavni nacrt složenije obiteljske kuće.

NAZIV MODULA	ARHITEKTURA I UMJETNOST STAROG I SREDNJEG VIJEKA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6247 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13774		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Arhitektura i umjetnost Starog vijeka, 1 CSVET Arhitektura i umjetnost Srednjeg vijeka, 2 CSVET		
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 usvajanje temeljnih znanja o povijesti arhitekture i umjetnosti s naglaskom na izučavanju povijesnoga razvoja arhitekture i urbanizma, na funkcionalnim i oblikovnim rješenjima, na proučavanju građevnih materijala, konstrukcija i tehnologije građenja. Također, cilj je steći sposobnost likovnoga čitanja umjetničkoga djela preko poznavanja elemenata forme, kompozicije, perspektive, likovnih tehnika, omjera, proporcija i dr.		
Ključni pojmovi	likovna umjetnost, slikarstvo, kiparstvo, arhitektura, kompozicija, crta, boja, ploha, stil, ikonografija i ikonologija, slikarske i kiparske tehnike, perspektiva, omjeri i proporcije, prapovijesno doba, megaliti, stare civilizacije, urbanizam, antika, zlatni rez, stilski red dorski, jonski, korintski, arhitrav, kazetirana kupola, zakon kadra, polukružni luk, šiljasti luk, svod: bačvasti, križni, križno-rebrasti, konraforni sustav, obrnuta perspektiva		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. - ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje. - ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Učenici provode istraživanja različitih digitalnih izvora te kreiraju digitalne sadržaje. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6247 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13774 Računalo s internetskom vezom, projektor visoke rezolucije, koji ima kvalitetnu i neizmijenjenu reprodukciju boja ili proporcija, prostor za čuvanje učeničkih radova (likovnih radova, mapa, istraživačkih radova). Osim specijalizirane učionice poželjno je okruženje za izvođenje učenja i poučavanja galerija, muzej ili bilo koji autentični prostor čuvanja umjetničkoga djela, javna skulptura, pojedinačna građevina, lokalitet ili urbanistički prostor. Na taj način učenik uspostavlja neposredan odnos s djelom, upoznaje se s radom i aktivnostima kulturnih ustanova i društava te postaje aktivni sudionik kulturnoga života svojega naselja/grada. Poželjno je omogućiti učenicima prezentiranje rezultata njihova rada i izvan učionice kako bi radovi bili dostupni i drugim učenicima i roditeljima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Arhitektura i umjetnost Starog vijeka, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati vrste i obilježja likovne umjetnosti		Analizirati vrste i obilježja likovne umjetnosti uz usporedbu različitih razdoblja
Opisati likovna i arhitektonska ostvarenja u prapovijesno doba i u vrijeme drevnih civilizacija		Opisati likovna i arhitektonska ostvarenja u prapovijesno doba i u vrijeme drevnih civilizacija i navesti primjere
Ustanoviti doprinos antičke arhitekture i umjetnosti		Ustanoviti doprinos antičke arhitekture i umjetnosti i navesti primjere u Hrvatskoj
Opisati likovna i arhitektonska ostvarenja antičke Grčke i Rima		Opisati likovna i arhitektonska ostvarenja antičke Grčke i Rima kroz utvrđivanje razlika između njih
Nacrtati grčke stilske redove		Nacrtati grčke stilske redove uz opis dijelova
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim projektnim zadacima te vježbama i istraživanjima analiziraju vrste i obilježja likovne umjetnosti, opisuju likovna i arhitektonska ostvarenja u prapovijesno doba i u vrijeme drevnih civilizacija. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, bira relevantne primjere umjetničkih djela i pristupe učenju i poučavanju kojima će najbolje ostvariti zadane ciljeve i ishode učenja, upućuje učenika da upoznaje, istražuje i opisuje likovna i arhitektonska ostvarenja antičke Grčke i Rima i ustanovi njihov doprinos kulturi. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje i kreativnost u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme	Uvod u likovnu umjetnost Osnovni pojmovi u likovnom govoru Kompozicija i promatranje likovnoga djela Slikarstvo – elementi forme Ikonografija i ikonologija Perspektive Kiparstvo Arhitektura Omjeri i proporcije Urbanizam Počeci likovnoga i arhitektonskoga stvaranja Arhitektura i umjetnost starih civilizacija: Egipat, Mezopotamija, američke civilizacije, Kreta i Miken Antička arhitektura i umjetnost: Grčka, helenizam, grčki lokaliteti na našoj obali, Etruščani, Rim, Rimska arhitektura na tlu Hrvatske	
Načini i primjer vrednovanja		
Primjer zadatka: Objasnite usporednim crtežom razlike između dorskoga i jonskoga stila u gradnji hramova u antičkoj Grčkoj. Na papirima A3 formata zadani su tlocrti grčkoga dorskog i jonskog hrama. Identificirajte stil i naziv hrama, a potom iznad tlocrta nacrtajte odgovarajuće pročelje i opišite ga. Na kraju objasnite razlike između dorskoga i jonskoga stila u gradnji hramova u antičkoj Grčkoj. Moguća je podjela u timove ili parove.		

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka (izrađeni crtež s opisom i izlaganje) upotrebljavajući unaprijed definirane elemente:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Naziv i stil hrama	Potpuno su točno određeni. (3 boda)	Većinom su točno određeni. (2 boda)	Većinom su netočno određeni. (0 bodova)
Svi dijelovi hrama označeni su i opisani	Potpuno su točno označeni i opisani svi dijelovi hrama. (3 boda)	Većinom su točno označeni i opisani dijelovi hrama. (2 boda)	Većinom su netočno označeni i opisani dijelovi hrama. (0 bodova)
Svi dijelovi stupa označeni i opisani	Potpuno su točno označeni i opisani svi dijelovi stupa. (3 boda)	Većinom su točno označeni i opisani dijelovi stupa. (2 boda)	Većinom su netočno označeni i opisani dijelovi stupa. (0 bodova)
Navedene sve razlike između dorskoga i jonskoga stila hramova antičke Grčke	Potpuno su točno navedene sve razlike između dorskoga i jonskoga stila hramova antičke Grčke. (3 boda)	Većinom su točno navedene razlike između dorskoga i jonskoga stila hramova antičke Grčke. (2 boda)	Većinom su netočno navedene razlike između dorskoga i jonskoga stila hramova antičke Grčke. (0 bodova)
Grafički prikaz uredan i točnih proporcija	Grafički je prikaz uredan i točnih proporcija. (3 boda)	Grafički je prikaz većinom uredan i točnih proporcija. (2 boda)	Grafički prikaz većinom nije uredan niti je točnih proporcija. (0 bodova)
Predstavljanje rada točno, jasno i sigurno	Predstavljanje je potpuno točno, jasno i sigurno. (3 boda)	Predstavljanje je većinom točno, jasno i sigurno. (2 boda)	Predstavljanje je većinom netočno, nejasno i nesigurno. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 8 nedovoljan

9 – 11 dovoljan

12 – 14 dobar

15 – 16 vrlo dobar

17 – 18 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se istraživačka nastava (samostalno istraživanje, istraživanje u parovima i skupinama, prezentacija, terenska nastava) tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje učenikova rješenja radnih zadataka (izrađena uz odgovarajuću pomoć nastavnika) pomoću unaprijed definiranih elemenata – prema prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu istražiti i izložiti dodatne sadržaje na zadanu temu. Za učenike koji imaju izražen interes za umjetničko područje poželjno je osigurati produbljivanje znanja i interesa organiziranjem izbornih aktivnosti i sadržaja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Arhitektura i umjetnost Srednjeg vijeka, 2 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Opisati najznačajnija ostvarenja europske predromanike i starohrvatske umjetnosti		Skicirati i opisati najznačajnija ostvarenja europske predromanike i starohrvatske umjetnosti i opisati karakteristike		
Prepoznati likovni izraz i arhitekturu ranokršćanske, islamske i bizantske umjetnosti		Prepoznati likovni izraz i arhitekturu ranokršćanske, islamske i bizantske umjetnosti uz međusobnu usporedbu		
Analizirati dijelove i konstruktivna obilježja romaničke arhitekture		Analizirati dijelove i konstruktivna obilježja romaničke arhitekture i navesti primjere u Hrvatskoj		
Analizirati dijelove i konstruktivna obilježja gotičke arhitekture		Analizirati dijelove i konstruktivna obilježja gotičke arhitekture na odgovarajućemu primjeru		
Prepoznati jezik kiparstva i slikarstva tog doba		Prepoznati jezik kiparstva i slikarstva tog doba i povezanost s arhitekturom		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Nastavnik bira relevantne primjere umjetničkih djela i pristupe učenju i poučavanju (suradničko učenje, iskustveno učenje, samostalno istraživanje, istraživanje u parovima i skupinama, prezentaciju, terensku nastavu) kojima će najbolje ostvariti zadane ciljeve i ishode učenja. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima u kojima će identificirati likovni izraz i arhitekturu ranokršćanske, islamske i bizantske umjetnosti; vježbama skicirati i opisati najznačajnija ostvarenja europske predromanike i starohrvatske umjetnosti; istraživanjima analizirati dijelove i konstruktivna obilježja romaničke arhitekture te identificirati jezik skulpture i slikarstva toga doba, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje i kreativnost u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme		Ranokršćanska arhitektura i umjetnost Bizant i islam Predromanika Romanika Gotika Romanika i gotika u Hrvatskoj		
Načini i primjer vrednovanja				
Primjer zadatka: Opišite na zadanom primjeru dijelove ranokršćanske bazilike. Moguća je podjela u parove ili timove U pripremljenim materijalima za rad u paru nalaze se slike ranokršćanske bazilike. Učenici će zajedno u paru analizirati arhitekturu crkve i prema pitanjima uz sliku napraviti kratke bilješke kojima će opisati dijelove ranokršćanske bazilike. Rezultate mogu usporediti sa susjednim parom. U završnome dijelu svaki će učenik pročitati po jedan odgovor.				
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Primjer – vrednovanje za učenje – kriterijska rubrika:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenici su u paru uspješno izvršili zadatak.				
Svaki učenik koji je izradio zadatak u paru dao je maksimalan doprinos rješenju ovoga projektnog zadatka.				
Projektni zadatak zahtijevao je sudjelovanje svih učenika u paru.				
Učenici u paru tijekom izrade zadatka međusobno su uvažavali tuđa mišljenja.				
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.				
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.				

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava (samostalno istraživanje, istraživanje u parovima i skupinama, prezentacija, terenska nastava) tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka (koji su izrađeni uz odgovarajuću pomoć nastavnika) pomoću unaprijed definiranih elemenata.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu istražiti i izložiti dodatne sadržaje na zadanu temu. Za učenike koji imaju izražen interes za umjetničko područje poželjno je osigurati produbljivanje znanja i interesa organiziranjem izbornih aktivnosti i sadržaja.

NAZIV MODULA	PROSTORUČNO CRTANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6253 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6254		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Crtanje i bojanje, 1 CSVET Crtanje perspektivnih prikaza građevina, 2 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 svladavanje vještina prostoručnoga crtanja za predočavanje viđenih sadržaja ili zamišljenih prostornih situacija kojima se definira rješenje nekoga tehničkog problema ili prikaz budućega prostornog rješenja, usvojiti principe arhitektonske grafičke prezentacije i primjenjivati ih u samostalnim projektima.		
Ključni pojmovi	crta (linija), boja, ploha, površina, masa, prostor, volumen, očiste, nedogled, horizont, perspektiva (linearna, centralna, kutna)		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale - osr A.4.4. Upravlja svojim obrazovnim i profesionalnim putem. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima ili učionicama. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove). Radni zadatci trebaju biti dijelom i iz poduzetničkoga svijeta i omogućavati učenicima poduzetničko iskustvo te ih motivirati na kasnije samozapošljavanje. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6253 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6254
---	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Crtanje i bojanje, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Nacrtati kompoziciju zadanih elemenata u ravni		Nacrtati složeniju kompoziciju zadanih elemenata u ravni	
Nacrtati kompoziciju ravnih i zaobljenih geometrijskih tijela primjenom grafičke i tonske modelacije		Nacrtati kompoziciju ravnih i zaobljenih geometrijskih tijela primjenom grafičke i tonske modelacije sa zadanom izvorom svjetla	
Objasniti značajke teorije boja		Objasniti značajke teorije boja na primjeru	
Kreirati kompoziciju obojenih ploha primjenom teorije boja		Kreirati kompoziciju obojenih ploha primjenom teorije boja u zadanom kontrastu	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, na samostalnom rješavanju zadataka (crtanje zaobljenih geometrijskih tijela, kreiranje kompozicija obojene plohe itd.) kojima će učenici savladati kreiranje kompozicije obojenih ploha. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme		Elementi grafičkog predočavanja: točka, crta, boja, ploha Kompozicija: teorija o kompoziciji crteža Kompozicija pomoću točaka, linija, ploha Boje: podjela, karakteristike, kontrasti, Oswaldov krug boja Grafička i tonska modelacija Kompozicija pomoću boja	
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Nacrtajte kompoziciju kocke, kugle i stošca (postavljenih u prostoru kao zgrade koje čine sklop) primjenom tonske modelacije.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata (grafički prikaz zadanih elemenata) – kompozicija, ujednačenost i sigurnost linije, doživljaj prostora, toniranje.			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom skupu ishoda učenja provodi se učenje temeljeno na radu tijekom kojega učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata (grafički prikaz zadanih elemenata). Učenici rade uz pomoć nastavnika.			
Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati složenije sklopove geometrijskih tijela (zgrada).			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Crtanje perspektivnih prikaza građevina, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Nacrtati složeni model primjenom tehnike viziranja		Nacrtati složeni model primjenom tehnike viziranja i toniranje	
Nacrtati promatrani prostor sukladno pravilima frontalne ili slobodne perspektive		Nacrtati promatrani složeniji prostor sukladno pravilima frontalne ili slobodne perspektive	

Nacrtati zadanu prostornu situaciju sukladno pravilima frontalne ili slobodne perspektive	Nacrtati zadanu složeniju prostornu situaciju sukladno pravilima frontalne ili slobodne perspektive
Kreirati crtež zamišljenog interijera	Kreirati crtež zamišljenog interijera i obojiti ili tonirati
Nacrtati arhitekturu i urbani prostor sa stiliziranom vegetacijom i siluetama osoba	Nacrtati arhitekturu i urbani prostor (složeniji) sa stiliziranom vegetacijom i siluetama osoba
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, na samostalnom rješavanju zadataka npr. crtanje složenoga modela primjenom tehnike viziranja i toniranje, kreirati crtež zamišljenoga interijera i sl., kojima će učenici uspjeti savladati zadane ishode. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline/teme	Perspektiva: frontalna, kutna Perspektivni prikaz ravnih i zaobljenih geometrijskih tijela Toniranje Grafički prikaz vegetacije Grafički prikaz ljudske figure u prostoru Crtanje perspektivnog prikaza interijera i eksterijera Crtanje pomoću viziranja
Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak: Nacrtajte linearno učionicu u frontalnoj perspektivi. Ucrtaajte namještaj, vrata, prozore te ostale elemente prostora. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni crtež učionice upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – kompoziciju, točnost perspektive, ujednačenost i sigurnost linije, doživljaj prostora.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U ovom skupu ishoda učenja provodi se učenje temeljeno na radu tijekom kojega učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške je potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni crtež učionice upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu uklopiti ljudsku figuru i vegetaciju u nacrtani prostor.	

NAZIV MODULA	NACRTNA GEOMETRIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13776 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6252		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Presjeci tijela ravninama, 2 CSVET Primjena nacrtne geometrije u graditeljstvu, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		

Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje osnovnih znanja i vještina u konstruiranju i prostornom zoru uz razvoj kreativnoga mišljenja i rješavanja prostornih 3D prikaza raznih oblika i prostora konstruktivnim metodama. Nadalje, cilj je razvoj prostornoga procjenjivanja i razmišljanja te se u konačnici time omogućava vizualno opismenjavanje.
Ključni pojmovi	perspektiva, aksonometrija, vizualizacija, kosa projekcija, Mongeov postupak, probodišta, presjeci, prodori, nedogled
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju - ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove ideje - ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke s pomoću IKT-a. MPT Održivi razvoj: - dr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti - odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanog problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13776 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6252

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Presjeci tijela ravninama, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Konstruirati projekcije točke, pravca i kružnice u općoj ravnini		Koristiti konstrukcijske metode za projekciju točke, pravca i kružnice u općoj ravnini
Konstruirati projekcije i određiti određujući pravu veličinu lika u općoj ravnini		Koristiti konstrukcijske metode za projekciju i određivanje prave veličinu lika u općoj ravnini
Konstruirati geometrijska tijela s osnovicom u općoj ravnini		Koristiti konstrukcijske metode predočavanja geometrijska tijela s osnovicom u općoj ravnini
Konstruirati presjek tijela projicirajućom i općom ravninom		Koristiti konstrukcijske metode presijecanja tijela projicirajućom i općom ravninom
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu, omogućava se učenicima razvoj prostornoga zora te kompetencija u području aksonometrijskih prikazivanja i dinamičnih vizualizacija. Za realizaciju radnih zadataka kao pomoć mogu se koristiti edukativni softveri (programi dinamične geometrije) koji će omogućiti učenicima bolju vizualizaciju i učinkovitije usvajanje znanja nacrtne geometrije. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Mongeov postupak Dvocrtni postupak: tlocrt i nacrt Projekcije točke, pravca, tragovi ravnine, probodište, presjek Trocrtni postupak: tlocrt, nacrt i bokcrt Prikazivanje tijela (prizma, piramida, valjak, stožac, kugla) Probodište pravca i tijela Presjek ravnine i tijela

Načini i primjer vrednovanja

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

Zadatak 1. Konstruirajte projekciju kružnice u općoj ravnini ako je zadano središte kružnice i njezin polumjer.

Zadatak 2. Konstruirajte presjek uspravnoga rotacijskog stošca ravninom koja siječe sve njegove izvodnice.

Učenike je poželjno grupirati u parove. Svaki učenik radi svoj zadatak s tim da se tijekom etapa izrade zadatka oni međusobno kontroliraju, ispravljaju, dopunjuju i poučavaju te si međusobno pružaju podršku. Na taj način učenici uče jedni od drugih. Na kraju učenik javno prezentira svoj rad pred ostalim učenicima i nastavnikom.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Tablica vrednovanja za nastavnika:

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje točnost izrade konstrukcije, primjenu važećih zakonitosti pri konstruiranju elemenata, urednost, preglednost i sistematičnost izrade te po potrebi usmeno obrazlaganje i prezentiranje rješenja.

Primjer vrednovanja

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Točnost izrade zadane konstrukcije	Konstrukcija je u potpunosti točno izrađena. (50 bodova)	Konstrukcija je djelomično točno izrađena. (15 bodova)	Konstrukcija je netočno izrađena. (0 bodova)
Primjena važećih zakonitosti pri izradi konstrukcije	Pri izradi konstrukcije potpuno su primijenjene važeće zakonitosti. (20 bodova)	Pri izradi konstrukcije djelomično su primijenjene važeće zakonitosti. (15 bodova)	Pri izradi konstrukcije nisu primijenjene važeće zakonitosti. (0 bodova)
Urednost i preglednost i sistematičnost izrade konstrukcije	Konstrukcija je izrađena uredno, pregledno i sistematično. (15 bodova)	Konstrukcija je većim dijelom izrađena uredno. (10 bodova)	Konstrukcija je izvedena neuredno i nepregledno. (0 bodova)
Usmeno izlaganje i prezentiranje rješenja	Prezentira se i izlaže jasno i točno, sa svim potrebnim elementima. (15 bodova)	Prezentira se i izlaže djelomično jasno i točno. (10 bodova)	Prezentira se i izlaže nejasno i netočno. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan

45 – 59 dovoljan

60 – 74 dobar

75 – 89 vrlo dobar

90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u parove, pri dijeljenju u parove treba voditi računa da polaznici s posebnim potrebama budu raspoređeni s učenicima koji bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno ih treba uključiti u rad s darovitim učenicima. Na taj način svaki učenik u timu ima mogućnost pokazati svoje jače strane, isto tako i mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Prema prethodno navedenom primjeru vrednovanja u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: 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. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Primjer: Riješiti složenije konstruktivne zadatke iz presjeka tijela ravninama i prodora dvaju tijela.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Primjena nacrtne geometrije u graditeljstvu, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Konstruirati krovove jednostavnog i složenog tlocrta	Kreirati karakteristične tipove krovova od jednostavnijeg do složenijeg tlocrta
Konstruirati aksonometriju građevine	Kreirati prikaz konstrukcije građevine u kosoj aksonometriji
Konstruirati centralnu projekciju interijera i eksterijera građevine	Kreirati centralnu projekciju interijera i eksterijera građevine

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava, omogućava se učenicima razvoj prostornoga zora te razvoj kompetencija u području aksonometrijskih prikazivanja i dinamičnih vizualizacija. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Temeljni pojmovi i pravila perspektive Perspektiva s jednim nedogledom Perspektiva s dva nedogleda Perspektiva s tri nedogleda Refleksija/zrcaljenje Sjene tijela u perspektivi Aksonometrija, kosa projekcija Primjena CAD-a i drugih softvera u dinamičkoj vizualizaciji
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Zadatak 1. Nacrtajte presječne krovne plohe u tlocrtu, a zatim i poglede na složeni krov.

Zadatak 2. Konstruirajte aksonometriju zadane jednostavne građevine.

Zadatak 3. Konstruirajte centralnu projekciju interijera dnevnoga boravka obiteljske kuće.

Učenici se grupiraju u parove. Svaki učenik radi svoj zadatak s tim da se tijekom etapa izrade zadatka međusobno kontroliraju, ispravljaju, dopunjuju i poučavaju te si međusobno pružaju podršku. Na taj način učenici uče jedni od drugih. Na kraju učenik javno prezentira svoj rad pred ostalim učenicima i nastavnikom.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima

Prema danim kriterijskim rubrikama.

Elementi procjene	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Doprinos	Učenik tijekom rada stalno daje korisne ideje i aktivno sudjeluje u razgovoru.	Učenik tijekom rada uglavnom daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru.	Učenik tijekom rada ponekad daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru.	Učenik tijekom rada rijetko daje korisne ideje i rijetko sudjeluje u razgovoru.
Rješavanje problema	Aktivno traži moguća rješenja, nalazi ih i predlaže učeniku u svojem paru.	Preoblikuje rješenja koje je predložio učenik u paru.	Spreman je iskušati prijedloge drugoga učenika u paru, ne predlaže ni ne preoblikuje rješenja.	Spreman je saslušati prijedloge drugoga učenika u paru, ali ih rijetko iskušava.
Usredotočenost na zadatak	Stalno je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja.	Uglavnom je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja	Ponekad je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja.	Rijetko je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje točnost izrade konstrukcije, primjenu važećih zakonitosti pri konstruiranju elemenata, urednost, preglednost i sistematičnost izrade te po potrebi usmeno obrazlaganje i prezentiranje rješenja.

(Objašnjeno u prethodnom SUI-u, navedena tablica)

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće provodi projektna nastava 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 različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi sa članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

- **Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike:** Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) 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 s ciljem poticanja motivacije i napretka. Na primjer, može se zadati izraditi crteže i riješiti konstruktivne zadatke korištenjem računalnih programa dinamičke geometrije.

NAZIV MODULA	BETONSKI I ZIDARSKI RADOVI NA GRADILIŠTU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5708 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11944		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Tehnologija izvođenja zidarskih radova u graditeljstvu, 2 CSVET Tehnologija izvođenja betonskih i AB konstrukcija u graditeljstvu, 3 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 60 %	30 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovoga modula da učenik razlikuje skupine zidarskih radova, treba znati načine izvođenja i koje strojeve upotrijebiti, izračunati količine radova. Treba razlikovati skupine betonskih radova.		
Ključni pojmovi	skupine zidarskih radova, količine radova, zidarski radovi, betonski radovi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: • pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Osobni i socijalni razvoj: • osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale • osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora • osr.B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektna aktivnost predstavlja poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektna zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u online okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5708 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11944		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Tehnologija izvođenja zidarskih radova u graditeljstvu, 2 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Naveći radove koji pripadaju skupini zidarskih radova u skladu s normama u graditeljstvu		Analizirati radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje zidarskih radova u skladu s normama u graditeljstvu, te objasniti način rada s građevinskim normama.		
Odrediti čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja zidarskih radova		Klasificirati čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja zidarskih radova		
Opisati strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje zidarskih radova		Usporediti strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje zidarskih radova		
Opisati privremene tehničke konstrukcije potrebne za izvođenje zidarskih radova		Skicirati privremene tehničke konstrukcije potrebne za izvođenje zidarskih radova		
Izračunati količinu jednostavnih zidarskih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu		Izračunati količinu svih zidarskih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu		
Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu		Komentirati predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu		
Izraditi obračun izvedenih radova na gradilištu		Prezentirati obračun izvedenih radova na gradilištu		
Prikupiti i arhivirati izjave o svojstvima ugrađenih proizvoda		Usporediti svojstva različitih proizvoda		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te istraživanjima tehnologija izvođenja zidarskih radova, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove vezano za norme i tehnologiju izvođenja radova. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme		Izvođenje zidarskih radova Strojevi, oprema, alati i pribor za izvođenje zidarskih radova Građevinske norme za zidarskih radova Građevinski dnevnik		
Načini i primjer vrednovanja				
Zadatak:				
Izradite pregradni zid od blok opeke debljine 10 cm u PCM – 1:2:6 – izradite izračun i specifikaciju potrebnoga materijala za zadani zadatak koristeći norme u graditeljstvu. Identificirajte opremu, alate i pribor za izradu morta i zidanje pregradnoga zida prema zadatku. Navedite mjere zaštite na radu i zaštitna sredstva pri izradi morta i zidanju zida.				
Vrednovanje za učenje: Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada.				
Tablica vrednovanja za nastavnika:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.				
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskoga rada.				
Učenik izvršava svoj dio zadatka.				
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje: Učenici vrednuju doprinos rješavanju zadatka u timu i usredotočenost na zadatak:				
Elementi procjene	Izvrstan	Vrlo dobar	Dobar	Dovoljan
Doprinos	Tijekom rada stalno daje korisne ideje i aktivno sudjeluje u razgovoru. Vođa je koji ulaže najviše napora.	Tijekom rada uglavnom daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Važan je član tima koji daje sve od sebe.	Tijekom rada ponekad daje korisne ideje i sudjeluje u razgovoru. Član je tima koji čini ono što se traži.	Tijekom rada rijetko daje korisne ideje i rijetko sudjeluje u razgovoru. Često ga drugi članovi trebaju poticati na rad.

Rješavanje problema	Aktivno traži moguća rješenja, nalazi ih i predlaže timu.	Preoblikuje rješenja koja su predložili drugi članovi tima.	Spreman je iskušati prijedloge drugih članova tima, ne predlaže ni ne preoblikuje rješenja.	Spreman je saslušati prijedloge drugih članova tima, ali ih rijetko iskušava.
Usredotočenost na zadatak	Stalno je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja.	Uglavnom je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja. Ostali članovi tima tijekom rada mogu računati na njega.	Ponekad je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja. Ostali članovi tima ponekad ga tijekom rada moraju podsjećati na izvršavanje zadatka.	Rijetko je usredotočen na zadatak i rok izvršavanja. Ostali članovi tima često ga tijekom rada moraju podsjećati na izvršavanje zadatka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje je li učenik izračunao potrebnu količinu materijala koristeći norme u graditeljstvu, je li odredio potrebnu mehanizaciju, pribor i alate i je li odredio sve potrebne mjere zaštite na radu .

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Određivanje potrebne količine materijala	Točno su određene potrebne količine materijala. (7 bodova)	Određene su količine materijala s manjim pogreškama. (5 bodova)	Netočno su određene potrebne količine materijala. (0 bodova)
Određivanje mehanizacije, pribora i alata	Točno su predviđeni mehanizacija, pribor i alat. (5 bodova)	Približno su određeni mehanizacija, pribor i alat. (3 boda)	Netočno su određeni mehanizacija, pribor i alat. (0 bodova)
Određivanje mjera zaštite na radu	Točno su određene sve zaštitne mjere. (3 boda)	Točno je određena većina zaštitnih mjera. (1 bod)	Netočno su određene zaštitne mjere. (0 bodova)
Korištenje građevinskih normi	Točno se koriste građevinske norme. (3 boda)	Građevinske norme koriste se s manjim pogreškama. (1 bod)	Netočno se koriste građevinske norme. (0Bodova)
Prezentacija zadatka	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 bodova)	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje nejasni su, neuredni i bez svih potrebnih elemenata. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 11 nedovoljan

12 – 14 dovoljan

15 – 17 dobar

18 – 20 vrlo dobar

21 – 23 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektnom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako je potrebno voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuča načini rada i vrednovanja usmjereni na ostvarenje ishoda učenja.

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Naveći radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje zidarskih radova u skladu s normama u graditeljstvu	Naveći najvažnije radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje zidarskih radova u skladu s normama u graditeljstvu	Naveći većinu radova koji pripadaju skupini radova za izvođenje zidarskih radova u skladu s normama u graditeljstvu
Odrediti čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja zidarskih radova	Odrediti najvažnije čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja zidarskih radova	Odrediti većinu čimbenika važnih za odabir tehnologije izvođenja zidarskih radova
Opisati strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje zidarskih radova	Opisati najvažnije strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje zidarskih radova	Opisati većinu strojeva, opreme, alata i pribora za izvođenje zidarskih radova

Izračunati količinu zidarskih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu	Izračunati količinu zidarskih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu s manjim pogreškama uz pomoć nastavnika	Izračunati količinu zidarskih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu s manjim pogreškama
Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu	Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na radilištu uz veću pomoć nastavnika	Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na radilištu uz manju pomoć nastavnika

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenicima se zadaju zadatci i primjeri iz prakse složenijega tipa.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Tehnologija izvođenja betonskih i AB konstrukcija u graditeljstvu, 3 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Naveći radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje betonskih i AB konstrukcija u skladu s normama u graditeljstvu		Naveći radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje betonskih i AB konstrukcija u skladu s normama u graditeljstvu te znati objasniti način rada s građevinskim normama.	
Odrediti čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja betonskih i AB konstrukcija		Samostalno odrediti i analizirati čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja betonskih i AB konstrukcija	
Opisati strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje betonskih i AB konstrukcija		Samostalno opisati, analizirati i predvidjeti strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje betonskih i AB konstrukcija	
Izračunati količinu tesarskih, betonskih i armiračkih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu		Samostalno izračunati količinu tesarskih, betonskih i armiračkih radova na zadanom primjeru koristeći i analizirajući normative u graditeljstvu	
Izraditi tehnološku kartu izvođenja AB konstrukcije prema zadatku		Samostalno izraditi, predvidjeti i preporučiti tehnološku kartu izvođenja AB konstrukcije prema zadatku	
Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu		Samostalno ispuniti i kritički prosuditi predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na radilištu	
Uzeti uzorke svježeg betona za ispitivanje		Uzeti uzorke svježeg betona za ispitivanje te odrediti mjesto uzimanja uzorka.	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav programska nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama, istraživanjem, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici pronalaze na internetu tražene informacije te upoznaju zakonske propise. Učenici suradnički rade na zajedničkom dokumentu u oblaku te su im definirani rokovi izvršenja zadataka i uloge u grupi ili timu. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove kao što su prepoznavanje radova koji pripadaju betonskim radovima i opremi, alatima i strojevima za izvođenje betonskih i tesarskih radova. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Izvođenje betonskih i AB konstrukcija Građevinske norme za betonske radove Građevinski dnevnik Uzimanje uzoraka betona		
Načini i primjer vrednovanja			
Radni zadatak: Izradite armiranobetonski parapetni zid određenih dimenzija i klase betona za ogradu oko parcele prema zadatku. Izradite izračun i specifikaciju potrebnog materijala za zadani zadatak koristeći norme u graditeljstvu. Identificirajte mehanizaciju, opremu, alate i pribor za izradu betona, postavljanje armature i betoniranje zida prema zadatku. Navedite mjere zaštite na radu i zaštitna sredstva pri izradi morta i zidanju zida.			
Vrednovanje za učenje: Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada. Tablica vrednovanja za nastavnika:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.			
Učenik surađuje s ostalim učenicima tijekom timskoga rada.			
Učenik izvršava svoj dio zadatka.			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

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

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje je li učenik izračunao potrebnu količinu materijala koristeći norme u graditeljstvu, je li odredio potrebnu mehanizaciju, pribor i alate i je li odredio sve potrebne mjere zaštite na radu.

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Određivanje potrebne količine materijala	Točno su određene potrebne količine materijala. (7 bodova)	Određene su potrebne količine materijala s manjim pogreškama. (5 bodova)	Netočno su određene potrebne količine materijala. (0 bodova)
Određivanje mehanizacije, pribora i alata	Točno su predviđeni mehanizacija, pribor i alat. (5 bodova)	Približno su određeni mehanizacija, pribor i alat. (3 boda)	Netočno su određeni mehanizacija, pribor i alat. (0 bodova)
Određivanje mjera zaštite na radu	Točno su određene sve zaštitne mjere. (3 boda)	Točno je određena većina zaštitnih mjera. (1 bod)	Netočno su određene zaštitne mjere. (0 bodova)
Korištenje građevinskih normi	Točno se koriste građevinske norme. (3 boda)	Koriste se građevinske norme s manjim pogreškama. (1 bod)	Netočno se koriste građevinske norme. (0Bodova)
Prezentacija zadatka	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 bodova)	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje nejasni su, neuredni i bez svih potrebnih elemenata. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 11 nedovoljan
 12 – 14 dovoljan
 15 – 17 dobar
 18 – 20 vrlo dobar
 21 – 23 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće provodi programska nastava tijekom koje učenici rade samostalno, potrebno je učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Osim toga, poželjno je u pomoć takvim učenicima uključiti i ostale učenike, a posebno darovite učenike. 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Potrebno je posebno obratiti pažnju na formulaciju „uz pomoć nastavnika”. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške pomoći potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Naveći radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje betonskih i AB konstrukcija u skladu s normama u graditeljstvu	Naveći najvažnije radove koji pripadaju skupini radova za izvođenje betonskih i AB konstrukcija u skladu s normama u graditeljstvu	Naveći većinu radova koji pripadaju skupini radova za izvođenje betonskih i AB konstrukcija u skladu s normama u graditeljstvu
Odrediti čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja betonskih i AB konstrukcija	Odrediti najvažnije čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja betonskih i AB konstrukcija	Odrediti većinu čimbenika važnih za odabir tehnologije izvođenja betonskih i AB konstrukcija
Opisati strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje betonskih i AB konstrukcija	Opisati najvažnije strojeve, opremu, alate i pribor za izvođenje betonskih i AB konstrukcija	Opisati većinu strojeva, opreme, alata i pribora za izvođenje betonskih i AB konstrukcija
Izračunati količinu tesarških, betonskih i armiračkih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu	Izračunati količinu tesarških, betonskih i armiračkih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu s manjim pogreškama uz pomoć nastavnika	Izračunati količinu tesarških, betonskih i armiračkih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu s manjim pogreškama
Izraditi tehnološku kartu izvođenja AB konstrukcije prema zadatku	Izraditi tehnološku kartu izvođenja AB konstrukcije prema zadatku uz veću pomoć nastavnika	Izraditi tehnološku kartu izvođenja AB konstrukcije prema zadatku uz manju pomoć nastavnika
Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu	Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu uz veću pomoć nastavnika	Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu uz manju pomoć nastavnika
Uzeti uzorke svježeg betona za ispitivanje	Uzeti uzorke svježeg betona za ispitivanje uz veću pomoć nastavnika	Uzeti uzorke svježeg betona za ispitivanje uz manju pomoć nastavnika

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: 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. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	ARHITEKTONSKE KONSTRUKCIJE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5691 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5697 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5699

Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Međukatne konstrukcije, 3 CSVET Vertikalne komunikacije, 2 CSVET Ravni krovovi, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	20 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula ovladavanje suvremenim arhitektonskim konstrukcijama zgrada uvažavajući fizikalna i statička svojstva, materijale i tehnologiju izvedbe pojedinih dijelova. Naglasak je ovoga modula na vrsti i načinu izvođenja međukatnih konstrukcija, vertikalnih komunikacija i ravnih krovova.		
Ključni pojmovi	monolitne, montažne i polumontažne MK, pod, strop, Porotherm, Ytong, rampa, stubište, dizalo, krak, podest, gazište, čelo, prohodni i neprohodni krov, odvodnja, žlijeb, slojevi krova		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.4.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.4.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektna aktivnost rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u online okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5691 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5697 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5699		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Međukatne konstrukcije, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Razlikovati međukatne konstrukcije s obzirom na način izvođenja	Razlikovati međukatne konstrukcije s obzirom na način izvođenja te ih usporediti	
Raščlaniti međukatne konstrukcije na osnovne elemente	Raščlaniti međukatne konstrukcije na osnovne elemente uz prijedlog materijala izrade svakog	
Odrediti materijale za izvođenje različitih međukatnih konstrukcija	Odrediti materijale za izvođenje različitih međukatnih konstrukcija za zadani prostor	
Odrediti dimenzije elemenata međukatnih konstrukcija	Odrediti dimenzije elemenata različitih vrsta međukatnih konstrukcija	
Nacrtati tlocrte i presjeke različitih međukatnih konstrukcija	Nacrtati tlocrte i presjeke različitih međukatnih konstrukcija na složenijem zadatku	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama i istraživanjima iz područja međukatnih konstrukcija (vrste, dijelovi, materijali grafički prikaz), uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		

Nastavne cjeline/teme	Monolitne MK (ravne ploče, ploče s gredama)
	Polumontažne MK (razni tipovi)
	Montažne MK (razni tipovi)
	Podovi
	Slojevi poda, plivajući pod
	Stropovi
	Tlocrti, presjeci i detalji različitih MK-a

Načini i primjer vrednovanja

Problemski zadatak:

Projektant treba projektirati obiteljsku kuću i odabrati optimalnu međukatnu konstrukciju koja će zadovoljiti zahtjeve investitora te bitne zahtjeve za građevinu u skladu sa Zakonom o gradnji i drugim zakonima i propisima.

Predložite prema nacrtima projektanta prikladnu međukatnu konstrukciju i odredite njezine elemente. Nacrtajte tlocrt i presjek međukatne konstrukcije te opišite materijale za izvođenje pojedinoga sloja i odredit dimenzije svakoga sloja.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama – učenici uspoređuju rješenje svojega zadatka s drugim učenicima.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Odabir međukatne konstrukcije		Optimalno je odabran tip MK-a. (2 boda)	Pogrešno je odabran tip MK-a. (0 bodova)
Elementi međukatne konstrukcije	Označeni su i imenovani svi elementi MK-a. (4 boda)	Nisu označeni i imenovani svi elementi MK-a (neki nedostaju). (2 boda)	Pogrešno su označeni elementi. (0 bodova)
Tlocrt MK-a	Ispravno su nacrtani svi elementi tlocrta. (4 boda)	Djelomično su ispravno nacrtani elementi tlocrta. (2 boda)	Neispravno su nacrtani elementi tlocrta. (0 bodova)
Presjek MK-a	Ispravno su određeni materijali i dimenzije slojeva konstrukcije. (5 bodova)	Ispravno su određeni materijali, ali ne i dimenzije slojeva konstrukcije. (2 boda)	Neispravno su određeni materijali i dimenzije slojeva konstrukcije. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan

8 – 9 dovoljan

10 – 11 dobar

12 – 13 vrlo dobar

14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Treba voditi računa da učenici s teškoćama imaju dovoljno vremena za izradu zadatka te da im ostali učenici pomažu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – navedeni su prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi i prezentaciju svojega zadatka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Vertikalne komunikacije, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati vrste vertikalnih komunikacija		Usporediti vrste vertikalnih komunikacija uz skiciranje	
Razlikovati vrste stubišta prema načinu izvođenja, materijalu i obliku		Razlikovati vrste stubišta prema načinu izvođenja, materijalu i obliku (pronaći primjere za svaku vrstu)	
Raščlaniti stubišta na osnovne elemente		Objasniti osnovne elemente stubišta	
Dimenzionirati elemente stubišta		Dimenzionirati elemente stubišta zadane zgrade	
Grafički prikazati različite vrste stubišta kroz tlocrte i presjek		Grafički prikazati različite vrste stubišta kroz tlocrte, presjek i detalje	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama te istraživanjima iz područja vertikalnih komunikacija (vrste, dijelovi, materijali, dimenzioniranje, grafički prikaz), uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Podjela vertikalnih komunikacija		
	Vrste stubišta (prema obliku, broju krakova, materijalu, načinu izvedbe)		
	Elementi stubišta		
	Propisi za stubišta		
	Dimenzioniranje stubišta		
	Obloge stubišta		
	Armirano-betonska stubišta		
	Drvena stubišta		
Grafički prikaz stubišta kroz tlocrte, presjeke i detalje			
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Investitor želi spojiti prizemlje i kat unutarnjim stubama. Treba dimenzionirati stubište unutar predviđenoga prostora u skladu sa zahtjevima investitora i bitnim zahtjevima za građevinu prema Zakonu o gradnji. Učenike treba podijeliti u timove ili parove. Na zadanom primjeru obiteljske kuće dimenzionirajte stubište u skladu s predviđenim prostorom za stubište. Odaberite oblik i vrstu stubišta te nacrtajte tlocrt stubišta po etažama i presjek kroz stubište. Upišite dimenzije stuba i kotirajte stubište prema pravilima kotiranja arhitektonskih nacрта. Odredite osnovne elemente stubišta i odaberite prikladne građevne materijale za izvođenje stubišta.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama – učenici uspoređuju rješenje svojega zadatka s rješenjima drugih učenika.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni proračun i nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Odabir oblika stubišta	Oblik stubišta odgovara predviđenom prostoru. (3 boda)	Oblik stubišta djelomično odgovara predviđenom prostoru. (2 boda)	Oblik stubišta ne odgovara predviđenom prostoru. (0 bodova)
Proračun i dimenzionira-nje stubišta	Svi elementi stubišta dimenzionirani su prema propisima. (3 boda)	Dio elemenata stubišta dimenzioniran je prema propisima. (2 boda)	Većina elemenata stubišta nije dimenzionirana prema propisima. (1 bod)
Tlocrti	Točno su nacrtani tlocrti stubišta po etažama. (4 boda)	Nisu točno nacrtani neki elementi tlocrta. (2 boda)	Većina tlocrta nije točno nacrtana. (1 bod)
Presjek	Točno je nacrtan presjek kroz stubište. (4 boda)	Djelomično je točno nacrtan presjek. (2 boda)	Netočan je presjek. (0 bodova)

Opis i kotiranje	Tlocrt sadrži sve potrebne opise i kote. (3 boda)	Nedostaju neki opisi i kote. (2 boda)	Tlocrt ne sadrži opise i kote. (0 bodova)
Odabir materijala elemenata stubišta	Materijali za sve elemente stubišta prikladno su odabrani. (3 boda)	Materijali za neke elemente stubišta su prikladno odabrani (2 boda)	Materijali za elemente stubišta nisu prikladno odabrani. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 9 nedovoljan
10 – 12 dovoljan
13 – 14 dobar
15 – 17 vrlo dobar
18 – 20 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Treba voditi računa da učenici s teškoćama imaju dovoljno vremena za izradu zadatka te da im ostali učenici pomažu. Na takav način svaki učenik s teškoćama ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – navedeni su prije u tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi proračun i nacрте spiralnoga stubišta.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Ravni krovovi, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Razlikovati vrste ravnih krovova		Razlikovati i usporediti vrste ravnih krovova	
Raščlaniti ravne krovove na osnovne elemente i odrediti materijale za njihovu izvedbu		Prezentirati osnovne elemente ravnih krovova i odrediti materijale za njihovu izvedbu	
Odrediti dimenzije elemenata ravnih krovova		Dimenzionirati elemente ravnih krovova uz skiciranje	
Nacrtati presjeke kroz različite ravne krovne sustave		Nacrtati presjek kroz ravni krovni sustav na zadanoj zgradi	
Riješiti odvodnju ravnih krovova		Riješiti odvodnju ravnog krova na zadanoj shemi zgrade	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama i istraživanjima iz područja ravnih krovova (vrste, dijelovi, materijali, odvodnja, grafički prikaz). Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici će savladati vrste, dijelove i odvodnju ravnih krovova te razraditi detalje. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Podjela krovova		
	Osnovne karakteristike ravnih krovova		
	Vrste ravnih krovova (prohodni i neprohodni krovovi)		
	Ventilirani i neventilirani krov, obrnuti krov		
	Slojevi ravnog krova i njihova funkcija		
	Presjeci i detalji različitih krovova		
	Načini odvodnje vode, proračun pada krova		

Načini i primjer vrednovanja			
Problemski zadatak: Projektant projektira zgradu s ravnim krovom. Kako bi s investitorom odabrao najprikladniju opciju, treba istražiti materijale za izvođenjeavnoga krova te odabrati vrstu krova. Treba riješiti odvodnju s krova. Učenici se dijele u timove ili parove. Navedite različite tipove ravnoga krova. Odaberite najprikladniji krov i nacrtajte presjek kroz njega. Na nacrtu odrediti slojeve i njihove debljine, materijale za njihovu izvedbu te ih dimenzionirajte. Predložite i skicirajte način odvodnje oborinske vode s krova. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama – učenici uspoređuju rješenje svojega zadatka s rješenjima drugih učenika. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeno rješenje upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tipovi ravnoga krova	Navedeni su svi tipovi ravnih krovova. (4 boda)	Navedeni su samo neki tipovi ravnih krovova. (2 boda)	Nisu navedeni tipovi ravnih krovova. (0 bodova)
Presjek – slojevi krova	Nacrtani su i ispravno postavljeni svi slojevi ravnoga krova. (4 boda)	Nacrtani su svi slojevi, ali pogrešno su postavljeni. (2 bod)	Nisu nacrtani svi slojevi. (0 bodova)
Materijali i debljine slojeva	Slojevi su ispravno odabranih materijala i debljina. (4 boda)	Slojevi su većinom ispravno odabranih materijala i debljina. (2 boda)	Slojevi nemaju ispravne debljine. (0 bodova)
Odvodnja oborinske vode	Optimalno je odabran i skiciran način odvodnje. (4 boda)	Optimalno je odabran, ali nejasno skiciran način odvodnje. (2 boda)	Pogrešan je način odvodnje. (0 bodova)
Prezentacija rješenja	Jasno je prezentiran sadržaj i crtež je pregledan. (4 boda)	Jasno je prezentiran sadržaj, ali crtež je nepregledan. (2 boda)	Prezentacija je nejasna i nesigurna. (1 bod)
Bodovi: 0 – 9 nedovoljan 10 – 12 dovoljan 13 – 14 dobar 15 – 17 vrlo dobar 18 – 20 odličan			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt (izrađen uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – navedeni su prije u tablici. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi zadatak sa složenijim tlocrtom.			

NAZIV MODULA	NOSIVE KONSTRUKCIJE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5716 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11947

Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Osnove građevinske statike, 2 CSVET Unutarnje sile, 3 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	20 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula Nosive konstrukcije razumijevanje djelovanja sila na konstrukciji, odgovora reaktivnih sila i stanja ravnoteže svih vanjskih i unutarnjih sila u konstrukcijama. Upoznavanje sa osnovama proračuna jednostavnih štapnih konstrukcija. Razumijevanje načina prijenosa sila, te koncentriranih i linijskih opterećenja na elemente konstrukcije.		
Ključni pojmovi	Opterećenje, nosač, oslonci, ležajevi, ravnoteža sila, rezne sile		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo - pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima MPT Osobni i socijalni razvoj - osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale - osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora - osr.B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu, te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Učenici provode istraživanja različitih digitalnih izvora, te kreiraju digitalne modne sadržaje. Rješavajući projektne zadatke učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u online okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5716 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11947		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Osnove građevinske statike, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati vrste nosača i njihove oslonce		Opisati vrste nosača prema obliku
Razlikovati vrste opterećenja nosača		Objasniti vrste opterećenja prema učestalosti
Pretpostaviti i odrediti reaktivne sile u osloncima nosača s ravnom i izlomljenom osi		Odrediti reaktivne sile u osloncima nosača s ravnom i izlomljenom osi analitički i grafički
Rješavati statički određen gredni nosač i odrediti unutarnje sile u nosaču		Analizirati statički određen gredni nosač sa kontinuiranim opterećenjem i kombiniranim opterećenjem te odrediti unutarnje sile u nosaču
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama, istraživanjem, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici pronalaze na internetu tražene informacije te upoznaju zakonske propise. Učenici suradnički rade na zajedničkom dokumentu u oblaku te su im definirani rokovi izvršenja zadataka i uloge u grupi ili timu. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove: opterećenje, nosač, oslonci, ležajevi, ravnoteža sila. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme	Nosači Ležajevi Opterećenja Ležajne reakcije	

Načini i primjer vrednovanja

Radna situacija:

ISPOD SNIJEGA

Učenicima predstavite radnu situaciju: Izložena je maketa konstrukcije i pretpostavljeno opterećenje od snijega i vjetra. Treba odrediti statičku shemu konstrukcije i reaktivne sile.

Učenike grupirajte u timove od 3 do 4 člana. Svaki tim radi na maketi, mjeri je, skicira. Određuje reakcije.

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

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

Tablica vrednovanja za nastavnika:

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

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

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje prenošenje mjera, analizu opterećenja i određivanje reakcija, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Prenošenje dimenzija elemenata konstrukcije s modela	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 2 mm. (5 bodova)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 5 mm. (3 boda)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 1cm. (1 bod)
Određivanje statičke sheme	Točno su predviđeni svi ležajevi i zglobovi. (3 boda)	Pogrešno je predviđen jedan ležaj. (1 bod)	Formiran je statički neodređeni sustav ili mehanizam. (0 bodova)
Analiza opterećenja	Točan je položaj i intenzitet opterećenja na sustavu. (7 bodova)	Točan je položaj, a pogrešan intenzitet opterećenja na sustavu. (3 boda)	Pogrešan je položaj i intenzitet opterećenja na sustavu. (0 bodova)

Određivanje reakcija	Točne su vrijednosti svih reakcija. (4 boda)	Jedna je vrijednost pogrešna. (2 boda)	Više je od jedne pogrešne vrijednosti. (0 bodova)
Prezentiranje	Prezentacija i izlaganje su jasni, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 boda)	Prezentacija i izlaganje su jasni, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje su nejasni, neuredni i bez svih potrebnih elemenata. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 11 nedovoljan
12 – 14 dovoljan
15 – 17 dobar
18 – 20 vrlo dobar
21 – 24 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektnom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako je potrebno voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuče način rada i vrednovanja usmjereni na ostvarenje ishoda učenja u području određivanja reaktivnih sila.

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Opisati vrste nosača	Opisati vrste nosača prema obliku uz pomoć nastavnika	Opisati vrste nosača prema statičnoj određenosti i nacrtati primjer uz pomoć nastavnika
Opisati vrste ležajeva	Opisati vrste ležajeva uz pomoć nastavnika	Opisati vrste ležajeva te nacrtati reaktivne sile uz pomoć nastavnika
Analiza opterećenja	Odrediti sve vanjske sile na nosaču uz pomoć nastavnika	Odrediti sve vanjske sile na nosaču, s mjernim jedinicama uz pomoć nastavnika
Odrediti reakcije	Odrediti reakcije slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim silama uz pomoć nastavnika ili učenika u timu	Odrediti reakcije slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim i kontinuiranim opterećenjem uz pomoć nastavnika ili učenika u timu

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenicima se zadaje kombinirano opterećenje s više sila.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Unutarnje sile, 3 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razmotriti statički određene i neodređene nosače		Opisati razlike statički određenih i neodređenih sustava
Odrediti zakonitosti uzdužnih i poprečnih unutarnjih sila		Primijeniti zakonitosti uzdužnih i poprečnih unutarnjih sila
Analizirati zakonitosti unutarnjih momenata		Primijeniti zakonitosti momenta sile
Nacrtati dijagrame unutarnjih sila u nosaču		Nacrtati u mjerilu dijagrame unutarnjih sila sa potrebnim konstrukcijama parabole
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav programska nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama s crtanjem dijagrama reznih sila, istraživanjem, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Učenici suradnički rade na zajedničkom dokumentu u oblaku te su im definirani rokovi provedbe zadataka i uloge u grupi ili timu. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Nosač opterećen koncentriranim silama Nosač opterećen kontinuiranim opterećenjem Nosač opterećen kombiniranim opterećenjem Gerberov nosač

Načini i primjer vrednovanja

Radna situacija

Neka nosi greda

Učenicima predstavite radnu situaciju: Izložena je maketa konstrukcije i pretpostavljeno opterećenje od snijega i vjetrova. Treba odrediti statičku shemu konstrukcije, unutarnje sile u elementima konstrukcije, nacrtati dijagrame unutarnjih sila.

Učenike grupirajte u timove od tri do četiri člana. Svaki tim radi na maketi, mjeri je, skicira. Određuje reakcije.

Svaki tim crta V, N i M dijagrame.

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

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

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

Vrednovanje kao učenje: Učenici uspoređuju rješenja svojih zadataka s drugim učenicima i svoj doprinos uspješnosti rada u timu (samovrednovanje), vrednuju prezentacije ostalih timova (kvalitetu sadržaja ponude i kvalitetu javnoga prezentiranja) i izabiru najbolju ponudu (vršnjačko vrednovanje).

Tablica samovrednovanja:

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje prenošenje dimenzija, određivanje statičke sheme te računanje i crtanje dijagrama unutarnjih sila.

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Prenošenje dimenzija elemenata konstrukcije s modela	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 2 mm. (5 bodova)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 5 mm. (3 boda)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 1 cm. (1 bod)
Određivanje statičke sheme	Točno su predviđeni svi ležajevi i zglobovi. (8 bodova)	Pogrešno je predviđen jedan ležaj. (3 boda)	Formiran je statički neodređeni sustav ili mehanizam. (0 bodova)
Analiza opterećenja	Točan je položaj i intenzitet opterećenja na sustavu. (7 bodova)	Točan je položaj, a pogrešan intenzitet opterećenja na sustavu. (3 boda)	Pogrešan je položaj i intenzitet opterećenja na sustavu. (0 bodova)
Određivanje reakcija	Točne su vrijednosti svih reakcija. (4 boda)	Jedna je vrijednost pogrešna. (2 boda)	Više je od jedne pogrešne vrijednosti. (0 bodova)
Dijagram poprečnih sila	Točne su vrijednosti i uredno je nacrtan dijagram. (6 bodova)	Jedna je vrijednost pogrešna. (4 boda)	Više je od jedne pogrešne vrijednosti (0 bodova)

Dijagram momenata	Točne vrijednosti momenata i uredno nacrtan dijagram sa konstrukcijama parabola (10 bodova)	Točne vrijednosti momenata i neuredno nacrtan dijagram bez konstrukcije parabola (6 bodova)	Više od jedne pogrešne vrijednosti ili je pogrešan maksimalni moment. (0 bodova)
Dijagram uzdužnih sila	Točne su vrijednosti i uredno je nacrtan dijagram. (4 bodova)	Jedna je vrijednost pogrešna. (0 bodova)	

Bodovi:

0 – 21 nedovoljan
 22 – 25 dovoljan
 26 – 32 dobar
 33 – 38 vrlo dobar
 39 – 44 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektnom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako je potrebno voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuče način rada i vrednovanja usmjerene na ostvarenje ishoda učenja u području određivanja reaktivnih sila.

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Analiza opterećenja	Odrediti sve vanjske sile na nosaču uz pomoć nastavnika	Odrediti sve vanjske sile na nosaču, s mjernim jedinicama uz pomoć nastavnika
Odrediti reakcije	Odrediti reakcije slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim silama uz pomoć nastavnika ili učenika u timu	Odrediti reakcije slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim i kontinuiranim opterećenjem uz pomoć nastavnika ili učenika u timu
Odrediti poprečne sile	Odrediti poprečne sile u presjecima slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim silama uz pomoć nastavnika ili učenika u timu	Odrediti poprečne sile u presjecima slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim i kontinuiranim opterećenjem uz pomoć nastavnika ili učenika u timu
Odrediti momente sile	Odrediti momente sile u presjecima slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim silama uz pomoć nastavnika ili učenika u timu	Odrediti momente sile u presjecima slobodno položenih nosača opterećenih koncentriranim i kontinuiranim opterećenjem uz pomoć nastavnika ili učenika u timu

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenicima se zadaje kombinirano opterećenje s više sila.

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE I MATERIJALNE TOČKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10858 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10859 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10860 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Uvod u kinematiku, 1 CSVET Uvod u dinamiku, 1 CSVET Rad, energija i snaga, 1 CSVET Gravitacija, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %

Status modula	Obvezni
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona vezanih uz mehaniku materijalne točke. Cilj je kod učenika razviti kritički pogled na spoznaje o prirodi, razvijati socijalne i komunikacijske vještine te preuzeti odgovornosti i brigu o sebi, drugima i okolišu.
Ključni pojmovi	položaj, pomak, put, vrijeme, brzina, akceleracija, graf, sila, masa, impuls sile, količina gibanja, trenje, kosina, inercijski sustav, neinercijski sustav, rad, energija, snaga, korisnost, gravitacija
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj: B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. MPT Zdravlje: B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. MPT Učiti kako učiti: A. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kao priprema i provođenje odabranih istraživanja, pojedinačno, u parovima ili manjim skupinama učenika. Istraživanja mogu uključivati aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koja su povezana s odgovarajućim područjem obrazovanja.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10858 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10859 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10860 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861

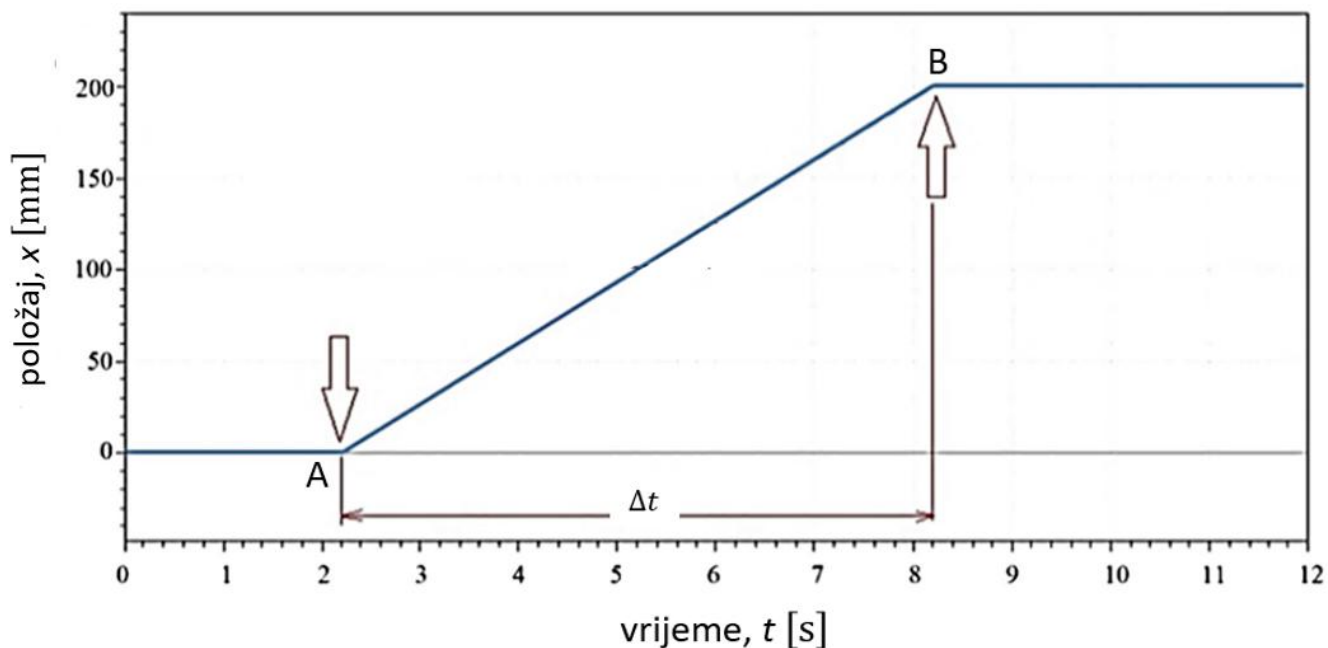
Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u kinematiku, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati jednoliko, jednoliko ubrzano i jednoliko usporeno pravocrtno gibanje, algebarski i grafički	Analizirati jednoliko, jednoliko ubrzano i jednoliko usporeno pravocrtno gibanje, algebarski i grafički
Grafički prikazati nejednoliko pravocrtno gibanje	Grafički analizirati nejednoliko pravocrtno gibanje
Povezati slobodni pad s jednolikim ubrzanim gibanjem	Primijeniti jednoliko ubrzano gibanje na slobodni pad
Objasniti gibanje složeno od dva jednolika gibanja	Analizirati gibanje složeno od dva jednolika gibanja
Opisati vertikalni i horizontalni hitac	Primijeniti vertikalni i horizontalni hitac
Opisati jednoliko gibanje po kružnici	Objasniti jednoliko gibanje po kružnici
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o fizičkim veličinama za opis gibanja i o njihovim vezama za pojedinu vrstu gibanja te o složenim gibanjima i kružnom gibanju. Pri poučavanju se treba interpretirati $s-t$, $v-t$, $a-t$ grafičko prikazivanje jednoliko pravocrtnog i jednoliko ubrzanog gibanja (očitaivati i određivati put, brzinu, akceleraciju, određivati put kao površinu u $v-t$ grafičkom prikazu, a promjenu brzine kao površinu u $a-t$ grafičkom prikazu, iz jednog grafičkog prikaza gibanja nacrtati druge grafičke prikaze tog gibanja), određivati srednju i trenutačnu brzinu i akceleraciju, primjenjivati algebarske izraze za vremensku ovisnost puta i brzine kod jednolikog, jednoliko ubrzanog (bez i s početnom brzinom) i jednoliko usporenog gibanja, interpretirati slobodni pad kao jednoliko ubrzano gibanje, primjenjivati neovisnost gibanja kod složenih gibanja, povezati translacijske i rotacijske veličine na primjeru kružnoga gibanja te na primjeru kinematike translacije izvesti i primjenjivati algebarske izraze za kinematiku rotacije, analizirati različite vrste gibanja korištenjem dostupnih digitalnih alata. Istraživačkom nastavom učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o gibanjima koja proučavaju, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućega područja obrazovanja. I pri istraživačkom radu učenici će rješavati numeričke i konceptualne zadatke.	
Nastavne cjeline/teme	1. Jednoliko gibanje po pravcu 2. Pravocrtna gibanja sa stalnom akceleracijom 3. Složena gibanja 4. Jednoliko gibanje po kružnici

Načini i primjer vrednovanja

Primjer:

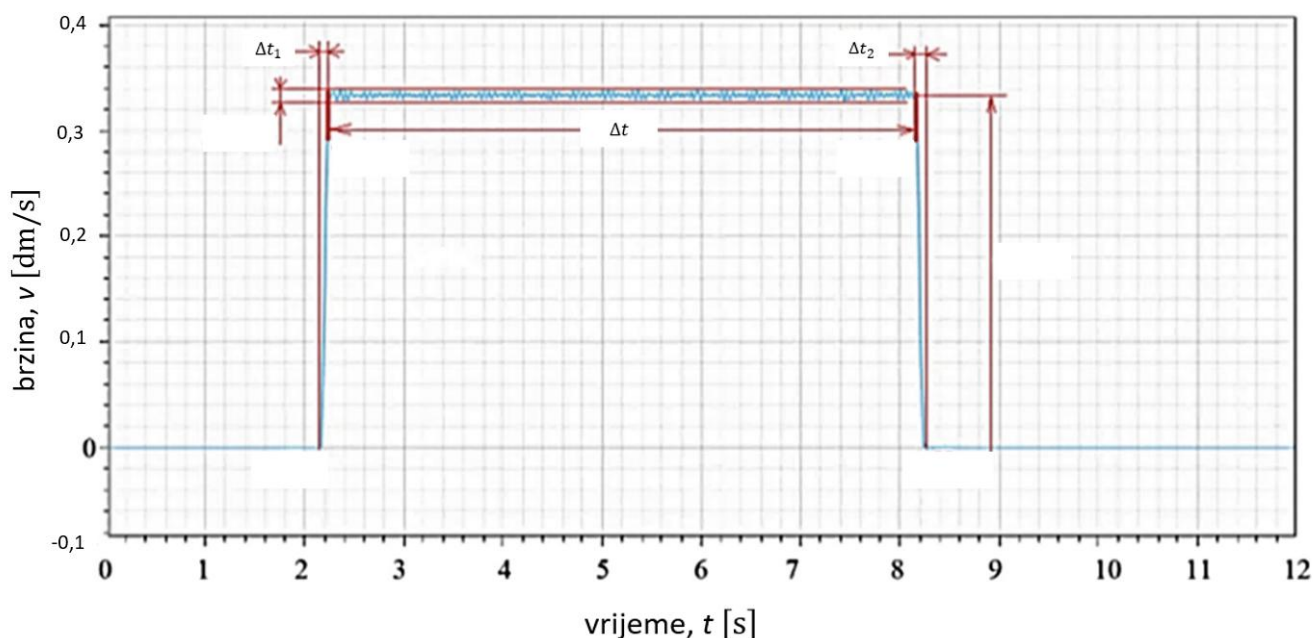
Kako biste poboljšali rad CNC glodalice, analizirajte gibanje glave stroja kad je u praznom hodu. Da biste analizirali gibanje, upotrijebite jako precizno snimanje gibanja glave.

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



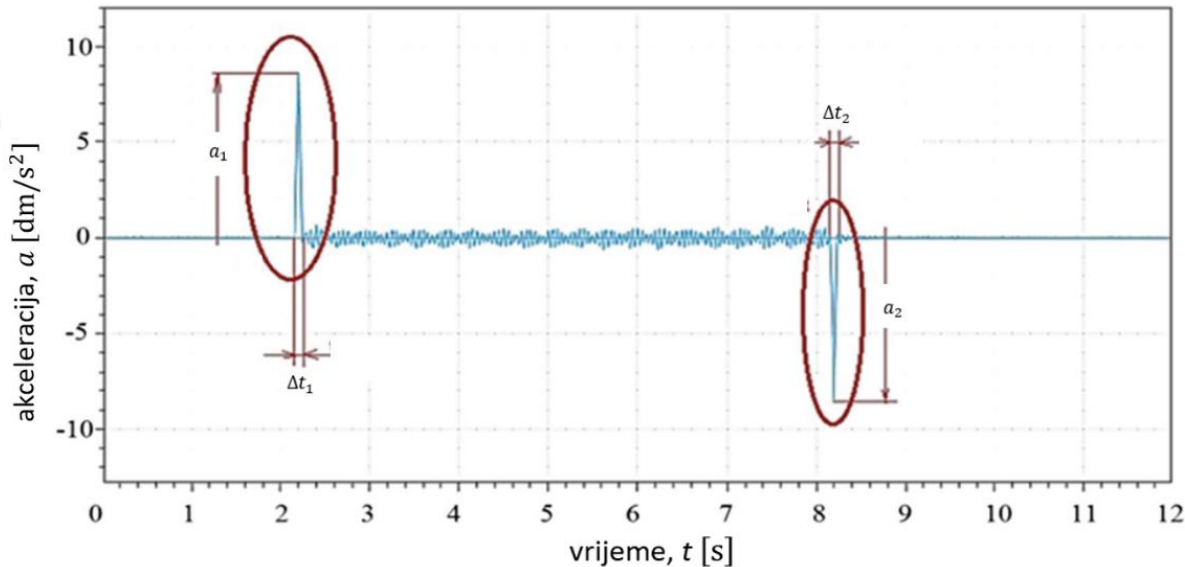
- Na temelju x, t grafa opišite gibanje glave CNC stroja.
- Što možete reći o gibanju glave CNC stroja u točkama A i B, prikazanim na x, t grafu?
- Kolika je srednja brzina gibanja glave za to vrijeme?
- Na temelju x, t grafa nacrtajte v, t graf gibanja glave CNC stroja.

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



- Usporedite svoj v, t graf s ovim grafom. Objasnite razlike.
- Intervali Δt_1 i Δt_2 prikazani na v, t grafu iznose 0,04 s. S kojim su dijelovima x, t grafa povezani ti intervali?
- Kolika je srednja akceleracija glave CNC stroja tijekom njezinoga pokretanja, a kolika tijekom njezinog zaustavljanja? Usporedite te vrijednosti s akceleracijom slobodnoga pada!
- Koliki put prijeđe glava CNC stroja tijekom jednolikoga gibanja, a koliki tijekom intervala Δt_1 , a koliki tijekom intervala Δt_2 ? Koliko na preciznost rada stroja utječe gibanje tijekom intervala Δt_1 i Δt_2 ?

- i) CNC glodalica može izrađivati i kružne oblike. U tom slučaju vrh glave opisuje kružnu konturu brzinom 0,4 m/s. Odredite kutnu brzinu, period te frekvenciju kružnoga gibanja vrha glave koja izrezuje kružnicu polumjera 20 cm.
- j) Predstavlja li gibanje glave CNC stroja neku vrstu složenoga gibanja? Objasnite.
- k) Na temelju v, t grafa nacrtajte a, t graf gibanja glave CNC stroja.
- Daljnjom detaljnijom analizom snimke dobije se a, t graf gibanja glave CNC stroja:



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

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

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

- Primjeri istraživanja koje bi učenici mogli raditi:
- Istraživanje nejednolikoga gibanja (uvođenje trenutačne brzine).
 - Ovisnost dometa vodoravnoga hitca o početnoj brzini i visini s koje se tijelo izbacuje.
 - Mjerenje perioda kruženja i brzine kod jednolikoga kruženja.
 - Istraživanje gibanja pomoću detektora gibanja ili simulacije.
- Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Valja ih prilagoditi zahtjevima struke, odnosno sektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima struke.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

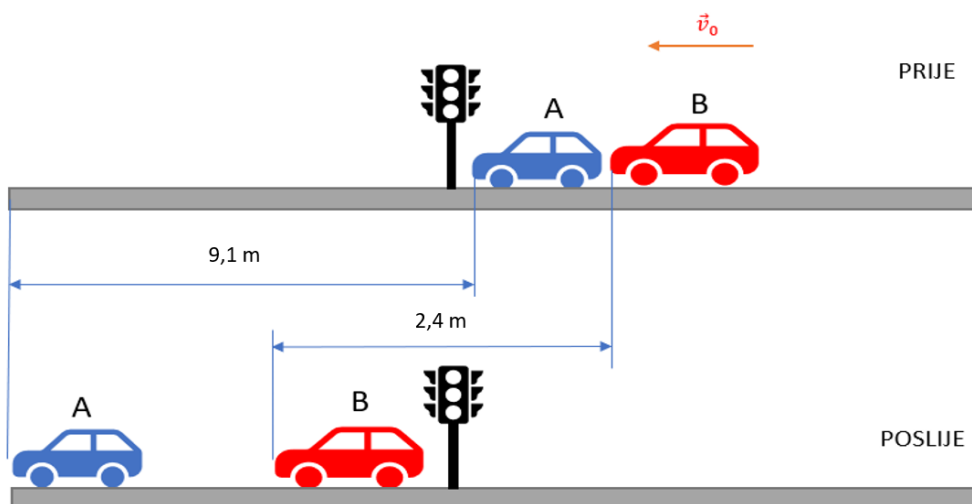
- Za učenike s teškoćama**
- Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba, nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute.
- Učenici s teškoćama mogu preskočiti rješavanje dijela primjera (npr. ne rješavaju dijelove zadatka pod točkom h kad se određuje put za dio A i B te pod točkama k i m).
- Za darovite učenike**
- Darovitim učenicima zadaje se zadatak s proširenim dijelovima ili istraživački rad, ovisno o procjeni nastavnika i sposobnostima darovitih učenika. Predloženi primjer daroviti bi učenici trebali riješiti u cijelosti.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Uvod u dinamiku, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Iskazati Newtonove zakone gibanja		Primijeniti Newtonove zakone gibanja
Opisati silu težu, elastičnu silu, reakciju podloge, napetost niti, silu trenja te pojam centripetalne sile		Odrediti iznos sile teže, elastične sile, reakcije podloge, napetosti niti, sile trenja i centripetalne sile
Zbrojiti sile i rastaviti silu na dvije komponente		Odrediti rezultantnu silu i komponente sile
Objasniti inercijski, akcelerirani sustav i inercijsku silu		Razlikovati inercijski i akcelerirani sustav, uz određivanje inercijske sile u primjerima
Opisati impuls sile te kako se određuje računski i grafički iz (F, t) grafa		Odrediti impuls sile, računski i grafički iz (F, t) grafa
Navesti količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja		Analizirati količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja
Iskazati zakon očuvanja količine gibanja		Primijeniti zakon očuvanja količine gibanja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o Newtonovim zakonima gibanja i njihovoj primjeni te zakonu o očuvanju količine gibanja i referentnim sustavima. Pri poučavanju treba povezati Newtonove zakone sa stvarnim situacijama i učenikovim iskustvima, mjeriti silu, odrediti akceleraciju tijela na koje djeluje jedna ili s više sila, primijeniti drugi Newtonov zakon na gibanje tijela (sa i bez trenja, kad se giba po vodoravnoj plohi i po kosini, kad se giba jednoliko kružno), odrediti komponente sile (kosina, tijelo ovješeno na niti ili poduprto štapovima, i slično), razlikovati inercijski i akcelerirani sustav te odrediti inercijsku silu, odrediti impuls sile (računski i grafički), odrediti količinu gibanja, povezati promjenu količine gibanja i impuls sile, primijeniti zakon očuvanja količine gibanja na primjerima elastičnoga i neelastičnoga sudara. Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje složenosti. Istraživačkom nastavom učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o Newtonovim zakonima gibanja, primjerima sila, zbrajanju i rastavljanju sila, referentnim sustavima, impulsu sile i količini gibanja, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućega područja obrazovanja. Pri istraživanju učenici rješavaju numeričke i konceptualne zadatke koji se odnose na samo istraživanje ili na sadržaj istraživanja. Primjeri fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezuju se sa strukom ili svakodnevnim životom. Treba ih prilagoditi zahtjevima struke, odnosno sektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima stručnih predmeta.		
Nastavne cjeline/teme		1. Newtonovi zakoni gibanja 2. Primjeri sila 3. Zbrajanje i rastavljanje sila 4. Referentni sustavi 5. Impuls sile, količina gibanja i očuvanje količine gibanja
Načini i primjer vrednovanja		
Primjer: Kao tehničar cestovnog prometa analizirate nezgodu dvaju vozila. Nailaskom na semafor vozač automobila A kasno donosi odluku o kočenju te, da bi se zaustavio do semafora, koči blokiranjem kotača. Tako se zaustavi upravo prije semafora. Po tragovima kočenja vidi se da se zaustavio nakon što je klizao na putu dugom 12 m. Vozač automobila B nije dovoljno budno pazio na promet te bez kočenja udari u automobil A, koji je mirovao ispred njega. Nakon sudara automobili se nastave gibati, kao što prikazuje crtež. Tragovi kočenja pokazuju da je automobil A do zaustavljanja preklizao udaljenost 9,1 m, a automobil B udaljenost 2,4 m (crtež). Masa automobila A s putnicima i teretom iznosi 1100 kg, a automobila B 1400 kg. Faktor trenja klizanja između guma na kotačima i ceste za oba je automobila jednak i iznosi 0,13. Pri računanju zanemarite otpor zraka gibanju automobila. a) Kolika je brzina automobila A u trenutku kad počinje kočiti pred semaforom? b) Kolika je brzina automobila B u trenutku udara u automobil A? Kako ste to odredili? c) Kolika je promjena količine gibanja automobila A, a kolika automobila B? d) Kolikom je srednjom silom automobil B djelovao na automobil A ako je kontakt automobila B s automobilom A pri udarcu trajao 0,5 s? Nacrtajte graf vremenske ovisnosti te sile! e) Djeluje li pri sudaru automobil A na automobil B? Ako djeluje, kolikom srednjom silom djeluje? Kakva je vremenska ovisnost te sile? f) Usporedite površine ispod tih dvaju (F, t) grafova s promjenama količine gibanja koje ste dobili u računu u dijelu d ovog primjera. g) Na retrovizoru automobila A visi zaštitni znak na niti duljine 20 cm. Masa znaka je 50 g, a masa niti je zanemariva. Skicirajte položaj znaka i niti dok automobil miruje pred semaforom. Skicirajte položaj znaka i niti dok je automobil kočio ispred semafora. Skicirajte položaj znaka i niti nakon sudara. h) Za svaku od situacija pod g odredite kolika je sila kojom znak napinje nit.		

Skicirajte, označite i imenujte sile na znak u svakoj od navedenih situacija.

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

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



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

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

Bodovi:

0 – 4 nedovoljan

5 – dovoljan

6 – 9 dobar

10 – 12 vrlo dobar

13 – 15 odličan

Primjeri istraživanja koje učenici mogu raditi:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama

Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje rješavanja zadatka te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba, nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute. Učenici s teškoćama ne moraju rješavati svaki dio zadatka, npr. ne bi trebali rješavati zadatak pod točkama *b* i *h*.

Za darovite učenike

Daroviti učenici rješavaju cijeli primjer, s kritičkim osvrtom na modelirane dijelove primjera (npr. točka *j*). Također, ovisno o njihovu interesu darovitim se učenicima može dati da istraže u kojim zanimanjima inercijska sila ima poseban utjecaj i kako se taj utjecaj kompenzira; ili da istraže primjenu zakona očuvanja količine gibanja na primjerima uređaja, procesa, događaja (struke ili svijeta oko nas).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Rad, energija i snaga, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati rad sile, određivanje rada računski i grafički iz (F, s) grafa te vezu rada i energije		Odrediti rad sile, računski i grafički iz (F, s) grafa te promjenu energije tijela radom
Iskazati kinetičku energiju		Analizirati kinetičku energiju
Iskazati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju		Analizirati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju
Objasniti snagu i korisnost		Primijeniti snagu i korisnost
Iskazati zakon očuvanja energije		Primijeniti zakon očuvanja energije
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili u manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o radu, energiji i snazi. Pri poučavanju treba razlikovati zatvoreni i otvoreni sustav, naglasiti razliku između pozitivnoga i negativnoga rada, odrediti rad računski i iz (F, s) grafa, analizirati očuvanje energije kod sudara, analizirati prijelaz kinetičke energije u potencijalnu i obrnuto, analizirati rad sile trenja, određivati snagu i korisnost uređaja ili strojeva (posebno onih vezanih uz danu struku). Preporuča se da učenici eksperimentalno provjere zakon očuvanja energije na primjerima gibanja (slobodan pad, titranje utega na opruzi, njihanje utega na niti). Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje složenosti. Istraživačkom nastavom učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o radu, energiji i snazi, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i na potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućega područja obrazovanja. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadataka ugrađeno je u istraživanje.		
Nastavne cjeline/teme		1. Rad sile 2. Kinetička energija 3. Gravitacijska potencijalna energija i elastična potencijalna energija 4. Zakon očuvanja energije 5. Snaga i korisnost
Načini i primjer vrednovanja		
Primjer: Odbojnici su opruge koje služe za amortizaciju udara i zaustavljanje dizala prigodom prekoračenja donjeg radnog položaja dizala. Obično se ugrađuju u jamu voznoga okna dizala. Vaš tim utvrdio je da trenutno ugrađeni odbojnik nije u funkciji te ga morate zamijeniti. a) Ako kabina dizala ima masu 700 kg, a dizalo nosivost 300 kg, odaberite iz priložene tablice modele opruge koji zadovoljavaju uvjet da izdrže silu 4,0 puta veću od težine natovarenoga dizala. U okno dizala postavljate četiri jednake opruge. Pretpostavite kako je opterećenje jednako raspoređeno na sve četiri opruge.		

MODEL	POČETNA DULJINA (L_0 /mm)	GRANICA ELASTIČNOSTI OPRUGE (F/N)
ESD14	235	8280
ESD14/320	320	9280
ESD15	210	11650

b) U dokumentaciji piše da za maksimalnu deformaciju opruge vrijedi $\Delta L = 0,135 \cdot L^2$.

Kolika je duljina opruge nakon sabijanja ako je najveća brzina dizala 0,75 m/s?

Izračunajte konačnu duljinu opruge nakon što ju je dizalo sabilo!

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

d) Visina podizanja dizala iznosi 12 m. Kolika je maksimalna energija dizala?

Istražite koliki su gubitci energije i pokušajte objasniti čime su uzrokovani.

Kolika bi duljina opruge bila nakon sabijanja ukoliko bi se zanemarili gubitci energije?

e) Koliko snagom elektromotor podiže dizalo ako je brzina podizanja dizala 0,75 m/s?

U obzir uzmite i protuuteg mase 700 kg koji je ovješten na drugi kraj čeličnoga užeta dizala zbog čega se za pogon dizala može koristiti elektromotor manje snage nego da protuutega nema.

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

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

Vrednovanje kao učenje: Tablica za samovrednovanje

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

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

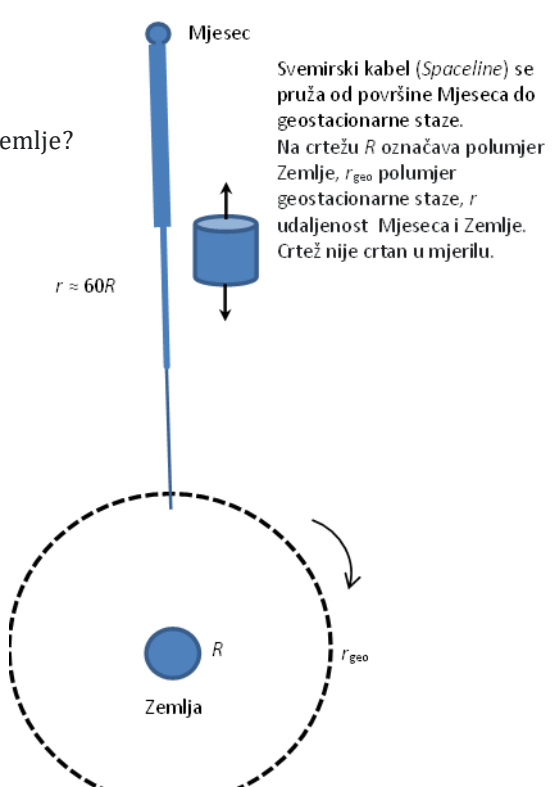
Za učenike s teškoćama

Učenike s teškoćama treba grupirati u parove ili u timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu u rješavanju primjera te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba, nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute. Učenici s teškoćama rješavaju dijelove zadatka, npr. a i c te f kad im se da rezultat iz dijela e .

Za darovite učenike

Darovitim učenicima zadaje se zadatak s proširenim dijelovima ili istraživački rad. Daroviti učenici mogu izvesti opći izraz za paralelno i serijsko spajanje opruga te ga provjeriti pokusom.

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

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je način poučavanja istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Svaki član skupine ima svoju ulogu. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o gravitaciji i primjeni Newtonova zakona gravitacije. Potrebno je poznavati i uzeti u obzir učenikove postojeće ideje i znanja jer oni izravno utječu na kvalitetu i točnost njegovih mentalnih modela koji će se formirati u procesu poučavanja. Kod primjene Newtonova zakona gravitacije treba analizirati gibanje nebeskih tijela (satelita i planeta), akceleraciju slobodnoga pada, prvu kozmičku brzinu. Treba ukazati na suglasje Keplerovih zakona s Newtonovim zakonom gravitacije te pokazati da 3. Keplerov zakon izravno proizlazi iz Newtonova zakona gravitacije. Tijekom poučavanja učenici mogu istraživati gibanja nebeskih tijela pomoću računalne simulacije.	
Nastavne cjeline/teme	1. Opći zakon gravitacije
Načini i primjer vrednovanja	
Primjer: Došli ste na razgovor za posao budućnosti. Ukoliko zadovoljite, pridružiti ćete se timu koji dizajnira svemirski kabel (<i>Spaceline</i>), koji treba izraditi primjenom najsuvremenijih tehnologija i materijala. <i>Spaceline</i> predstavlja „kabel” usidren na Mjesecu, koji doseže do Zemljine geostacionarne staze (crtež). Njime bi se omogućio prijenos tereta s geostacionarne staze na Mjesečevu površinu. Očekuje se da znate odgovoriti na sljedeća pitanja: - Kolika je gravitacijska sila između Mjeseca i Zemlje? - Kako bi trebala biti raspodijeljena masa užeta? - U kojoj se točki „kabela” poništavaju gravitacijska djelovanja Mjeseca i Zemlje? - Koliko je gravitacijsko ubrzanje u točki „kabela” koja je na udaljenosti $40R$? - Kolikom je brzinom potrebno lansirati satelit s površine Zemlje koji bi pratio <i>Spaceline</i> pri samom dnu „kabela”? - Raspravite koje bi mogle biti nezgode pri radu i korištenju <i>Spacelinea</i>. Učenici rješavaju primjer u parovima ili u manjim grupama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda i provode samovrednovanje. Gradivo se povezuje s primjerima iz života. Primjeri: Komunikacijski satelit <i>Starlink</i> ima masu 550 kg, kruži na visini 550 km iznad Zemljine površine. - Kolikom silom Zemlja djeluje na satelit? - Kolikom brzinom kruži satelit na visini 550 km? - Kolikom je brzinom morao biti lansiran satelit da bi dosegnuo visinu 550 km?	
 Svemirski kabel (<i>Spaceline</i>) se pruža od površine Mjeseca do geostacionarne staze. Na crtežu R označava polumjer Zemlje, r_{geo} polumjer geostacionarne staze, r udaljenost Mjeseca i Zemlje. Crtež nije crtan u mjerilu.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Za učenike s teškoćama U skladu s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Naglasak je na kontinuiranom vrednovanju za učenje uz kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnje napretka. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći pomoć ili se smanji opseg zahtjeva). Na danome primjeru učenici s teškoćama rješavali bi dio <i>a</i> i <i>c</i>. Za darovite učenike Darovitim se učenicima zadaje zadatak s dodatnim proširenjima ili projektni zadatak. Daroviti učenici trebali bi se posebno angažirati na rješavanju dijelova <i>e</i> i <i>f</i> te na istraživanju povezanosti svemirskoga dizala i <i>Spacelinea</i>.	

3. RAZRED

NAZIV MODULA	RAZRADA ARHITEKTONSKE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5712 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11938 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11939 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5676

Obujam modula (CSVET)	8 CSVET Osnove 3D računalnog crtanja u graditeljstvu, 2 CSVET Razrada projektne dokumentacije – idejni projekt, 1 CSVET Razrada projektne dokumentacije – glavni projekt, 3 CSVET Razrada projektne dokumentacije – izvedbeni projekt, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje vještina za razradu nacrtu na različitim razinama (što uključuje primjenu računalnih programa za crtanje te kompletiranje dokumentacije u jednu cjelinu.		
Ključni pojmovi	tlocrt, presjek, pročelja, situacija, idejni nacrt, prostorni prikaz, 3D modeliranje, glavni nacrt, elektronički zapis, naredbe za crtanje, kotiranje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. - ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okruženju i izgradnju digitalnoga identiteta. - ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. - ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a. - ikt D.5.4. Učenik samostalno štiti svoje intelektualno vlasništvo i odabire načine dijeljenja sadržaja.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5712 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11938 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11939 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5676		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Osnove 3D računalnog crtanja u graditeljstvu, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Pripremiti osnovne korisničke postavke u računalnom programu	Pripremiti složenije korisničke postavke u računalnom programu
Koristiti osnovne naredbe za izradu 3D modela u računalnom programu	Koristiti složene naredbe za izradu 3D modela u računalnom programu
Izraditi slojeve (<i>layere</i>) potrebne za izradu 3D modela građevine	Izraditi slojeve (<i>layere</i>) potrebne za izradu 3D modela građevine

Koristiti biblioteku opreme u izradi 3D modela građevine	Koristiti biblioteku opreme u izradi 3D modela građevine		
Prilagoditi stil kotiranja i kotirati 3D model prema graditeljskim standardima	Prilagoditi stil kotiranja i kotirati 3D model prema graditeljskim standardima		
Generirati i ispisati nacрте zadanog 3D modela	Generirati i ispisati nacрте zadanog 3D modela		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (3D model obiteljske kuće) kojima će učenici savladati 3D modeliranje (bilo koje vrste projekta) na računalu te njihovo generiranje i ispisivanje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Priprema sučelja za crtanje 3D modela građevina u računalnom programu Osnovne naredbe za crtanje 3D modela Pripremanje 2D nacрта kao podloge za izradu 3D modela 3D modeliranje osnovnih dijelova građevine 3D modeliranje detalja građevine Kotiranje 3D modela građevine Generiranje 3D modela Priprema za ispis		
Načini i primjer vrednovanja			
Problemski zadatak: Na temelju glavnog projekta građevine izradite njezin 3D model. U računalnom programu izradite 3D model građevine na podlozi glavnoga nacрта (tlocrte, presjek, pročelja). Pri crtanju koristite slojeve (layere) i primjenjujte naučene naredbe za crtanje u 3D okruženju. 3D model upotpunite kotama te ga generirajte i pripremite za ispis.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.			
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje 3D modela.			
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.			
Učenik je samostalan u radu.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Priprema podloge	Podloge glavnoga projekta pripremljene su prema uputama. (5 bodova)	Podloge glavnoga projekta većinom su pripremljene prema uputama. (3 boda)	Podloge glavnog projekta većinom nisu pripremljene prema uputama. (1 bod)
Izrada 3D modela	3D model izrađen je prema uputama uredno i točno. (5 bodova)	3D model izrađen je prema uputama neuredno i djelomično točno. (3 boda)	3D model izrađen je prema uputama neuredno i netočno. (1 bod)
Generiranje i priprema za ispis	3D model točno je generiran i pripremljen za ispis. (5 bodova)	3D model netočno je generiran i pripremljen za ispis. (3 boda)	3D model netočno je generiran i nedovoljno pripremljen za ispis. (1 bod)
Bodovi: 0 – 7 nedovoljan 8 – 9 dovoljan 10 – 11 dobar 12 – 13 vrlo dobar 14 – 15 odličan			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene 3D modele (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi 3D model složenije građevine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Razrada projektne dokumentacije – idejni projekt, 1 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Izraditi BIM model obiteljske kuće prema predlošku na razini idejnog arhitektonskog projekta		Izraditi složeniji BIM model obiteljske kuće prema predlošku na razini idejnog arhitektonskog projekta		
Generirati tlocrte, presjek i pročelja kuće iz BIM modela		Generirati tlocrte, presjek i pročelja kuće iz BIM modela		
Pripremiti nacрте za idejni projekt		Pripremiti nacрте za idejni projekt		
Izraditi tekstualne dijelove idejnog projekta		Izraditi tekstualne dijelove idejnog projekta		
Pretvoriti tekstualne i grafičke dijelove idejnog projekta u elektronički zapis		Pretvoriti tekstualne i grafičke dijelove idejnog projekta u elektronički zapis		
Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis idejnog projekta		Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis idejnog projekta		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (3D model obiteljske kuće) kojima će učenici savladati opremanje nacрта na razini idejnog na računalu te njihovo generiranje i ispisivanje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili u timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi provedbe i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme	BIM modeliranje			
	Tlocrt, presjek, pročelja, situacija – sadržaj nacрта na razini idejnog projekta			
	Primjena naredbi za crtanje			
	Primjena naredbi za mijenjanje crteža			
	Kotiranje crteža prema pravilima struke			
	Priprema nacрта za spremanje u elektronički zapis			
Načini i primjer vrednovanja				
Problemski zadatak: Investitor naručuje od projektanta idejni projekt obiteljske kuće. Projektant treba izraditi idejno rješenje u BIM modelu kako bi investitoru što realnije prikazao budući izgled objekta. Izradite BIM model obiteljske kuće prema zadanom predlošku na razini idejnoga arhitektonskog projekta. Kotirajte model i upotpunite ga tekstualnim podacima bitnima za idejni projekt. Iz BIM modela generirajte tlocrte, presjek i pročelja. Generirajte situacijski nacrt. Pripremite nacрте za idejni projekt. Izradite tekstualni dio projekta. Sastavite tekstualne i grafičke dijelove projekta u elektronički zapis.				
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.				
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje idejnog projekta.				
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.				
Učenik je samostalan u radu.				
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.				

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Izrada BIM modela obiteljske kuće	BIM model točno je izrađen prema predlošku. (5 bodova)	BIM model djelomično je točno izrađen prema predlošku. (3 boda)	BIM model netočno je izrađen prema predlošku. (0 bodova)
Izrada situacijskoga nacрта i priprema nacрта za idejni projekt	Svi dijelovi nacрта idejnoga projekta nacrtani su uredno i točno. (5 bodova)	Svi dijelovi nacрта idejnoga projekta nacrtani su uredno i djelomično točno. (3 boda)	Svi dijelovi nacрта idejnoga projekta nacrtani su neuredno i djelomično točno. (1 bod)
Kotiranje nacрта idejnoga projekta	Nacrti su kotirani točno prema pravilima. (5 bodova)	Nacrti su kotirani djelomično točno. (3 boda)	Nacrti su netočno kotirani. (0 bodova)
Priprema nacрта za spremanje u elektronički zapis	Nacrti su točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu.	Nacrti su djelomično točno i neuredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (1 bod)

Bodovi:

0 – 8 nedovoljan
 9 – 11 dovoljan
 12 – 13 dobar
 14 – 15 vrlo dobar
 16 – 18 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje pripremljene nacрте (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi idejni projekt složenije građevine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Razrada projektne dokumentacije – glavni projekt, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Odabrati tip konstrukcije i materijale za izradu osnovnih elemenata kuće	Odabrati više tipova konstrukcije i materijala za izradu osnovnih elemenata kuće	
Razraditi BIM model obiteljske kuće na razini glavnog arhitektonskog projekta	Razraditi BIM model obiteljske kuće na razini glavnog arhitektonskog projekta	
Generirati tlocrte, presjek i pročelja kuće iz BIM modela	Generirati tlocrte, presjek i pročelja kuće iz BIM modela	
Pripremiti nacрте za glavni projekt	Pripremiti nacрте za glavni projekt	
Izraditi tekstualne dijelove glavnog projekta	Izraditi tekstualne dijelove glavnog projekta	
Pretvoriti tekstualne i grafičke dijelove glavnog projekta u elektronički zapis	Pretvoriti tekstualne i grafičke dijelove glavnog projekta u elektronički zapis	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (glavni projekt obiteljske kuće) kojima će učenici savladati opremanje nacрта na razini glavnoga projekta na računalu te njihovo generiranje i ispisivanje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		

Nastavne cjeline/teme	BIM modeliranje Tlocrt, presjek, pročelja, situacija – sadržaj nacрта na razini glavnoga projekta Primjena naredbi za crtanje Primjena naredbi za mijenjanje crteža Primjena različitih materijala i vrste konstrukcija Kotiranje crteža prema pravilima struke Priprema nacрта za spremanje u elektronički zapis
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Problemski zadatak:

Da bi se izradio glavni projekt i ishodila građevinska dozvola, projektant treba razraditi BIM model obiteljske kuće na osnovi idejnog rješenja. Pritom treba u suradnji s investitorom odrediti tip konstrukcije i materijale za izradu osnovnih elemenata kuće.

Razradite BIM model obiteljske kuće na razini glavnoga projekta. Odredite materijale i tip konstrukcije za nosive i nenosive elemente kuće. Kotirajte model i upotrijebite ga tekstualnim podacima bitnima za glavni projekt. Iz modela generirajte tlocrte, presjek i pročelja. Pripremite nacрте za glavni projekt. Izradite tekstualni dio projekta. Sastavite tekstualne i grafičke dijelove projekta u elektronički zapis.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje – tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.			
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje 3D modela.			
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.			
Učenik je samostalan u radu.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Izrada BIM modela obiteljske kuće	BIM model točno je izrađen prema predlošku. (5 bodova)	BIM model djelomično je točno izrađen prema predlošku. (3 boda)	BIM model netočno je izrađen prema predlošku. (0 bodova)
Izrada situacijskoga nacрта i priprema nacрта za glavni projekt	Svi dijelovi nacрта glavnoga projekta nacrtani su uredno i točno. (5 bodova)	Svi dijelovi nacрта glavnoga projekta nacrtani su uredno i djelomično točno. (3 boda)	Svi dijelovi nacрта glavnoga projekta nacrtani su neuredno i djelomično točno. (1 bod)
Kotiranje nacрта glavnoga projekta	Nacrti su kotirani točno prema pravilima. (5 bodova)	Nacrti su kotirani djelomično točno. (3 boda)	Nacrti su netočno kotirani. (0 bodova)
Priprema nacрта za spremanje u elektronički zapis	Nacrti su točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i neuredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (1 bod)

Bodovi:

0 – 8 nedovoljan
 9 – 11 dovoljan
 12 – 13 dobar
 14 – 15 vrlo dobar
 16 – 18 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje pripremljene nacрте (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi glavni projekt složenije građevine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Razrada projektne dokumentacije – izvedbeni projekt, 2 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Razraditi BIM model obiteljske kuće na razini izvedbenog arhitektonskog projekta		Razraditi BIM model složenije obiteljske kuće na razini izvedbenog arhitektonskog projekta		
Generirati tlocrte, presjek i pročelja kuće iz BIM modela		Generirati tlocrte, presjek i pročelja kuće iz BIM modela		
Izraditi planove oplata za obiteljsku kuću		Izraditi planove oplata za složeniju obiteljsku kuću		
Izraditi detaljne nacрте za obiteljsku kuću		Izraditi detaljne nacрте za obiteljsku kuću		
Pripremiti nacрте za izvedbeni projekt		Pripremiti nacрте za izvedbeni projekt		
Izraditi tekstualne dijelove izvedbenog projekta		Izraditi tekstualne dijelove izvedbenog projekta		
Pretvoriti tekstualne dijelove i grafičke dijelove izvedbenog projekta u elektronički zapis		Pretvoriti tekstualne dijelove i grafičke dijelove izvedbenog projekta u elektronički zapis		
Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis izvedbenog projekta		Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis izvedbenog projekta		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (3D model obiteljske kuće) kojima će učenici savladati 3D modeliranje (bilo koje vrste projekta) na računalu te njihovo generiranje i ispisivanje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme	BIM modeliranje cijele građevine			
	BIM modeliranje detalja građevine			
	Generiranje oplatnih planova			
	Primjena naredbi za crtanje			
	Primjena naredbi za mijenjanje crteža			
	Tlocrt, presjek, pročelja, situacija – sadržaj nacрта na razini izvedbenog projekta			
	Kotiranje crteža prema pravilima struke			
	Tehnički opis projekta na razini izvedbenog projekta			
	Priprema nacрта i tekstualnih dijelova za spremanje u elektronički zapis			
Načini i primjer vrednovanja				
Problemski zadatak: Da bi se izradio izvedbeni projekt potreban za izvođenje zgrade, projektant treba razraditi BIM model obiteljske kuće na osnovi glavnoga projekta. Uz arhitektonske nacрте treba izraditi i detaljne nacрте i planove oplata. Razradite BIM model obiteljske kuće na razini izvedbenoga projekta. Kotirajte model i upotpunite ga tekstualnim podacima bitnima za izvedbeni projekt. Iz modela generirajte tlocrte, presjek i pročelja. Izradite detaljne nacрте potrebne za izvođenje. Izradite planove oplata potrebne za izvođenje betonske konstrukcije. Pripremite nacрте za izvedbeni projekt. Izradite tekstualni dio projekta. Sastavite tekstualne i grafičke dijelove projekta u elektronički zapis.				
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.				
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje 3D modela.				
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.				
Učenik je samostalan u radu.				
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.				
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:				
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija			
Izrada BIM modela građevine	BIM model točno je izrađen prema predlošku. (5 bodova)	BIM model djelomično je točno izrađen prema predlošku. (3 boda)	BIM model netočno je izrađen prema predlošku. (0 bodova)	

Izrada BIM detalja građevine	Svi detalji nacrtani su točno. (5 bodova)	Svi detalji nacrtani su djelomično točno. (3 boda)	Svi detalji nacrtani su netočno. (0 bodova)
Izrada tehničkog opisa na razini izvedbenog projekta	Tehnički opis točno je napisan s uredno posloženim dijelovima. (5 bodova)	Tehnički opis točno je napisan s neuredno posloženim dijelovima. (3 boda)	Tehnički opis netočno je napisan. (0 bodova)
Kotiranje nacrt izvedbenog projekta	Nacrti su kotirani točno prema pravilima. (5 bodova)	Nacrti su kotirani djelomično točno. (3 boda)	Nacrti su netočno kotirani. (0 bodova)
Priprema nacrt za spremanje u elektronički zapis	Nacrti su točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i neuredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (1 bod)

Bodovi:

0 – 11 nedovoljan
12 – 14 dovoljan
15 – 17 dobar
18 – 20 vrlo dobar
21 – 23 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojem će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje pripremljene dijelove izvedbenoga projekta (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prije navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi kompleksnije detalje građevine.

NAZIV MODULA	OTPORNOST GRADIVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5718		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET boda Analiza naprezanja i deformacija, 4 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	30 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovoga modula razumijevanje pojmova naprezanja, vrsta naprezanja te deformacija materijala. Učenik mora razumjeti odnos između naprezanja i deformacija te interpretirati Hookov zakon. Učenik treba objasniti geometrijske karakteristike poprečnih presjeka elemenata konstrukcije te znati odrediti dimenzije nosača opterećenih na savijanje.		
Ključni pojmovi	naprezanje, deformacije, Hookov zakon, moment otpora, moment inercije, savijanje uslijed djelovanja poprečne sile, produljenje i skraćenje štapa		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: • pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okruženju i izgradnju digitalnoga identiteta. • ikt D.5.4. Učenik samostalno štiti svoje intelektualno vlasništvo i odabire načine dijeljenja sadržaja. MPT Osobni i socijalni razvoj: • osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale • osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora • osr.B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: • uku A. 4/5.1. Upravljanje informacijama • uku A. 4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema • uku B. 4/5.4.Samovrednovanje/ samoprocjena. • uku C.4/5.1.Vrijednost učenja • uku D.4/5.2. Suradnja s drugima.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektna aktivnost rješavanjem zadanoga problema predstavlja poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5718

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Analiza naprezanja i deformacija, 4 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Definirati i objasniti pojmove vezane uz naprezanje i deformacije elemenata konstrukcije		Analizirati, povezati i valorizirati pojmove vezane uz naprezanje i deformacije elemenata konstrukcije
Odrediti dimenzije štapova opterećenih na tlak i vlak		Kombinirati i usporediti dimenzije štapova opterećenih na vlak i na tlak s izvijanjem ili bez izvijanja
Odrediti geometrijske karakteristike poprečnog presjeka elementa konstrukcije		Izraditi i analizirati geometrijske karakteristike poprečnog presjeka elementa konstrukcije
Odrediti naprezanja i deformacije nosača opterećenih na savijanje		Odrediti naprezanja i deformacije, analizirati i usporediti jednostavne nosače opterećene na savijanje
Upotrebljavati tabele za određivanje karakteristika materijala i poprečnih presjeka elemenata		Upotrebljavati tablice za određivanje karakteristika materijala i poprečnih presjeka elemenata te uspoređivanje različitih rezultata.
Interpretirati razlike između radnog i proračunskog dijagrama naprezanja i deformacije		Analizirati i uspoređivati razlike između radnog i proračunskog dijagrama naprezanja i deformacije
Objasniti Hookov zakon		Analizirati Hookov zakon s karakterističnim točkama
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama i istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove kao što su dimenzioniranje štapova opterećenih osnim silama te naprezanja i deformacija štapova. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti		
Nastavne cjeline/teme		Naprezanje i deformacije Hookov zakon Mehaničke vlastitosti osnovnih gradiva u graditeljstvu Osnovno opterećeni nosivi sklopovi Geometrijski podatci poprečnoga presjeka Nosivi sklopovi opterećeni okomito na svoju os

Načini i primjer vrednovanja

Radna situacija 1:

Investitor želi izgraditi drvenu nadstrešnicu za smještaj automobila. Kako bi naručio potrebnu drvenu građu, potrebne su mu dimenzije građe koja će podnijeti predviđeno opterećenje.

Zadatak:

Odredite vrste naprezanja i deformacije elemenata drvene konstrukcije. Odredite geometrijske karakteristike poprečnoga presjeka drvenih elemenata zadane konstrukcije. Dimenzionirajte drvene nosače opterećene na savijanje.

Radna situacija 2:

Investitor želi izgraditi nadstrešnicu na terasi, neodlučan je kod odabira materijala, izabrati drvo ili čelik.

Zadatak:

Prezentirajte prednosti i nedostatke svakoga od ovih materijala.

Vrednovanje za učenje: Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada.

Tablica vrednovanja za nastavnika:

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

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

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje prenošenje mjera, analizu opterećenja i određivanje reakcija, određivanje vrste naprezanja i deformacija za drvenu ili čeličnu konstrukciju, određuje dimenzije nosača opterećenoga na savijanje, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Prenošenje dimenzija elemenata konstrukcije s modela	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 2 mm. (5 bodova)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 5 mm. (3 boda)	Točno su izmjerene i prenesene duljine svih elemenata na papir, točnost do 1cm. (1 bod)
Određivanje statičke sheme	Točno su predviđeni svi ležajevi i zglobovi. (3 boda)	Pogrešno je predviđen jedan ležaj. (1 bod)	Formiran je statički neodređeni sustav ili mehanizam. (0 bodova)
Analiza opterećenja	Točan je položaj i intenzitet opterećenja na sustavu. (7 bodova)	Točan je položaj, a pogrešan intenzitet opterećenja na sustavu. (3 boda)	Pogrešan je položaj i intenzitet opterećenja na sustavu. (0 bodova)
Određivanje reakcija	Točne su vrijednosti svih reakcija. (4 boda)	Jedna je vrijednost pogrešna. (2 boda)	Više je od jedne pogrešne vrijednosti. (0 bodova)

Određivanje vrste naprezanja i deformacija	Točno su određene vrijednosti svih naprezanja i deformacija. (4 boda)	Jedna je vrijednost pogrešna. (2 boda)	Više je od jedne pogrešne vrijednosti. (0 bodova)
Određivanje dimenzija nosača i izbor materijala	Točne su vrijednosti svih elemenata. (6 bodova)	Jedna je ili su dvije pogrešne vrijednosti. (3 boda)	Više je od jedne pogrešne vrijednosti. (0 bodova)
Prezentiranje	Prezentacija i izlaganje su jasni, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 bodova)	Prezentacija i izlaganje su jasni, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje su nejasni, neuredni i bez svih potrebnih elemenata (0 bodova)

Bodovi:

0 – 16 nedovoljan
17 – 21 dovoljan
22 – 24 dobar
25 – 29 vrlo dobar
30 – 34 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektnom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako je potrebno voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuče način rada i vrednovanja usmjerene na ostvarenje ishoda učenja.

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Definirati i objasniti pojmove vezane uz naprezanje i deformacije elemenata konstrukcije	Definirati i objasniti elementarne pojmove vezane uz naprezanje i deformacije elemenata konstrukcije uz pomoć nastavnika	Definirati i objasniti pojmove vezane uz naprezanje i deformacije elemenata konstrukcije uz manju pomoć nastavnika
Odrediti dimenzije štapova opterećenih na tlak i vlak	Odrediti dimenzije štapova opterećenih na vlak uz pomoć nastavnika	Odrediti dimenzije štapova opterećenih na tlak i vlak uz pomoć nastavnika
Odrediti geometrijske karakteristike poprečnog presjeka elementa konstrukcije	Odrediti geometrijske karakteristike najjednostavnijih poprečnih presjeka elementa konstrukcije uz pomoć nastavnika	Odrediti geometrijske karakteristike poprečnih presjeka elementa konstrukcije uz pomoć nastavnika
Odrediti naprezanja i deformacije nosača opterećenih na savijanje	Odrediti naprezanja i deformacije slobodno položenih nosača opterećenih na savijanje uz pomoć nastavnika ili učenika u timu	Odrediti naprezanja i deformacije nosača opterećenih na savijanje uz pomoć nastavnika ili učenika u timu
Upotrebljavati tablice za određivanje karakteristika materijala i poprečnih presjeka elemenata	Upotrebljavati tablice za određivanje karakteristika materijala i poprečnih presjeka elemenata uz pomoć nastavnika ili učenika u timu	Upotrebljavati tablice za određivanje karakteristika materijala i poprečnih presjeka elemenata uz pomoć nastavnika ili učenika u timu
Interpretirati razlike između radnog i proračunskog dijagrama naprezanja i deformacije	Poznavati radni proračunski dijagram naprezanja i deformacija	Interpretirati razlike između radnog i proračunskog dijagrama naprezanja i deformacije uz pomoć nastavnika
Objasniti Hookov zakon	Objasniti Hookov zakon uz pomoć nastavnika	Objasniti karakteristične točke Hookovog zakona uz pomoć nastavnika

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenicima se zadaju zadatci i primjeri iz prakse složenijeg tipa.

NAZIV MODULA	KROVNE KONSTRUKCIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11943		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Krovišta, 3 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje grafomotoričkih vještina uz uporabu pribora, izrada urednih i točno iscrtanih arhitektonskih nacрта iz područja krovnih konstrukcija te razvijanje prostornoga zora.		
Ključni pojmovi	kosi krov, ravni krov, elementi krova, krovni pokrovi, odvodnja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima - pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11943		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Krovišta, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Razlikovati vrste kosih krovova	Razlikovati vrste složenijih kosih krovova	
Raščlaniti kose krovne konstrukcije na elemente i odrediti materijale za njihovu izvedbu	Raščlaniti kose krovne konstrukcije na elemente, objasniti njihovo međusobno povezivanje i odrediti materijale za njihovu izvedbu	
Odrediti dimenzije elemenata kosih krovnih konstrukcija	Odrediti dimenzije elemenata kosih krovnih konstrukcija	
Izraditi grafički prikaz krovne konstrukcije	Izraditi grafički prikaz krovne konstrukcije	
Riješiti odvodnju kosih krovova	Riješiti odvodnju kosih krovova	
Razlikovati vrste dimnjaka s obzirom na način izvođenja i materijale od kojih se izvode	Razlikovati vrste dimnjaka s obzirom na način izvođenja i materijale od kojih se izvode	

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projektna nastava), samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici savladati crtanje i opremanje nacрта kosog krova te rješavanje odvodnje s kosih krovova. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Vrste konstrukcija kosih krovova
	Materijali i povezivanja pojedinih dijelova konstrukcije (detalji)
	Tlocrt, presjek nacрта
	Načini odvodnje s kosog krova
	Rješavanje odvodnje s kosog krova

Načini i primjer vrednovanja

Problemski zadatak:

Na temelju parametara koje zadaje nastavnik treba izraditi nacrt krovne konstrukcije.

U računalnom programu učenici razrađuju nacrt krovne konstrukcije (tlocrt, presjek) s potrebnim detaljima u većim mjerilima. Nacrt se dopunjava tekstualnim podacima, kotama i svime što je određeno prema standardu o opremanju arhitektonskih nacрта za mjerilo 1:50.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje – tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama nastavnika.			
Učenik točno crta sve dijelove nacрта.			
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.			
Učenik je samostalan u radu.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Tlocrt	Tlocrti su nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (5 bodova)	Tlocrti su većinom nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (3 boda)	Tlocrti većinom nisu nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (1 bod)
Presjeci	Presjeci su nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (5 bodova)	Presjeci su većinom nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (3 boda)	Presjeci većinom nisu nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (1 bod)
Detalji	Detalji su razrađeni, nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (4 boda)	Detalji su djelomično razrađeni, nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (2 boda)	Detalji većinom nisu razrađeni, nacrtani i opremljeni prema pravilima struke. (1 bod)
Rješavanje odvodnje s kosog krova	Odvodnja s kosog krova ispravno je riješena i nacrtana. (4 boda)	Odvodnja s kosog krova djelomično je riješena i nacrtana. (2 boda)	Odvodnja s kosog krova većinom nije riješena i nacrtana. (1 bod)

Bodovi:

0 – 15 nedovoljan
16 – 19 dovoljan
20 – 23 dobar
24 – 27 vrlo dobar
28 – 32 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati složenije krovne konstrukcije.

NAZIV MODULA	OTVORI U ZGRADAMA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5700		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Konstrukcije za zatvaranje otvora, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	30 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula ovladati vrstama konstrukcija za zatvaranje otvora te znati primijeniti pojedinu od njih u specifičnim situacijama uvažavajući fizikalna i statička svojstva, materijale i tehnologiju izvedbe.		
Ključni pojmovi	konstruktivni (nosivi) elementi, nekonstruktivni (nenosivi) elementi, konstruktivni sustavi, toplinska izolacija, zidovi, serklaži, vrata, pro zori, zaštita od sunca		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima gdje će učenici upoznati vrste konstrukcija za zatvaranje otvora. Učenici provode istraživanja različitih digitalnih izvora te kreiraju digitalne sadržaje. Projektna aktivnost rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u online okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5700		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Konstrukcije za zatvaranje otvora, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Raščlaniti konstrukcije za zatvaranje otvora s obzirom na materijale od kojih se izvode		Raščlaniti konstrukcije za zatvaranje otvora s obzirom na materijale od kojih se izvode	
Raščlaniti jednostavne konstrukcije za zatvaranje otvora na osnovne elemente i opisati njihova svojstva		Raščlaniti složene konstrukcije za zatvaranje otvora na osnovne elemente i opisati njihova svojstva	
Opisati i grafički prikazati načine ugradnje konstrukcija za zatvaranje otvora		Opisati i grafički prikazati načine ugradnje konstrukcija za zatvaranje otvora	
Nabrojati vrste zaštite od osunčanja		Nabrojati vrste zaštite od osunčanja i objasniti funkcioniranje pojedine od njih	
Nacrtati sheme stolarije i bravarije na individualnim zadacima		Nacrtati i opisati sheme stolarije i bravarije na individualnim zadacima	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima, vježbama i istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih za rješavanje otvora (vrata i prozora) na zgradama. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Vrste konstrukcija za zatvaranje otvora		
	Oblici prozora prema obliku i načinu otvaranja		
	Vrste ugradnje prozora		
	Oblici vrata prema obliku i načinu otvaranja		
	Vrste ugradnje vrata		
	Osnovni dijelovi vrata i prozora i njihova svojstva		
	Grafičko prikazivanje konstrukcija za zatvaranje otvora		
Vrste zaštite od sunca i njihova svojstva			
Načini i primjer vrednovanja			
Problemski zadatak:			
SHEMA BRAVARSKIH RADOVA			
Investitor gradi obiteljsku kuću u koju se moraju ugraditi konstrukcije za zatvaranje otvora. Projektant prethodno mora napraviti shemu bravarskih radova za sve stavke kuće gdje je to potrebno.			
Učenik izrađuje shemu svih bravarskih radova na temelju prethodno razrađenoga projekta obiteljske kuće.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata (javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima):			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Vrste konstrukcija za zatvaranje otvora	Nabraja sve vrste konstrukcija i povezuje ih s mjestom ugradnje. (4 boda)	Nabraja sve vrste konstrukcija, ali ih ne povezuje s mjestom ugradnje. (2 boda)	Nabraja samo neke vrste konstrukcija i ne povezuje ih s mjestom ugradnje. (1 bod)
Načini ugradnje konstrukcija za zatvaranje otvora	Točno određuje način ugradnje svih pojedinih konstrukcija za zatvaranje otvora. (3 boda)	Točno određuje način ugradnje nekih konstrukcija za zatvaranje otvora. (2 boda)	Netočno određuje način ugradnje nekih konstrukcija za zatvaranje otvora. (1 bod)
Grafičko prikazivanje konstrukcija za zatvaranje otvora	Učenik samostalnim radom uredno i točno iscrtava sve vrste konstrukcija za zatvaranje otvora. (3 boda)	Uredno i djelomično točno iscrtava sve vrste konstrukcija za zatvaranje otvora. (2 boda)	Neuredno i netočno iscrtava neke vrste konstrukcija za zatvaranje otvora. (1 bod)
Bodovi:			
0 – 4 nedovoljan			
5 dovoljan			
6 dobar			
7– 8 vrlo dobar			
9 –10 odličan			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata (javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima) – prema gore navedenoj tablici. Učenici rade uz pomoć nastavnika.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu razlikovati i nabrojati složnije vrste konstrukcija za zatvaranje otvora (kao što su krovni prozori, kutni prozori, višekrilne staklene stijenke) i analizirati izvedbe tih konstrukcija na postojećim primjerima.

NAZIV MODULA	GEODEZIJA U GRADITELJSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5721		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVE Geodetski radovi u fazi razvoja projekta, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	30 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovoga modula osposobiti učenike da mogu raditi kao suradnici na geodetskim poslovima u fazi razvoja projekta. Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje osnovnih znanja iz područja geodezije koja su povezana s graditeljstvom. Na taj će način moći povezati stvarno stanje na terenu s ključnom elektronskom dokumentacijom (katastar, zemljišna knjiga) i uočiti važnost njezine primjene u geodetskim poslovima u fazi razvoja projekta. Cilj je modula da se učenici upoznaju sa postupkom izrade geodetskih podloga za potrebe projektiranja i izvođenja građevinskih radova.		
Ključni pojmovi	geodetske podloge, katastar, zemljišne knjige		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: • pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt A.5.3. Preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnoga identiteta • ikt C.5.2. Samostalno i samoinicijativno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju. MPT Osobni i socijalni razvoj: • osr. B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. • osr. B.5.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje.		

	MPT Učiti kako učiti: • uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. • uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. • uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena. Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje. • uku C.4/5.1. Vrijednost učenja. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektним aktivnostima potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5721

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Geodetski radovi u fazi razvoja projekta, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Usporediti stvarno stanje na terenu sa zemljišno - knjižnim stanjem		Usporediti stvarno stanje na terenu sa zemljišno - knjižnim stanjem katastarskih čestica prometnice
Objasniti izradu geodetske podloge za potrebe projektiranja i izvođenja građevinskih radova		Izraditi geodetske podloge za potrebe projektiranja i izvođenja građevinskih radova
Objasniti razliku između katastra i zemljišne knjige		Objasniti razliku između katastra i zemljišne knjige utvrđene nekretnine
Objasniti primjenu geodezije u graditeljstvu		Objasniti primjenu geodezije u graditeljstvu kod projektiranja prometnice
Interpretirati zakonsku regulativu u graditeljstvu i geodeziji		Razlikovati zakonsku regulativu u graditeljstvu i geodeziji
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava, omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar skupa ishoda učenja nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne geodetske pojmove, geodetske podloge za potrebe projektiranja i izvođenja građevinskih radova, razliku između katastra i zemljišne knjige te primjenu geodezije u graditeljstvu u skladu s važećom zakonskom regulativom. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme	Primjena geodezije kod prometnica	
	Zakonska regulativa u geodeziji	
	Geodetske podloge	
	Katastar	
	Zemljišne knjige	
	Zemljišno-knjižni izvadak	
Načini i primjer vrednovanja		
Situacijski scenarij poučavanja – aktivnosti:		
Shematski prikažite i prezentirajte tete objasnite primjenu geodezije u graditeljstvu. Identificirajte dionike u procesu izgradnje, interpretirajte potrebnu zakonsku regulativu i izdvojite odgovarajuće geodetske radove.		
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.		

Tablica vrednovanja za nastavnika:

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

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama:

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

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Opis geodetskih podloga kod projektiranja prometnica	Točno je opisana geodetska podloga. (5 bodova)	Kod opisa nedostaju manje važni pojmovi geodetskih podloga. (3 boda)	Kod opisa nedostaju ključni pojmovi geodetskih podloga. (1 bod)
Opis primijenjene zakonske regulative kod projektiranja prometnica	Opis je detaljan. (3 boda)	Opis je površan. (1 bod)	Nema opisa. (0 bodova)
Utvrditi katastarske čestice za danu prometnicu	Točno su utvrđene katastarske čestice. (7 bodova)	Točno su utvrđene samo neke katastarske čestice. (3 boda)	Netočno su utvrđene katastarske čestice. (0 bodova)
Provjeriti zemljišne knjige za potrebe projektiranja prometnice	Dobro se snalazi u zemljišnim knjigama. (4 boda)	Djelomično se snalazi u zemljišnim knjigama. (2 boda)	Ne snalazi se u zemljišnim knjigama (0 bodova)
Prezentiranje	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni i sa svim potrebnim elementima. (5 bodova)	Prezentacija i izlaganje jasni su, uredni, ali bez svih potrebnih elemenata. (3 boda)	Prezentacija i izlaganje nejasni su, neuredni i bez svih potrebnih elemenata. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 11 nedovoljan
 12 – 14 dovoljan
 15 – 17 dobar
 18 – 20 vrlo dobar
 21 – 24 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Ostvarenje ishoda učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama treba biti usko povezano sa stvarnim radnim situacijama koje se mogu realizirati projektom i/ili istraživačkom nastavom. Svakako treba voditi računa da se u individualiziranome kurikulumu za svakoga učenika ovisno o njegovim posebnim odgojno-obrazovnim potrebama preporuča način rada i vrednovanja usmjereni na ostvarenje ishoda učenja.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenicima se zadaju složenije geodetske podloge za projektiranje prometnica u brdovitom i planinskom terenu.

NAZIV MODULA	ARHITEKTURA I UMJETNOST NOVOG VIJEKA I NAJNOVIJEG DOBA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6249 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13775		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Arhitektura i umjetnost Novog vijeka, 2 CSVET Arhitektura i umjetnost najnovijeg doba, 2 CSVET		
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 – 50 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Usvajanje temeljnih znanja o povijesti arhitekture i umjetnosti te upoznavanje ostvarenja iz povijesti likovnih umjetnosti, s naglaskom na izučavanju povijesnoga razvoja arhitekture i urbanizma, funkcionalnih i oblikovnih rješenja, proučavanju građevnih materijala, konstrukcija i tehnologije građenja, stjecanje sposobnost samostalnoga analiziranja likovnoga djela i kritičkoga prosuđivanja ostvarenja suvremene arhitekture.		
Ključni pojmovi	renesansa, geometrijska i atmosferska perspektiva, sfumato, rebrasta kupola, tambur, pandantiv, lanterna, manirizam, paladijanizam, barok, rokoko, klasicizam, romantizam, historicizam, impresionizam, secesija, moderna i postmoderna arhitektura, ekspresionizam, fovizam, kubizam, futurizam, nadrealizam, funkcionalizam, organska arhitektura		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale. - osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. - osr.B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama. - uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. - ikt C.5.3. Samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među ponuđenim informacijama. - ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Učenici provode istraživanja različitih digitalnih izvora i kreiraju digitalne sadržaje. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanog problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6249 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13775 Računalo s internetskom vezom, projektor visoke rezolucije, koji ima kvalitetnu i neizmijenjenu reprodukciju boja ili proporcija, prostor za čuvanje učeničkih radova (likovnih radova, mapa, istraživačkih radova). Osim specijalizirane učionice poželjna su okruženja za izvođenje učenja i poučavanja galerija, muzej ili bilo koji autentični prostor čuvanja umjetničkoga djela, javna skulptura, pojedinačna građevina, lokalitet ili urbanistički prostor. Na taj način učenik uspostavlja neposredan odnos s djelom, upoznaje se s radom i aktivnostima kulturnih ustanova i društava te postaje aktivni sudionik kulturnoga života svojega naselja/grada. Poželjno je omogućiti učenicima prezentiranje rezultata svojega rada i izvan učionice kako bi radovi bili dostupni i drugim učenicima i roditeljima.
---	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Arhitektura i umjetnost Novog vijeka, 2 CSVET
---	--

Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Prepoznati djela renesansne arhitekture u Europi	Prepoznati djela renesansne arhitekture u Europi i navesti karakteristike
Opisati djela renesansne i manirističke umjetnosti	Opisati djela renesansne i manirističke umjetnosti uz usporedbu s antičkim razdobljem
Opisati djela barokne arhitekture i umjetnosti	Opisati djela barokne arhitekture i umjetnosti kroz primjere
Prepoznati renesansna i barokna arhitektonska djela na tlu Hrvatske	Prepoznati renesansna i barokna arhitektonska djela na tlu Hrvatske kroz utvrđivanje razlika između njih
Skicirati najvažnije primjere građevina	Skicirati najvažnije primjere građevina uz opis

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima i vježbama i istraživanjima analiziraju umjetnost i arhitekturu Novog vijeka. Nastavnik ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, bira relevantne primjere umjetničkih djela i pristupe učenju i poučavanju kojima će najbolje ostvariti zadane ciljeve i ishode učenja. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Renesansa Manirizam Barok Rokoko i klasicizam Arhitektura i urbanizam 19. stoljeća Umjetnost 19. stoljeća u Hrvatskoj
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Primjer zadatka:
Opišite obilježja barokne sakralne arhitekture na zadanim primjerima.
Na pripremljenim materijalima za rad u paru (može i u grupi) nalaze se slike baroknih crkvi svete Katarine u Zagrebu i IL Gesu u Rimu te poveznice za istraživanje na mrežnim stranicama.
Učenici će analizirati tlocrte, pročelja i interijer crkva te opisati barokne elemente isusovačke crkvene arhitekture. Usporedit će crkve i navesti sličnosti i razlike (u obliku Vennovih dijagrama). Istražit će vrijeme gradnje crkvi i njihove graditelje. Po završetku po jedan učenik pročitat će jedan odgovor.
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se istraživačka nastava (samostalno istraživanje, istraživanje u parovima i skupinama, prezentacija, terenska nastava) tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga učenicima s teškoćama treba posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka (izrađenih uz odgovarajuću pomoć nastavnika) pomoću unaprijed definiranih elemenata

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu istražiti i izložiti dodatne sadržaje na zadanu temu. Za učenike koji imaju izražen interes za umjetničko područje poželjno je osigurati produbljivanje znanja i interesa organiziranjem izbornih aktivnosti i sadržaja

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Arhitektura i umjetnost najnovijeg doba, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati razvoj arhitekture i umjetničke pravce XIX. stoljeća		Analizirati razvoj arhitekture i umjetničke pravce XIX. stoljeća uz opis novih materijala i umjetničkih medija i tehnike	
Analizirati razvoj arhitekture i umjetničke pravce XX. stoljeća i suvremenog doba		Analizirati razvoj arhitekture i umjetničke pravce XX. stoljeća i suvremenog doba uz međusobnu usporedbu	
Analizirati samostalno likovno djelo		Samostalno analizirati likovno djelo uz opis likovnih elemenata, umjetničkih medija i tehnike	
Kritički prosuđivati suvremeno arhitektonsko ostvarenje		Kritički prosuđivati suvremeno arhitektonsko ostvarenje i navesti primjere	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Nastavnik bira relevantne primjere umjetničkih djela i pristupe učenju i poučavanju (suradničko učenje, iskustveno učenje, samostalno istraživanje, istraživanje u parovima i skupinama, prezentacija, terenska nastava) kojima će najbolje ostvariti zadane ciljeve i ishode učenja. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima u kojima će analizirati razvoj arhitekture i umjetničke pravce 19. i 20. stoljeća i vježbama skicirati i opisati najznačajnija ostvarenja europske i svjetske arhitekture i umjetnosti, samostalno istraživanjima analiziraju likovno djelo i kritički prosuđuju suvremena arhitektonska ostvarenja, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje i kreativnost u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme		Arhitektura i umjetnost 20. stoljeća Arhitektura prve polovice 20. stoljeća Arhitektura druge polovice 20. stoljeća Urbanizam 20. stoljeća Hrvatska umjetnost 20. stoljeća Suvremena arhitektura i umjetnost	
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Fotografirajte suvremenu građevinu u mjestu stanovanja, načinite računalnu prezentaciju, analizirajte građevinu i iznesite kritički osvrt. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni projektni zadatak upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje: relevantni odabir i opis građevine, analiza oblikovanja građevine i kritički osvrt, izrada prezentacije (izbor i organizacija sadržaja, kreativnost u izradi), izlaganje prezentacije (pripremljenost, elokventnost).			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava (samostalno istraživanje, istraživanje u parovima i skupinama, prezentacija, terenska nastava) tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih pokazatelja. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu istražiti i izložiti dodatne sadržaje na zadanu temu (izraditi videoprilog, napraviti intervju s arhitektom i sl.).			

NAZIV MODULA	STAMBENE I JAVNE ZGRADE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6256 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6257 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13777 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13778 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6258 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6260		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Struktura i tipologija individualne stambene izgradnje, 1 CSVET Izrada idejnog rješenja obiteljske kuće, 1 CSVET Izrada arhitektonske snimke izvedenog stanja, 1 CSVET Izrada projekta uklanjanja građevine, 1 CSVET Tipologija višestambenih zgrada, 1 CSVET Zgrade javne namjene, 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 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje grafomotoričkih vještina crtanjem uz upotrebu pribora i razradu arhitektonskih nacрта obiteljskih stambenih zgrada, uz razumijevanje funkcije, konstrukcije, oblikovanja zgrada, primjenu propisa za uštedu energije i razvijanje motivacije, kreativnosti, individualnosti i interesa za arhitekturu.		
Ključni pojmovi	arhitektonsko projektiranje, prostorno uređenje, idejni projekt, tehnički opis, arhitektonska snimka izvedenog stanja, fotodokumentacija, legalizacija građevine, uklanjanje građevine, projekt uklanjanja građevine, iskaz površina, volumena građevine		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: - pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale. - osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. - osr.B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. - ikt C.5.3. Samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među ponuđenim informacijama. - ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. - ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanog problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6256
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6257
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13777
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13778
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6258
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6260
Učionicu je poželjno opremiti crtačim stolovima tako da svaki učenik ima vlastito radno mjesto. Zbog složenosti ishoda učenja unutar modula ishodi učenja stječu se radom u manjim odgojno-obrazovnim skupinama.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Struktura i tipologija individualne stambene izgradnje, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati proces arhitektonskog projektiranja		Opisati proces arhitektonskog projektiranja navodeći kronološki predradnje i faze projektiranja	
Analizirati strukturu stambenog prostora te namjenu, veze i opremu svih prostorija stana		Analizirati strukturu stambenog prostora te namjenu, veze i opremu svih prostorija stana i usporediti sheme različite organizacije funkcionalnih grupa	
Nacrtati tlocrt stana s potrebnim uređajima i opremom		Nacrtati tlocrt stana s potrebnim uređajima i opremom primjenjujući pravilan tijek korištenja uređaja i opreme	
Analizirati tipologiju suvremenih obiteljskih kuća		Analizirati tipologiju suvremenih obiteljskih kuća i navesti njihove karakteristike	
Usporediti značajna arhitektonska ostvarenja suvremene stambene obiteljske gradnje		Usporediti značajna arhitektonska ostvarenja suvremene stambene obiteljske gradnje i navesti slične primjere u svojem okruženju	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projektna nastava), samostalno, u parovima ili u timovima na rješavanju zadataka u kojima će povezati svrhu i tijek arhitektonskog projektiranja, organizirati prostor obiteljske kuće prema njegovoj namijeni, ucrtati potrebne uređaje i opremu, usvojiti tipologiju obiteljske stambene izgradnje, identificirati i usporediti primjere suvremene stambene obiteljske gradnje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Arhitektonsko projektiranje Predradnje prije projektiranja i faze projekata Struktura stambenog prostora: Stan i njegove funkcije Grupe prostorija u stanu Tipovi obiteljskih kuća Podjela obiteljskih kuća prema orijentaciji ulaza Značajna arhitektonska ostvarenja suvremene stambene obiteljske gradnje		
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: U individualno zadani tlocrt dnevnoga boravka na papiru A3 formata, u mjerilu 1:50, organiziraj, rasporedi i ucrtaj namještaj za tri funkcionalne grupe, za blagovanje, aktivni odmor i rad. Učenik radi samostalno projektni zadatak. Na kraju javno prezentira rad pred ostalim učenicima i nastavnikom. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka putem izrađenoga nacrtu i prezentiranja predloženoga rješenja upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Dimenzije namještaja	Dimenzije namještaja u potpunosti su točne. (2 boda)	Dimenzije namještaja većinom su točne. (1 bod)	Dimenzije namještaja u potpunosti su netočne. (0 bodova)
Organizacija pojedine funkcionalne grupe u skladu je s odabranim namještajem i odgovarajućim uporabnim prostorom	Organizaciji grupe za odmor u potpunosti odgovara odabrani namještaj i odgovarajući uporabni prostor. (3 boda)	Organizaciji grupe za odmor djelomično odgovara odabrani namještaj i uporabni prostor. (2 boda)	Organizaciji grupe za odmor ne odgovara odabrani namještaj ni uporabni prostor. (0 bodova)

Odnos pojedine grupe prema ulazu – vizualna kontrola i pregled	Optimalan je odnos grupa prema ulazu – vizualna kontrola i pregled. (3 boda)	Većinom je dobar odnos grupa prema ulazu – vizualna kontrola i pregled. (2 boda)	Minimalan je odnos pojedine grupe prema ulazu – vizualna kontrola i pregled. (1 bod)
Položaj namještaja zbog ispravnoga osvjetljenja i kontakta s ostalim sadržajima	Optimalan je položaj namještaja zbog ispravnoga osvjetljenja i kontakta s ostalim sadržajima. (3 boda)	Većinom je dobar položaj namještaja zbog ispravnoga osvjetljenja i kontakta s ostalim sadržajima. (2 boda)	Neodgovarajući je položaj namještaja zbog ispravnoga osvjetljenja i kontakta s ostalim sadržajima (0 bodova)
Slobodan pogled na zelenilo – kontakt s vanjskim prostorom	U potpunosti je iskorištena mogućnost kontakta s vanjskim prostorom i pogledom na zelenilo. (3 boda)	Djelomično je iskorištena mogućnost kontakta s vanjskim prostorom i pogledom na zelenilo. (2 boda)	Slabo je iskorištena mogućnost kontakta s vanjskim prostorom i pogledom na zelenilo. (1 bod)
Mogućnost proširenja pojedine grupe	Predviđena je optimalna mogućnost proširenja pojedine grupe. (3 boda)	Većinom je moguće proširenje pojedine grupe. (2 boda)	Slaba je mogućnost proširenja pojedine grupe (1 bod)
Prezentacija rješenja – nastup	Jasno je, točno i argumentirano iznesen prijedlog rješenja. (3 boda)	Djelomično je jasno i točno iznesen prijedlog rješenja te je djelomično argumentiran. (2 boda)	Nejasno je i nepovezano iznesen prijedlog rješenja i slabo je argumentiran. (1 bod)

Bodovi:

0 – 9 nedovoljan
10 – 12 dovoljan
13 – 15 dobar
16 – 17 vrlo dobar
18 – 20 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno, u paru ili u skupinama. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt (uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje –opisani su u prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu predložiti dvije varijante rješenja organizacije dnevnoga boravka ili skicirati prostorni prikaz predloženoga rješenja.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Izrada idejnog rješenja obiteljske kuće, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati prostorni plan naselja	Analizirati prostorni plan naselja i objasniti važnost njegove izrade
Odrediti smjernice za projektiranje obiteljske kuće prema prostornom planu	Odrediti smjernice za projektiranje obiteljske kuće prema prostornom planu i objasniti ih
Izraditi idejno rješenje obiteljske kuće na zadanoj čestici	Izraditi idejno rješenje obiteljske kuće na zadanoj čestici
Smjestiti obiteljsku kuću na zadanu česticu sukladno odrednicama prostornog plana	Smjestiti obiteljsku kuću na zadanu česticu sukladno odrednicama prostornog plana, nacrtati prilaze i parkirališna mjesta

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadatka izrade idejnoga rješenja obiteljske kuće u skladu s odrednicama prostornoga plana naselja u kojem se parcela nalazi. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika te im pomaže u razradi i grafičkom prikazu ideje. Rad u paru ili timovima organizira se na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Analiza prostornoga plan naselja		
	Odrednice prostornoga plana za projektiranje obiteljske kuće		
	Idejni nacrt obiteljske kuće		
	Izrada idejnoga nacrt obiteljske kuće		
	Izrada situacijskoga nacrt obiteljske kuće		
Tehnički opis obiteljske kuće			
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak:			
Investitor želi graditi obiteljsku kuću na određenoj parceli. Izradite idejno rješenje obiteljske kuće u skladu sa željama investitora i odrednicama prostornoga plana naselja u kojem se parcela nalazi.			
Učenici se mogu podijeliti u timove.			
Na kraju napravite prezentaciju i svoje rješenje predstavite razredu.			
Prethodno učenici trebaju posjetiti i proučiti parcelu te fotografirati vizure buduće kuće, analizirati prostorni plan i utvrditi odrednice za projektiranje obiteljske kuće na zadanoj parceli.			
Izrađuju idejno rješenje obiteljske kuće (tlocrte, presjeke i pročelja). Izrađuju situaciju kuće s uređenjem prometnih i parkirnih površina u prikladnom mjerilu, sve prema pravilima struke. Svaki tim izrađuje jedno idejno rješenje obiteljske kuće. Na kraju timovi prezentiraju svoje radove.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni nacrt idejnoga rješenja obiteljske kuće te izrađenu i prikazanu prezentaciju upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Grafička obrada situacije	Situacija kuće s ucrtanim prometnim i parkirnim površinama Jasna je, grafički je prikaz prema pravilima struke. (3 boda)	Situacija kuće s ucrtanim prometnim i parkirnim površinama Uglavnom je jasna, grafički je prikaz prema pravilima struke. (2 boda)	Situacija kuće nepotpuna je ili grafički nije prikazana prema pravilima struke. (1 bod)
Grafička obrada tlocrta	Tlocrt je jasan, grafički je prikaz prema pravilima struke. (3 boda)	Tlocrt je uglavnom jasan, grafički je prikaz prema pravilima struke. (2 boda)	Tlocrt je nejasan, grafički prikaz nije prema pravilima struke. (0 bodova)
Orijentacija prostorija u kući	Sve prostorije u kući optimalno su orijentirane. (3 boda)	Većina prostorija u kući optimalno je orijentirana. (2boda)	Većina prostorija u kući nema optimalnu orijentaciju. (1 bod)
Grafička obrada presjeka i pogleda	Presjeci i pogledi jasni su, grafički je prikaz prema pravilima struke. (3 boda)	Presjeci i pogledi uglavnom su jasni, grafički je prikaz prema pravilima struke. (2 boda)	Presjeci i pogledi nejasni su, grafički prikaz nije prema pravilima struke. (0 bodova)
Izrada prezentacije	Prezentacija je jasno izrađena s logičnim redoslijedom sadržaja. (3 boda)	Prezentacija sadrži sve potrebne sadržaje, ali redoslijed je nelogičan. (2 boda)	Prezentacija nema sve potrebne sadržaje i redoslijed je nelogičan. (1 bod)
Prikaz prezentacije	Sadržaj je jasno i točno iznesen. (3 boda)	Sadržaj je djelomično jasno, ali točno iznesen. (2 boda)	Sadržaj je nejasno i djelomično točno iznesen. (1 bod)
Bodovi:			
0 – 7 nedovoljan			
9 – 10 dovoljan			
11 – 13 dobar			
14 – 16 vrlo dobar			
17 – 18 odličan			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
U ovom modulu najčešće se provodi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije (izrada idejnog rješenja obiteljske kuće). 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Učenici rade uz optimalnu pomoć nastavnika. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте i prezentaciju (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje –navedeni su u prethodnoj tablici. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi više grafičkih prikaza različitih detalja ili nacrtati prostorni prikaz zgrade.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Izrada arhitektonske snimke izvedenog stanja, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Utvrđiti postojeće stanje građevine nakon izmjere i fotodokumentiranja		Izraditi fotodokumentaciju, izmjeriti i utvrditi postojeće stanje građevine	
Izraditi grafičke dijelove arhitektonske snimke izvedenog stanja		Izraditi grafičke dijelove arhitektonske snimke izvedenog stanja	
Izraditi tekstualne dijelove arhitektonske snimke postojećeg stanja		Izraditi tekstualne dijelove arhitektonske snimke postojećeg stanja i izračunati površinu i volumen građevine	
Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis		Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis i prezentirati	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projektna nastava), samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici prikupiti, organizirati, opisati i grafički ili elektronički prikazati podatke o postojećim građevinama za izradu arhitektonske snimke izvedenoga stanja. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Rad u paru ili timovima organizira se na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme	Faze izrade arhitektonske snimke izvedenoga stanja		
	Dokumentiranje postojećega stanja i postupci dokumentiranja		
	Tekstualni dio arhitektonske snimke izvedenoga stanja		
	Grafički dio arhitektonske snimke izvedenoga stanja		
	Fotodokumentacija izvedenoga stanja		
	Legalizacija postojećih građevina		
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak:			
Investitor želi ozakoniti nezakonito izgrađenu stambenu zgradu. Kako bi zgradu mogao ozakoniti, potrebno je utvrditi usklađenost zgrade s prostornim planom i izraditi arhitektonsku snimku izvedenoga stanja.			
Učenici se mogu podijeliti u timove.			
Učenici na terenu pomoću digitalnih i analognih mjerila trebaju izmjeriti izvedenu stambenu zgradu, skicirati tlocrt i izraditi fotodokumentaciju te usporediti arhitektonsku snimku izvedenoga stanja s odrednicama prostornoga plana naselja u kojem se nalazi. Na temelju skice s mjerama u računalnom programu za crtanje nacrtajte tlocrte, presjeke i pročelja zgrade primjenjujući mjerila i grafičke standarde u graditeljstvu (ucrtati namještaj i otvore). Izradite tekstualne dijelove arhitektonske snimke izvedenoga stanja. Izradite iskaz površina i obračunske veličine zgrade (volumen zgrade). Pretvorite tekstualne i grafičke priloge u elektronički zapis. Na kraju napravite prezentaciju i svoj uradak predstavite razredu.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju o izradi arhitektonske snimke izvedenoga stanja uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađenu arhitektonsku snimku izvedenog stanja (grafički i tekstualni dio) te izrađenu i prikazanu prezentaciju upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Fotodokumentacija postojećega stanja građevine	Potpuna je fotodokumentacija svih pročelja zgrade. (3 boda)	Fotodokumentacija je nepotpuna. (2 boda)	Fotodokumentacije nema. (0 bod)

Grafički prikaz dijelova arhitektonske snimke izvedenoga stanja	Sve projekcije (tlocrti, presjek i pročelja) nacrtane su točno i uredno. (3 bodova)	Projekcije (tlocrti, presjek i pročelja) nacrtani su točno, ali neuredno. (2 boda)	Projekcije (tlocrti, presjek i pročelja) nacrtani su netočno i neuredno. (0 bodova)
Tekstualni opis dijelova arhitektonske snimke postojećeg stanja	Svi unaprijed zadani elementi opisani su točno i uredno. (3 bodova)	Svi unaprijed zadani elementi opisani su točno, ali nepotpuno. (2 boda)	Nisu opisani svi unaprijed zadani elementi. (0 bodova)
Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis	Elektronički zapis koncipiran je točno i uredno. (3 boda)	Elektronički zapis koncipiran je točno, ali neuredno. (2 bod)	Elektronički zapis koncipiran je netočno i neuredno. (0 bodova)
Izrada prezentacije	Prezentacija je jasno izrađena s logičnim redoslijedom sadržaja. (3 boda)	Prezentacija sadrži sve potrebne sadržaje, ali redoslijed je nelogičan. (2 boda)	Prezentacija nema sve potrebne sadržaje i redoslijed je nelogičan. (1 bod)
Prikaz prezentacije	Jasno je i točno iznesen sadržaj. (3 boda)	Djelomično je jasno, ali točno iznesen sadržaj. (2 boda)	Nejasno je i djelomično točno iznesen sadržaj. (1 bod)

Bodovi:

0 – 8 nedovoljan
9 – 10 dovoljan
11 – 13 dobar
14 – 15 vrlo dobar
16 – 18 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom modulu najčešće se provodi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije (izrada idejnoga rješenja obiteljske kuće). 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Učenici rade uz optimalnu pomoć nastavnika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađenu arhitektonsku snimku izvedenoga stanja (grafički i tekstualni dio) te izlaganje i prezentaciju (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu obraditi složeniju zgradu ili nacrtati prostorni prikaz zgrade.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Izrada projekta uklanjanja građevine, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Utvrđiti postojeće stanje građevine nakon izmjere i fotodokumentiranja		Izraditi fotodokumentaciju, izmjeriti i utvrditi postojeće stanje građevine uz prijedlog faza rušenja
Izraditi grafičke dijelove projekta uklanjanja građevine		Izraditi grafičke dijelove projekta uklanjanja građevine
Izraditi tekstualne dijelove projekta uklanjanja građevine		Izraditi tekstualne dijelove projekta uklanjanja građevine
Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis		Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projektna nastava), samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici prikupiti, organizirati, opisati i grafički ili elektronički prikazati podatke o građevinama predviđenim za rušenje u svrhu izrade projekta uklanjanja građevine. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Rad u paru ili timovima organizira se na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Projekt uklanjanja građevine – pojam i zakonske odredbe Opći uvjeti uklanjanja građevina Tehnologija i redoslijed uklanjanja građevine Sadržaj projekta uklanjanja građevine Izrada projekta uklanjanja građevine Tekstualni dio projekta uklanjanja građevine Grafički dio projekta uklanjanja građevine

Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Investitor želi ukloniti postojeću zgradu na parceli kako bi mogao pristupiti izvođenju nove zamjenske zgrade. Da bi se moglo pristupiti uklanjanju zgrade, potrebno je izraditi projekt uklanjanja građevine. Učenici se mogu podijeliti u timove. Učenici na terenu pomoću digitalnih i analognih mjerila trebaju izmjeriti zgradu za rušenje, skicirati tlocrt i presjek i izraditi fotodokumentaciju zatečenoga stanja zgrade. Na temelju skica s mjerama u računalnom programu za crtanje nacrtajte tlocrte, presjeke i pročelja zgrade primjenjujući mjerila i grafičke standarde u graditeljstvu. Izradite tekstualne dijelove projekta uklanjanja građevine. Izradite iskaz površina i obračunske veličine zgrade (bruto volumen). Pretvorite tekstualne i grafičke priloge u elektronički zapis. Na kraju napravite prezentaciju i svoj uradak predstavite razredu. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju o izradi projekta uklanjanja građevine uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađen projekt uklanjanja građevine (izrađenu prezentaciju i nastup) upotrebljavajući unaprijed definirane elemente:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Fotodokumentacija postojećeg stanja građevine	Potpuna je fotodokumentacija svih pročelja zgrade. (3 boda)	Fotodokumentacija je nepotpuna. (2 boda)	Fotodokumentacije nema (0 bod)
Grafički prikaz dijelova projekta uklanjanja građevine	Sve projekcije (tlocrti, presjek i pročelja) nacrtane su točno i uredno. (5 bodova)	Projekcije su nacrtane točno, ali neuredno. (3 boda)	Projekcije su nacrtane netočno i neuredno. (0 bodova)
Tekstualni opis dijelova projekta uklanjanja građevine	Svi unaprijed zadani elementi opisani su točno i uredno. (5 bodova)	Svi unaprijed zadani elementi opisani su točno, ali nepotpuno. (3 boda)	Nisu opisani svi unaprijed zadani elementi. (0 bodova)
Sastaviti tekstualne i grafičke dijelove projekta uklanjanja građevine u elektronički zapis	Elektronički zapis koncipiran je točno i uredno. (2 boda)	Elektronički zapis koncipiran je točno i neuredno. (2 boda)	Elektronički zapis koncipiran je netočno i neuredno. (0 bodova)
Bodovi: 0 – 7 nedovoljan 8 – 9 dovoljan 10 – 11 dobar 12 – 13 vrlo dobar 14 – 15 odličan			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom modulu najčešće se provodi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije (izrada projekta uklanjanja građevine). U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Učenici rade uz optimalnu pomoć nastavnika. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađen projekt uklanjanja građevine (izrađenu prezentaciju, i nastup), izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prethodno navedenoj tablici. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati prostorni prikaz zgrade.			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Tipologija višestambenih zgrada, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Raščlaniti strukturu višestambenih zgrada	Raščlaniti strukturu višestambenih zgrada uz opis prostora	
Analizirati tipologiju višestambenih zgrada	Analizirati tipologiju višestambenih zgrada navodeći primjere	
Identificirati konstrukciju i oblikovanje izvedenih primjera višestambenih i stambeno-poslovnih zgrada	Identificirati konstrukciju i oblikovanje izvedenih primjera suvremenih višestambenih i stambeno-poslovnih zgrada	
Usporediti značajna arhitektonska ostvarenja suvremene višestambene gradnje	Usporediti značajna arhitektonska ostvarenja suvremene višestambene gradnje navodeći primjere	

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka usporedbe značajnih arhitektonskih ostvarenja suvremene višestambene gradnje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline teme	Prednosti i nedostaci višestambene izgradnje Komunikacije u višestambenim zgradama (integrirane i odvojene), propisi Funkcionalna shema stanova Struktura i standard stana (konstruktivni sustavi, standardizacija) Tipovi višestambene izgradnje Arhitektonske barijere Zajedničke prostorije u višestambenim zgradama: vjetrobrani, ulazni prostori, spremišta, kotlovnice, garaže, odlaganje otpada, prostorija za stanare...) Analiza izvedenih primjera višestambenih zgrada
Načini i primjer vrednovanja	
Problemski zadatak: Skicirajte tlocrte različitih tipova višestambenih zgrada s obzirom na broj stanova na stubištu i položaj komunikacija unutar tlocrta. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje vezano za tlocrtno rješenje višestambene zgrade. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata (javnu prezentaciju rada ukoliko učenici izlažu svoj rad javno, doprinos učenika radu tima i sl.).	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje tlocrte višestambenih zgrada (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu skicirati složeniji tlocrt višestambene zgrade.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Zgrade javne namjene, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Identificirati tlocrtna rješenja, oblikovanje i konstrukciju istaknutih primjera javnih zgrada	Identificirati tlocrtna rješenja, oblikovanje i konstrukciju istaknutih primjera javnih zgrada u vlastitom okruženju
Identificirati značajke zgrada za odgoj i obrazovanje te objekata socijalne skrbi	Identificirati značajke zgrada za odgoj i obrazovanje te objekata socijalne skrbi i predložiti modernizaciju fasade
Identificirati značajke administrativno-poslovnih zgrada	Identificirati značajke administrativno-poslovnih zgrada navodeći prednosti i nedostatke
Identificirati temeljne značajke zgrada zdravstvenih ustanova	Identificirati temeljne značajke zgrada zdravstvenih ustanova i argumentirati razloge za primjenu
Identificirati temeljne značajke sportskih objekata	Identificirati temeljne značajke sportskih objekata uz osvrt na njihovu korisnost za društvo
Identificirati značajke ugostiteljskih i turističkih objekata	Identificirati značajke ugostiteljskih i turističkih objekata i njihovu ulogu u promoviranju svojega kraja
Identificirati značajke zgrada za kulturu	Identificirati značajke zgrada za kulturu i navesti svjetske primjere

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na identifikaciji raznih tlocrtnih rješenje te obilježja različitih tipova višestambenih zgrada. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je provoditi i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline/teme	Analiza izvedenih javnih zgrada (tlocrti, oblikovanje, konstrukcija)
	Klasifikacija javnih zgrada
	Komunalne zgrade
	Ugostiteljske i turističke zgrade
	Zgrade za trgovinu
	Zgrade za odgoj i obrazovanje
	Zgrade za kulturu
	Administrativno–poslovne zgrade
	Zgrade za sport i slobodno vrijeme
	Zdravstvene ustanove
Socijalne ustanove	
Načini i primjer vrednovanja	
Zadatak: Prikupite fotografije, tlocrte i presjeke jednoga hotela na Jadranu izgrađenoga u vremenskom razdoblju 1970. – 1980. te analizirajte funkcionalni raspored, konstrukciju i oblikovanje građevine. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje prikupljene fotografije i danu analizu funkcionalnog rasporeda, konstrukcije i oblikovanja građevine, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje..	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje prikupljene fotografije i danu analizu funkcionalnog rasporeda, konstrukcije i oblikovanja građevine, javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima, upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije uz odgovarajuću pomoć nastavnika. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi i analizirati složeniji i razvedeniji tlocrt nekog hotela.	

NAZIV MODULA	URBANIZAM		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6255		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Urbanizam i prostorno planiranje, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proes učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		

Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje vještina za tumačenje i razradu urbanističkoga plana na različitim razinama (što uključuje primjenu računalnih programa za crtanje te kompletiranje dokumentacije u jednu cjelinu).
Ključni pojmovi	GUP, UPU, DPU, prostorni plan, tlocrt, mjerilo, prostorno planski paramettri
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. - pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije - ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. - ikt A.5.4. Kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. - ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu i situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanog problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u online okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6255

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Urbanizam i prostorno planiranje, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Navesti odrednice Zakona o prostornom uređenju		Navesti odrednice Zakona o prostornom uređenju
Objasniti vrste, sadržaj i opremu prostornih planova		Objasniti vrste, sadržaj i opremu prostornih planova
Nacrtati segment urbanističkog plana uređenja stambenog naselja		Nacrtati segment urbanističkog plana uređenja kompleksnijeg stambenog naselja
Utvrđiti prostorne parametre za zadanu česticu		Utvrđiti prostorne parametre za više zadanih čestica
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (izrada urbanističkog plana uređenja) kojima će učenici savladati osnove urbanističkog planiranja na računalu te njihovo generiranje i ispisivanje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je provoditi i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline teme	Što je prostorno planiranje? Akteri prostornog planiranja Vrste prostornih planova Sadržaj prostornih planova Procedura izrade i donošenja prostornog plana Izrada UPU-a stambenog naselja	
Načini i primjer vrednovanja		
Problemski zadatak: Na temelju zadanog konkretnog područja u računalnom programu izradite urbanistički plan uređenja na temelju prethodno dobivene geodetske podloge. Pri crtanju upotrebljavajte slojeve (<i>layer</i>) i primjenjujte usvojene sadržaje za prostorni plan navedene razine. Urbanistički plan uređenja upotrijebite kartografskim opisima i tekstualnim dijelom plana te ga generirajte i pripremite za ispis.		

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje – tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora.			
Učenik primjenjuje naučene sadržaje u crtanju urbanističkoga plana uređenja.			
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.			
Učenik je samostalan u radu.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Analiza postojećega stanja	Područje izrade UPU-a detaljno je analizirano i prezentirano. (5 bodova)	Područje izrade UPU-a djelomično je analizirano i prezentirano. (3 boda)	Područje izrade UPU-a djelomično je analizirano i nedovoljno prezentirano. (1 bod)
Izrada UPU-a	UPU je izrađen prema uputama uredno i točno. (5 bodova)	UPU je izrađen prema uputama neuredno i djelomično točno. (3 boda)	UPU je izrađen prema uputama neuredno i netočno. (1 bod)
Generiranje i priprema za ispis	UPU je točno generiran i pripremljen za ispis. (5 bodova)	UPU je netočno generiran i pripremljen za ispis. (3 boda)	UPU je netočno generiran i nedovoljno pripremljen za ispis. (1 bod)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan

8 – 9 dovoljan

10 – 11 dobar

12 – 13 vrlo dobar

14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene urbanističke planove uređenja (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi UPU složenijega područja.

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE FLUIDA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10862		
Obujam modula	1 CSVET bod SIU: Mehanika fluida, 1 CSVET bod		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona iz statike i dinamike fluida. Također, kod učenika treba razviti kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu.		

Ključni pojmovi	tlak, hidrostatski tlak, hidraulički tlak, atmosferski tlak, uzgon, protok, stacionarni tok
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj A.4.3. Razvija osobne potencijale B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. MPT Zdravlje B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima MPT Učiti kako učiti: A. 1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. A. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja i projekata, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Pri tome treba nastojati čim više uključiti aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10862

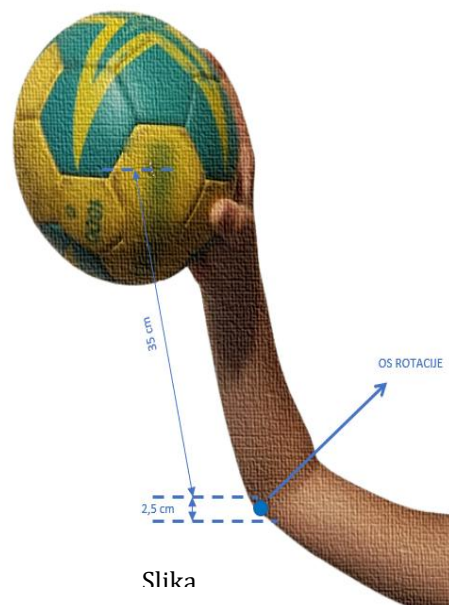
Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mehanika fluida, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon	Primijeniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon
Opisati nastanak hidrostatskog i atmosferskog tlaka	Objasniti nastanak hidrostatskog i atmosferskog tlaka na primjerima primjene
Raspraviti uzgon te ravnotežu tijela uronjenog u fluid	Primijeniti uzgon, ravnotežu tijela uronjenog u fluid i zakone statike fluida na primjerima
Opisati protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta	Primijeniti protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta
Opisati statički i dinamički tlak te Bernoullijevu jednadžbu	Objasniti statički i dinamički tlak na primjerima primjene Bernoullijeve jednadžbe
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju osnovna znanja i vještine iz mehanike fluida, provode jednostavna mjerenja te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava razmatranje i izvođenje praktičnih radova koji sadrže jednostavna mjerenja i analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku. Preporučuje se ishode povezati sa stvarnim situacijama vezanima uz struku te objasniti različite mjerne jedinice tlaka koje su češće u uporabi (tlak zraka, tlak krvi i slično). Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje i veće složenosti. Primjeri istraživanja koje učenici mogu izvesti: • Istraživanje Pascalova zakona i njegove primjene. • Određivanje gustoće tijela i tekućine pomoću uzgona. • Određivanje protoka tekućine. • Određivanje brzine istjecanja tekućine. Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o mehanici fluida, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Preporučuje se primjenjivati nastavni rad kroz uvodna predavanja i povezane istraživačke zadatke s učenicima.	
Nastavne cjeline/teme	1. Statika fluida 2. Dinamika fluida

Načini i primjer vrednovanja			
Primjeri: 1. Jedrenjak na pramcu ima sidro koje služi za stabiliziranje broda pri vezivanju van luke. Željezno sidro kada se potpuno uroni u more gustoće 1035 kg/m^3 postaje prividno lakše za 250 N. Gustoća željeza je 7870 kg/m^3. a) Koliki je masa sidra? b) Koliki je volumen sidra? c) Kolikom tlakom djeluje sidro na morsko dno ako površina dodira iznosi 250 cm^2? d) Može li mornar sam podići to sidro ili mora koristiti pomoć koloture ili električnog motora? 2. Bolesnici na različitim odjelima bolnice svakodnevno primaju infuziju koja visi na stalcima uz krevete. Vrećica infuzije sadrži otopinu gustoće 1150 kg/m^3. Tlak u arteriji gdje ulazi infuzija iznosi 13,5 kPa iznad atmosferskog tlaka. Na kojoj visini od poda treba biti postavljena vrećica s otopinom kako bi ona ulazila u krvotok osobe koja leži na krevetu visine 90 cm? 3. Vaša je firma dobila projekt ugradnje vodovodnih instalacija za zgradu u novogradnji. Pri izgradnji vodovodnih instalacija u zgradi treba paziti na presjek cijevi. Dolazni vod do zgrade ima promjer 5 cm, brzina protjecanja u cijevi je 1 m/s, a tlak 500 kPa. Koliki treba biti polumjer cijevi na desetom katu da bi brzina istjecanja bila 4 m/s? Koliki je tlak u cijevi na desetom katu?			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
Za učenike s teškoćama Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka. Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća iste zadatke, a prilagođavanje se odnosi na smanjen opseg zahtjeva – npr. u prvom zadatku neka učenik riješi dio c, u drugom zadatku neka odredi koliki je tlak krvi u arteriji, u trećem zadatku neka odredi ukupni tlak vode. Za darovite učenike Darovitim se učenicima može pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.			

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE KRUTOG TIJELA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10863		
Obujam modula	1 CSVET Mehanika krutog tijela, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona mehanike krutog tijela. Modul kod učenika treba razviti i kritički pogled o znanstvenim spoznajama, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti, brigu o sebi i drugima. Učenik će rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, uz uporabu odgovarajućih alata i tehnologije.		
Ključni pojmovi	moment sile, moment tromosti, kutna količina gibanja, kinetička energija rotacije, težište, ravnoteža		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Učiti kako učiti uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. MPT Osobni i socijalni razvoj osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem. osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Poduzetništvo pod C.4.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije.		

	MPT Zdravlje zdr B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima. MPT Održivi razvoj odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevnih potrošnje građana na održivi razvoj.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih projekata, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Odabrani projekti mogu uključivati projektne aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10863

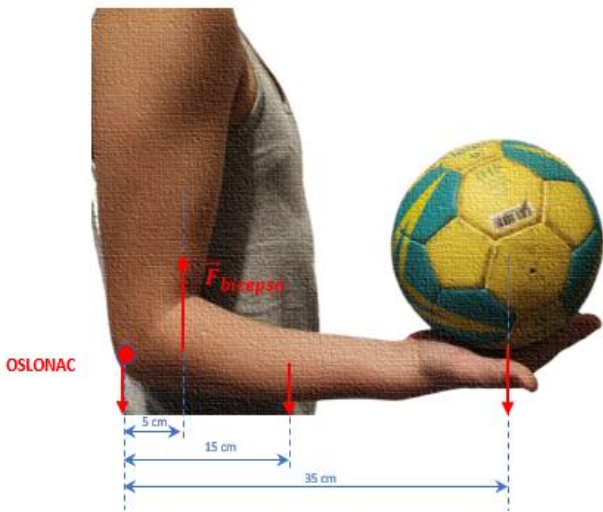
Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mehanika krutog tijela, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Iskazati jednadžbu gibanja za rotaciju	Primijeniti moment sile, moment tromosti tijela te jednadžbu gibanja rotacije
Iskazati zakon očuvanja kutne količine gibanja	Primijeniti kutnu količinu gibanja i zakon očuvanja kutne količine gibanja
Odrediti rad, snagu i kinetičku energiju za tijelo koje rotira	Primijeniti rad, snagu i kinetičku energiju za tijelo koje rotira
Opisati ravnotežu tijela	Primijeniti težište tijela te translacijske i rotacijske uvjete ravnoteže
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Svaki član skupine ima svoju ulogu. Potrebno je poznavati i uzeti u obzir učenikove postojeće ideje i znanja jer oni izravno utječu na kvalitetu i točnost njegovih mentalnih modela koji će se formirati u procesu poučavanja. Prednost dati stvarnim pokusima koje u pravilu trebaju izvoditi učenici. Ako nisu dostupni uvjeti za izvođenje pokusa, onda koristiti snimke pokusa ili računalne simulacije. Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava te se preporučuje konzultacija s nastavnicima struke.	
Nastavne cjeline/teme	1. Jednadžba gibanja za rotaciju 2. Očuvanje kutne količine gibanja 3. Rad, snaga i energija pri rotaciji 4. Ravnoteža
Načini i primjer vrednovanja	
Primjer: Pozvani ste kao službena medicinska osoba na rukometnu utakmicu. Nadate se kako neće biti potrebe za vašom intervencijom, no svakako se želite prisjetiti fizikalnih načela rada ruke. U tu svrhu ste odlučili razmatrati situaciju kada rukometaš s podignutom loptom cilja kuda je izbaciti. Pretpostavite da se lopta baca zamahivanjem podlaktice koja rotira oko lakta (slika 1.). Os vrtnje prolazi zglobovom lakta tako da je 35 cm daleko od šake. Lopta mase 300 g se pri tome za 0,1 s jednoliko ubrza iz mirovanja do brzine 4 m/s, koliko iznosi u trenu izbačaja. a) Kolika je kutna akceleracija podlaktice? b) Koliki je moment sile koji izaziva rotaciju ako je masa podlaktice sa šakom 3,7 kg? (Vrtnju podlaktice sa šakom pretpostavite kao vrtnju štapa.) c) Podlaktica pri izbačaju se zakrene iz položaja nagnutog unazad za 30° u vertikalni položaj iz kojeg se izbacuje lopta. Koliki je rad obavio rukometaš pri izbačaju lopte? d) Kolika je promjena kutne količine gibanja podlaktice s loptom, računato od početka zamahivanja do trena izbačaja lopte? e) Kolika je najveća snaga koju je rukometaš razvio pri bacanju lopte? f) U pripremi za bacanje rukometaš drži loptu u ruci. Kolika mora biti sila kojom biceps djeluje kada rukometaš drži loptu pod kutom kako je prikazano na slici 2 a), a kolika kada je drži kako je prikazano na slici 2 b)?	



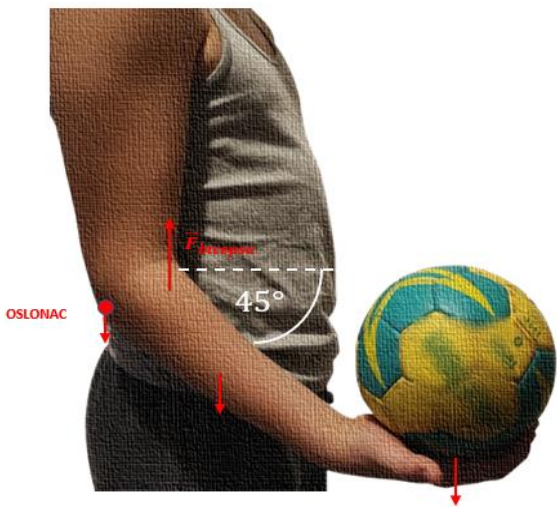
Slika

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

Primjeri na kojima bi učenici mogli ostvariti ishode istraživačkom nastavom su: mirovanje ljestvi, rušenje (padanje) dimnjaka, vožnja bicikla, žiroskop, zamašnjak kod motora itd.



Slika 2. a)



Slika 2. b)

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama

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, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Očekuje se da bi učenici s teškoćama trebali riješiti dijelove *a* i *f* ovog primjera.

Za darovite učenike

Darovitim učenicima može se ponuditi izrada modela ruke pomoću letvi, vijaka i opruga. Može im se ponuditi i da izrade model „robotske“ ruke kojeg mogu dograđivati na stručnim predmetima.

NAZIV MODULA	OSNOVE TERMODINAMIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10865		
Obujam modula	1 CSVET Termodinamički sustavi i procesi, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za primjenu modela čestične građe tvari i idealnog plina, rezultata molekulsko-kinetičke teorije te zakona termodinamike. Kod učenika će se razvijati kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu. Učenici će rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, uz uporabu odgovarajućih alata i tehnologije.		
Ključni pojmovi	model čestične građe tvari, molekulsko-kinetička teorija, idealni plin, agregacijska stanja, toplinsko širenje, izobara, izoterma, izohora, unutarnja energija, toplina, rad plina, zakoni termodinamike, toplinski stroj		

Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Učiti kako učiti uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć. MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju. ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije. ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje kreativnosti.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Odabrana istraživanja mogu uključivati aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10865

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Termodinamički sustavi i procesi, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Razlikovati unutarnju energiju i toplinu	Odrediti unutarnju energiju idealnog plina te promjenu unutarnje energije tijela hlađenjem ili zagrijavanjem	
Naveći vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina	Primijeniti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina	
Opisati promjene agregacijskih stanja	Analizirati promjene agregacijskih stanja	
Opisati rad plina	Odrediti rad plina pri izobarnom procesu, u kružnom procesu te iz (p,V) prikaza promjene stanja plina	
Naveći prvi zakon termodinamike	Primijeniti prvi zakon termodinamike	
Naveći drugi zakon termodinamike	Objasniti načelo rada toplinskih i rashladnih strojeva te drugi zakon termodinamike	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja o termodinamičkim sustavima i procesima, provode mjerenja te razvijaju socijalne i komunikacijske vještine. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja. Opis i analizu promjene agregacijskih stanja pratiti pomoću grafa temperatura – primljena toplina (tj. (t,Q) grafa) te primjenom topline faznog prijelaza (topline taljenja i topline isparavanja). Korisnost toplinskog stroja objasniti na primjerima. Posebno istaknuti utjecaj toplinskih strojeva na onečišćenje okoliša i učinak staklenika kao posljedicu. Kod ovih ishoda prednost uvijek treba dati stvarnim pokusima koje što češće trebaju izvoditi upravo učenici, a moguće je primjenjivati i snimljene pokuse ili računalne simulacije. Učenici mogu istražiti promjenu unutarnje energije radom te određivati specifične topline taljenja i isparavanja. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze. Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o termodinamičkim sustavima i procesima s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Preporučuje se nastavni rad kroz ciklus koji se sastoji od uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.		

Nastavne cjeline/teme	1. Unutarnja energija i toplota 2. Rad u termodinamici 3. Prvi zakon termodinamike 4. Toplinski strojevi 5. Drugi zakon termodinamike
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Primjer:

Kako biste se pripremili za radno mjesto mehatroničara trebate proučiti rad dizel motora. Dizel motori su motori s unutarnjim izgaranjem i rade u kružnom procesu prikazanom na crtežu. Procesi 1 – 2 i 3 – 4 su adijabatski.

Za gorivu smjesu molarne mase 35 g/mol zadana je temperatura okoline koja iznosi 17 °C, maksimalna temperatura koja iznosi 700 °C, tlak u točki 1 koji iznosi 1 bar i kompresijski omjer koji iznosi 15 (kompresijski omjer je kvocijent najvećeg i najmanjeg volumena gorive smjese tijekom procesa).

- Navedite promjene stanja gorive smjese koje se događaju tijekom jednog ciklusa rada dizel motora.
- Izračunajte volumen V_2 .
- Izračunajte unutarnju energiju gorive smjese za sve četiri točke ovog ciklusa te izračunajte promjene unutarnje energije gorive smjese za procese 1 – 2, 2 – 3, 3 – 4 i 4 – 1. Pretpostavite da za gorivu smjesu vrijede zakoni idealnog plina.
- Odredite rad za svaki dio ovog kružnog procesa.
- Izračunajte razmjenu topline za svaki dio kružnog procesa.
- Izračunajte korisnost rada dizel motora, prema ovom idealiziranom modelu.
- Ako pretpostavite da za plinove gorive smjese vrijede zakoni idealnog plina, usporedite srednju kinetičku energiju nasumičnog gibanja čestica smjese pri temperaturi 17 °C i 700 °C. Ovisi li ta energija o masi čestice? Objasnite:
- Može li korisnost rada dizel motora iznositi 100 %?

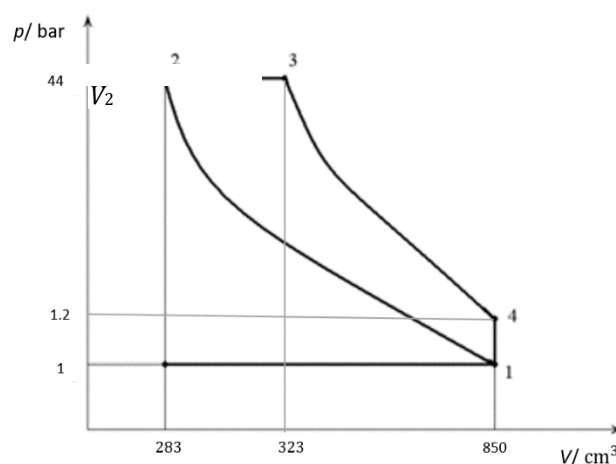
Objasnite:

- Koliko topline primi aluminijski blok motora po kilogramu mase ako se radom motora zagrije sa 17 °C na 80 °C? Mijenja li se pri tome unutarnja energija bloka motora?

Objasnite:

- Pri radu motora tekućina u sustavu za hlađenje motora se grije. Ako se tijekom rada motora gumeno crijevo od hlađenja probije kroz pukotinu izlazi vruća tekućina i para. Objasnite pojavu nastanka pare.

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



Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života

i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja

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

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

Potrebno je pripremiti cjelovit izvještaj korištenjem zadanog obrasca.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama**Za učenike s teškoćama**

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, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

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

Za darovite učenike

Darovitim učenicima zadaju se radni listići sa složenijim zadacima, upućuje ih se na istraživanje tema iz svijeta koje obuhvaćaju termodinamičke sustave i procese te izradu prezentacije i izlaganje rada ostalim učenicima.

Posebno, za navedeni primjer vrednovanja darovitim se učenicima može dati da istraže rad stvarnog dizel motora te da utvrde i objasne razlike ovako modeliranog i stvarnog rada motora.

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

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu u okviru ovog modula može se realizirati u školi, u specijaliziranim prostorima te u suradnji ustanove s poslodavcem i/ili regionalnim centrima kompetentnosti. Učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru pronalaze rješenja za problemske situacije. Učenje temeljeno na radu u okviru ovoga modula može se realizirati i u suradnji s različitim institucijama (fakultetima, Zavodom za javno zdravstvo, Institutom za medicinska istraživanja, epidemiološkom službom, službom medicine rada, Crvenim križem, zoološkim i/ili botaničkim vrtom, parkom prirode i dr.) u kojima se učenici uključuju kroz edukativne aktivnosti/projekte koje ove institucije provode. Učenjem temeljenom na radu stječu se specifična znanja i vještine potrebne za samostalan i siguran rad kod poslodavca.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Ishode učenja koji se stječu praktičnim radom u specijaliziranim učionicama te učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama. https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11248 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11246 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11256 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11253

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

- Navedite aktivnost koja zahtijeva malo i aktivnost koja zahtijeva puno energije. Što će se dogoditi u slučaju da osoba koja uglavnom provodi vrijeme baveći se energetske nezahtjevnom aktivnošću unosi u svoj organizam previše namirnica poput grickalica, slatkih sokova i slatkiša? Navedite jednu posljedicu koju takva životna navika može imati na jedan od glavnih organa ljudskoga organizma.
- Mladi ljudi često konzumiraju energetske napitke kako bi mogli izdržati određene napore. Proučite sastav energetske napitke. Koje tvari pomažu u održavanju budnosti? Istražite zbog čega. Koje tvari mogu biti rizici za zdravlje osobe koja prečesto konzumira takve napitke? Koje osobe ne smiju konzumirati energetske napitke?

Prijedlog rubrike za vrednovanje zadatka

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

Način bodovanja:

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

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

1.6. Navode aktivnosti koje zahtijevaju malo i puno energije.	
1.7. Navode kofein kao poznatu tvar koja u energetske napitcima pomaže u održavanju budnosti.	

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Skupovi ishoda za učenike s teškoćama u razvoju izrađuju se načinima i postupcima propisanim Pravilnikom o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015-510) i Smjernicama za rad s učenicima s teškoćama koje je objavilo Ministarstvo znanosti i obrazovanja ([Ministarstvo znanosti i obrazovanja - Smjernice za rad s učenicima s teškoćama \(gov.hr\)](#)).

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi istraživačka nastava u kojoj učenici dijele u timove, treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći 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. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje teme (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 složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Narušavanje homeostaze čovjeka, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Opisati poznate primjere utjecaja različitih ekoloških čimbenika i životnih navika na čovjekovo zdravlje ističući odgovornost za vlastito zdravlje te osnovne postupke pružanja prve pomoći i samopomoći		Raspraviti o utjecaju različitih ekoloških čimbenika i životnih navika na čovjekovo zdravlje ističući odgovornost za vlastito zdravlje i važnost poznavanja osnovnih postupaka pružanja prve pomoći i samopomoći
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka		Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti bilježeći opažanja i uvažavajući etičnost postupka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Učenici će provesti projekt prema uputama te u realizaciji primijeniti mikroskopiranje, mjerenja, izvođenje pokusa i/ili sekcija. Koristit će računalne simulacije/animacije funkcioniranja organa i organskih sustava ljudskog organizma na razini koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata. Računalne simulacije/animacije funkcioniranja organa i organskih sustava koje će učenicima približiti građu ljudskog organizma na razini koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata.		
Nastavne cjeline/teme		Narušavanje homeostaze Utjecaj životnih navika na održavanje homeostaze Prevenција bolesti i ozljeda, prva pomoć i samopomoć
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i/ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, temeljem unaprijed definiranih kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Zadatak: Projekt: <i>Je li naše tijelo ikad u homeostazi?</i> Učenici rade u grupama. Svaka grupa detaljnije će istražiti vanjske utjecaje koji narušavaju homeostazu organizma. Učenici pretražuju informacije, internetske izvore, organiziraju prikupljene podatke te izrađuju epidemiološke lance, navode mjere prevencije ili postupke pružanja prve pomoći... Rješenja svojih zadataka učenici mogu izraditi na papiru ili u nekom od digitalnih alata. Unutar grupe učenici komentiraju rezultate svojih istraživanja, istraživačko pitanje, postavljenu hipotezu te donose zaključke u pisanom obliku. Svaka grupa predstavlja svoje istraživanje pred ostalim učenicima i nastavnikom. Na svojim rezultatima (npr. pomoću postera) objašnjavaju tijekom svog istraživanja te na temelju povratne informacije raspravljaju kako su se i zašto odlučili za prikaz te što su i kako su mogli učiniti drukčije.		

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

Način bodovanja:

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

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Skupovi ishoda za učenike s teškoćama u razvoju izrađuju se načinima i postupcima propisanim Pravilnikom o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015-510) i Smjernicama za rad s učenicima s teškoćama koje je objavilo Ministarstvo znanosti i obrazovanja (link: [Ministarstvo znanosti i obrazovanja - Smjernice za rad s učenicima s teškoćama \(gov.hr\)](http://www.mozh.hr/ministarstvo-znanosti-i-obrazovanja-smjernice-za-rad-s-ucenicima-s-tesko-cama-gov.hr)).

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje projektna nastava u kojoj učenici u timu rade zadatak prema uputama, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano praćenje i vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Darovitim učenicima proširiti temu, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se darovitim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Životni ciklus čovjeka, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Opisati uloge spolnog sustava u životnom ciklusu čovjeka.		Objasniti uloge spolnog sustava u životnom ciklusu čovjeka.
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka.		Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti bilježeći opažanja i uvažavajući etičnost postupka.
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je problemska nastava. Nastavnik navodi stvarne problemske situacije te potiče učenike na pronalaženje rješenja. Promatraju mjere, izvode pokus i/ili sekciju te uz pomoć računalne simulacije/animacije različitih procesa (građa muških i ženskih spolnih organa, oplodnja, razvoj ploda...) opisuju proces nastanka spolnih stanica, zigote i faze razvoja ploda.		
Nastavne teme/cjeline		Pubertet Muški spolni organi Ženski spolni organi Oplodnja, trudnoća i porođaj

Načini i primjer vrednovanja

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

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i/ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, temeljem unaprijed definiranih kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).

Zadatak:

- Kombinacija kromosoma XX i XY određuju primarno spolno obilježje: muške ili ženske spolne organe.
- Ulaskom u pubertet djeca započinju proces odrastanja. Navedi sekundarna spolna obilježja dječaka i djevojčica. Izdvoji zajednička sekundarna spolna obilježja.
- Poveži organe muškog spolnog sustava s ulogom:

sjemenik sazrijevanje i pohrana spermija

dosjemenici izlučivanje sekreta za preživljavanje spermija

prostata stvaranje muških spolnih stanica

- Zbog čega je važno redovito voditi evidenciju menstruacijskog ciklusa? Koji su mogući razlozi izostanka menstruacije (poremećaja menstruacijskog ciklusa)?
- Plodni dani su dani kada žena može zatrudnjeti. Označi ovulaciju, izračunaj i obilježi plodne dane na brojevnom pravcu za menstruacijski ciklus koji traje 28 dana i 32 dana.
- Kako bi se osigurao pravilan rast i razvoj ploda i očuvalo zdravlje trudnice, potrebno je u organizam unijeti sve potrebne hranjive tvari, stoga prehrana mora biti uravnotežena i raznolika. Istraži koji su neophodni nutrijenti u trudnoći i koja je njihova uloga u razvoju ploda.

Prijedlog rubrike za vrednovanje zadatka

Odgovor na pojedino pitanje	2 boda	1 bod
1.	Navode fizičke i fiziološke promjene koje se događaju u pubertetu djevojčicama i dječacima te promjene koje su zajedničke.	Navode fizičke i fiziološke promjene koje se događaju u pubertetu samo djevojčicama ili samo dječacima ili samo zajedničke promjene.
2.	Točno povezuju građu muških spolnih organa s njihovom funkcijom.	Djelomično točno povezuju građu muških spolnih organa s njihovom funkcijom.
3.	Navode da praćenje menstruacijski ciklusa ukazuje na važne promjene. Iako nepravilnosti u menstruacijskom ciklusu obično nisu ozbiljne, ponekad mogu signalizirati zdravstvene probleme. Navode da izostanak menstruacije može biti uzrokovan: trudnoćom, stresom, promjenama tjelesne mase, poremećajima hormonalnog sustava i bolestima.	Djelomično odgovaraju na pitanje; navode ili samo razloge zbog kojih je važno pratiti menstruacijski ciklus ili samo uzroke izostanka menstruacije.
4.	Navode da se ovulacija događa 14 dana prije sljedećeg menstruacijskog ciklusa te da se za plodno razdoblje žene računaju tri dana prije i dva dana poslije ovulacije.	Navode da se ovulacija događa 14 dana prije sljedećeg menstruacijskog ciklusa, ali ne označavaju plodne dane.
5.	Navode da prehrana u trudnoći treba sadržavati puno voća i povrća, cjelovitih žitarica, proteina i zdrave masti te folne kiseline, kalcija, magnezija, cinka, omega 3 masnih kiselina, vitamina D i željeza i opisuju njihovu ulogu u razvoju ploda.	Navode da prehrana u trudnoći treba sadržavati puno voća i povrća, cjelovitih žitarica, proteina i zdrave masti te folne kiseline, kalcija, magnezija, cinka, omega 3 masnih kiselina, vitamina D i željeza bez opisa uloga ovih tvari u razvoju ploda.

Način bodovanja:

Izvršno	9 – 10
Dobro	6 – 8
Zadovoljavajuće	3 – 5

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Uz podršku nastavnika navode organe muškog i ženskog spolnog sustava.	Istražuje zašto se trudnicama savjetuje izbjegavanje čišćenja mačjeg pijeska ili rada u vrtu u kojem se kreću mačke. Istražuje što su TORCH infekcije i procjenjuje njihov utjecaj na prvo tromjesečje trudnoće.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemska nastava, učenicima s teškoćama potrebno je pružiti potporu u rješavanju zadataka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak potrebno je staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći 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. Darovitim učenicima omogućiti obogaćivanje teme i primjenu primjerenih metoda i oblika rada u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom, a vrednovanje provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Spolno zdravlje, 1 CSVET					
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“					
Opisati načine očuvanja spolnog zdravlja, metode planiranja obitelji te važnost izgradnje pozitivne slike o sebi u kontekstu odgovornog spolnog ponašanja.		Povezati načine očuvanja spolnog zdravlja i metode planiranja obitelji s izgradnjom pozitivne slike o sebi u kontekstu odgovornog spolnog ponašanja.					
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka.		Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti bilježeći opažanja i uvažavajući etičnost postupka.					
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU							
Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava. Kroz vođeni razgovor učenici donose zaključke o važnosti prevencije spolno prenosivih bolesti koje mogu narušiti reproduktivno zdravlje, kao i o značaju odgovornog spolnog ponašanja.							
Nastavne cjeline/teme		Planiranje obitelji Spolno prenosive bolesti i bolesti spolnog sustava Očuvanje spolnog zdravlja i odgovorno spolno ponašanje Suvremeni aspekti spolnosti					
Načini i primjer vrednovanja							
<i>Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.</i> Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i/ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, temeljem unaprijed definiranih kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Zadatak: Učenici su podijeljeni u grupe, izvlače kartice s nazivom spolno prenosive bolesti (SPB). Istražuju zadane internetske izvore i odgovaraju na pitanja. Donose zaključke o uzročnicima, simptomima liječenju i prevenciji. Predstavnik pojedine grupe prezentira zaključke te se isti bilježe na školsku ploču i uspoređuju.							
	Mikoplazma	HPV	Klamidija	Genitalni herpes	Gonoreja	Ureoplazma	HIV
Što je uzročnik navedene SPB?							
Kako se prenosi navedena SPB?							
Koji su simptomi zaraze kod djevojaka, a koji kod mladića?							
Kako se liječi navedena SPB?							
Kako se može spriječiti zaraza navedenom SPB?							
Rubrika za vrednovanje zadatka:							
Rezultati istraživanja:	2 boda			1 bod			
	Navode vrstu uzročnika spolno prenosive bolesti, način prijenosa, simptome zaraze za djevojke i mladiće te način liječenja i prevenciju.			Djelomično navode vrstu uzročnika spolno prenosive bolesti, način prijenosa, simptome zaraze za djevojke i mladiće te način liječenja i prevenciju.			

Način bodovanja:	
Izvršno	9 – 10
Dobro	6 – 8
Zadovoljavajuće	3 – 5
Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Uz podršku nastavnika navode značenje ABC strategije o mogućnostima zaštite i odgovornog spolnog ponašanja.	Istražuje povezanost HPV-a i različitih vrsta malignih oboljenja kod ljudi poput: karcinoma vrata maternice, vulve, penisa, analnog otvora i grla.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Kod rada u skupinama voditi računa o heterogenosti te poticajnom okruženju za učenike s teškoćama. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da polaznici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Potrebno je posebno obratiti pažnju na formulaciju „uz pomoć nastavnika“.	

NAZIV MODULA	DIZAJN		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13773 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6265		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Osnove dizajna, 2 CSVET Dizajn interijera, 2 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 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje dizajnerskih vještina (što uključuje primjenu računalnih programa za crtanje).		
Ključni pojmovi	tlocrt, presjek, idejni nacrt, prostorni prikaz, 3D modeliranje, elektronički zapis, naredbe za crtanje, kotiranje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. - pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije - ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. - ikt A.5.4. Kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. - ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a.		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu i situacijsko učenje u simuliranim uvjetima te u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanog problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13773 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6265

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Osnove dizajna, 2 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Opisati povijesni razvoj dizajna		Definirati početak i detaljno opisati povijesni razvoj dizajna		
Objasniti pojmove industrijski i grafički dizajn		Objasniti pojmove industrijski i grafički dizajn		
Identificirati najuspjelija dizajnerska rješenja uporabnih predmeta		Identificirati najuspjelija dizajnerska rješenja uporabnih predmeta		
Opisati prijedlog realizacije manjeg uporabnog predmeta		Skicirati i opisati prijedlog realizacije manjeg uporabnog predmeta		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a				
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (dizajn manjega uporabnog predmeta) kojima će učenici savladati osnove dizajna. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.				
Nastavne cjeline/teme	Povijesni razvoj dizajna			
	Industrijski dizajn			
	Grafički dizajn			
	Dizajn uporabnih predmeta			
	Najuspjelija dizajnerska rješenja			
Izrada skice i opisa uporabnog predmeta				
Načini i primjer vrednovanja				
Problemski zadatak:				
Izradite skicu i opišite uporabni predmet.				
U računalnom programu izradite 3D model manjega uporabnog predmeta. Primjenjujte naučene naredbe za crtanje u 3D okruženju. 3D model upotpunite kotama i generirajte ga te pripremite za ispis.				
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje – tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora.				
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje 3D modela.				
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.				
Učenik je samostalan u radu.				
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.				
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izradene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:				
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija			
Priprema skice	Skica uporabnoga predmeta nacrtana je uredno i točno. (5 bodova)	Skica uporabnoga predmeta nacrtana je neuredno i djelomično točno. (3 boda)	Skica uporabnoga predmeta nacrtana je neuredno i netočno. (1 bod)	
Izrada 3D modela uporabnog predmeta	3D model izrađen je prema uputama uredno i točno. (5 bodova)	3D model izrađen je prema uputama neuredno i djelomično točno. (3 boda)	3D model izrađen je prema uputama neuredno i netočno. (1 bod)	
Generiranje i priprema za ispis	3D model točno je generiran i pripremljen za ispis. (5 bodova)	3D model netočno je generiran i pripremljen za ispis. (3 boda)	3D model netočno je generiran i nedovoljno je pripremljen za ispis. (1 bod)	

Bodovi: 0 – 7 nedovoljan 8 – 9 dovoljan 10 – 11 dobar 12 – 13 vrlo dobar 14 – 15 odličan
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene skice i 3D modele (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prethodno navedenoj tablici. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi 3D model složenijega uporabnog predmeta.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Dizajn interijera, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti odabir primjereno oblikovanog namještaja za prostore različite namjene		Objasniti odabir primjereno oblikovanog namještaja za prostore različite namjene
Opisati utjecaj obojenja, prirodnog osvjetljenja i rasvjete u suvremenim interijerima		Opisati utjecaj obojenja, prirodnog osvjetljenja i rasvjete u suvremenim kompleksnijim interijerima
Naveći mogućnosti i utjecaj obrade zidnih, stropnih i podnih površina u interijerima		Naveći mogućnosti i utjecaj obrade zidnih, stropnih i podnih površina u kompleksnijim interijerima
Izraditi idejno rješenje interijera dnevnog boravka obiteljske kuće		Izraditi idejno rješenje interijera dnevnog boravka obiteljske kuće
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka (idejno rješenje interijera dnevnog boravka) kojima će učenici savladati opremanje projekta interijera na razini idejnoga na računalu te njihovo generiranje i ispisivanje. Nastavnik u ulozu mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je provoditi i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Trendovi u dizajnu interijera Oblikovanje namještaja za pojedinu namjenu prostorija Boje u interijeru Prirodno i umjetno osvjetljenje u interijeru Obrade površina (boje i materijali) Izrada idejnoga rješenja interijera dnevnoga boravka
Načini i primjer vrednovanja		
Problemski zadatak: Investitor naručuje od projektanta idejni projekt interijera dnevnoga boravka obiteljske kuće. Projektant treba izraditi idejno rješenje kako bi investitoru što realnije prikazao budući izgled interijera. Zadatak: Izradite idejno rješenje interijera dnevnoga boravka obiteljske kuće prema zadanom predlošku na razini idejnoga arhitektonskog projekta. Kotirajte model i upotrijebite ga tekstualnim podatcima bitnima za idejni projekt. Iz BIM modela generirajte tlocrte, presjek i pročelja. Izradite tekstualni dio projekta. Sastavite tekstualne i grafičke dijelove projekta u elektronički zapis. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:		

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora.			
Učenik primjenjuje naredbe za crtanje idejnoga projekta.			
Učenik izvršava svoj zadatak u zadanom vremenu.			
Učenik je samostalan u radu.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Odabir materijala, rasvjete i namještaja za interijer	Materijali, rasvjeta i namještaj primjereni su interijeru. (5 bodova)	Materijali, rasvjeta i namještaj djelomično su primjereni interijeru. (3 boda)	Materijali, rasvjeta i namještaj neprimjereni su interijeru. (0 bodova)
Izrada nacрта idejnoga projekta interijera	Svi dijelovi nacрта idejnoga projekta nacrtani su uredno i točno. (5 bodova)	Svi dijelovi nacрта idejnoga projekta nacrtani su uredno i djelomično točno. (3 boda)	Svi dijelovi nacрта idejnoga projekta nacrtani su neuredno i djelomično točno. (1 bod)
Kotiranje nacрта idejnoga projekta interijera	Nacrti su kotirani točno prema pravilima. (5 bodova)	Nacrti su kotirani djelomično točno. (3 boda)	Nacrti su netočno kotirani. (0 bodova)
Priprema nacрта za spremanje u elektronički zapis	Nacrti su točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i uredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (3 boda)	Nacrti su djelomično točno i neuredno spremljeni u elektroničkom zapisu. (1 bod)

Bodovi:

0 – 8 nedovoljan
9 – 11 dovoljan
12 – 13 dobar
14 – 15 vrlo dobar
16 – 18 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnega napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje pripremljene nacрте (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije – opisani su u prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi idejni projekt složenijega interijera.

NAZIV MODULA	VIZUALIZACIJE U GRADITELJSTVU
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6266 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6267

Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Modeliranje građevina pomoću 3D printera, 2 CSVET Izrada 3D vizualizacija građevina, 2 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 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje vještina za upotrebljavanje 3D printera i raznih programskih alata u izradi 3D modela građevina te priprema za njihov ispis u fizički model. Modul se pohađa u 5. ciklusu (3. razred).		
Ključni pojmovi	tehnički crtež, sastavnica, kotiranje, mjerilo, ravnine, projiciranje, ortogonalna projekcija, aksonometrija, grafičke oznake, prostorni prikazi, materijali, teksture		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Učiti kako učiti - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. - pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. - ikt A.5.4. Kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. - ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti rješavanjem zadanoga problema predstavljaju poveznicu između teorije i prakse. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektним aktivnostima u online okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6266 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6267		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Modeliranje građevina pomoću 3D printera, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Izraditi jednostavni model tijela u računalnom programu prema zadanom zadatku	Izraditi jednostavni model tijela u računalnom programu prema zadanom zadatku	
Ispisati model tijela pomoću 3D printera	Ispisati model tijela pomoću 3D printera	
Izraditi model građevine u računalnom programu prema zadanom zadatku	Izraditi model građevine u računalnom programu	
Ispisati model građevine pomoću 3D printera	Ispisati model građevine pomoću 3D printera	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projektna nastava), samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici savladati osnove modeliranja i 3D printanja raznih geometrijskih tijela i građevina. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je provoditi i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		

Nastavne cjeline/teme	Osnove 3D modeliranja Priprema nacrtu za 3D modeliranje Načini prikazivanja geometrijskih tijela i građevina Osnove korištenja 3D printera Priprema za 3D print Završna obrada fizičkog modela
Načini i primjer vrednovanja	
Problemski zadatak: U računalnom programu predviđenom za izradu modela za 3D print nacrtajte nekoliko osnovnih geometrijskih tijela prema pripremljenim uputama i predlošku te ih prilagodite parametrima ispisa na 3D printeru. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeni 3D model upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Vrednovanje naučenoga: nastavnik vrednuje izrađeni fizički model upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu dodavati složenije modele u pripremi za 3D printanje.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Izrada 3D vizualizacija građevina, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi vizualizaciju jednostavnog modela tijela u računalnom programu prema zadanom zadatku		Izraditi vizualizaciju složenijeg modela tijela u računalnom programu prema zadanom zadatku
Izraditi vizualizaciju eksterijera građevine		Izraditi detaljniju vizualizaciju eksterijera
Izraditi vizualizaciju interijera građevine		Izraditi detaljniju vizualizaciju interijera građevine
Izraditi animaciju građevine u prostoru		Izraditi animaciju građevine u prostoru
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu (projektna nastava), samostalno ili u timovima na rješavanju zadataka kojima će učenici savladati osnove 3D vizualizacije. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je koristiti i rad u paru ili timovima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme	Priprema nacрта za izradu 3D modela 3D modeliranje Apliciranje materijala i tekstura Prirodno i umjetno svjetlo u sceni Priprema za izradu animacije	
Načini i primjer vrednovanja		
Problemski zadatak: U računalnom programu unesite prethodno nacrtani predložak projekta obiteljske kuće nad kojim će se izraditi 3D model. Nakon izrađenoga modela učenik će modelu aplicirati materijale svih pojedinih dijelova eksterijera i interijera te unijeti parametre prirodnog i umjetnog osvjetljenja scene. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.		

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene 3D modele upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Priprema nacrtu za izradu 3D modela	Nacrti su uredno podijeljeni po datotekama s uredno posloženim <i>layerima</i> . (3 boda)	Nacrti su uredno posloženi po datotekama uz neuređan sadržaj pojedine datoteke. (2 boda)	Sadržaj datoteke neuredno je posložen. (1 bod)
3D modeliranje	Svi zadani 3D modeli geometrijskih tijela nacrtani su točno i uredno. (5 bodova)	3D modeli nacrtani su djelomično točno. (3 boda)	3D modeli nacrtani su netočno. (0 bodova)
Apliciranje materijala i tekstura	Materijali i texture aplicirani su točno i uredno. (5 bodova)	Materijali su aplicirani točno uz neuredno postavljanje tekstura. (3 bodova)	Materijali i texture aplicirani su netočno. (0 bodova)
Prirodno i umjetno svjetlo u sceni	Svjetla su pravilno postavljena i parametri svjetala točno su namješteni. (3 boda)	Svjetla su pravilno postavljena, ali parametri nisu točni. (2 boda)	Svjetla su nepravilno postavljena i parametri nisu točni. (1 bod)
Bodovi: 0 – 14 nedovoljan 15 – 17 dovoljan 18 – 21 dobar 22 – 24 vrlo dobar 25 – 28 odličan			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U ovom modulu najčešće se provodi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije (izrada vizualizacije građevine). 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Učenici rade uz optimalnu pomoć nastavnika.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene vizualizacije upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prethodno navedenoj tablici.			
Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu nacrtati složenije modele, upotrebljavati kompleksnije texture i materijale te scenu osvijetliti s više izvora svjetla.			

NAZIV MODULA	ODRŽIVI RAZVOJ U GRADITELJSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11959		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Ekologija i zaštita okoliša u graditeljstvu, 4 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Ovim modulom učenici će usvojiti osnovna znanja o zaštiti okoliša i provedbi načela održivosti pri gradnji. Cilj je osposobiti učenike za provedbu postupaka smanjivanja otpada/onečišćenja u graditeljstvu, za vrednovanje i odabiranje materijala i tehnologija pri gradnji s ekološkog stajališta te razvijati odgovoran odnos prema prirodnim resursima i očuvanju prirode.		
Ključni pojmovi	ekologija, onečišćenje, zaštita okoliša, CO2 otisak, otpad i odlagališta otpada, gospodarenje prirodnim resursima i građevinskim otpadom, ekološka održivost		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: • pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. • pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije. MPT Osobni i socijalni razvoj • osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. • osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Održivi razvoj • odr A.5.1. Kritički promišlja o povezanosti vlastitoga načina života s utjecajem na okoliš i ljude. • odr A.5.3. Analizira odnose moći na različitim razinama upravljanja i objašnjava njihov utjecaj na održivi razvoj. • odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. • odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti. • odr C.5.1. Objašnjava povezanost potrošnje resursa i pravedne raspodjele za osiguranje opće dobrobiti. • odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti. MPT Zdravlje: • z B.5.2.B. Obrazlaže važnost odgovornoga donošenja životnih odluka. • z B.5.2. C. Odabire višedimenzionalni model zdravlja.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima ili u Regionalnim centrima kompetentnosti. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove). Radni zadatci trebaju biti dijelom i iz poduzetničkog svijeta te trebaju dati učenicima poduzetničko iskustvo i motivirati ih na kasnije samozapošljavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11959

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Ekologija i zaštita okoliša u graditeljstvu, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti što je ekologija, a što zaštita okoliša	Ustanoviti razliku ekologije i zaštite okoliša
Definirati osnove zaštite okoliša u graditeljstvu	Navesti osnove zaštite okoliša u graditeljstvu
Opisati sastavnice okoliša (tlo, voda, zrak...) te prepoznati njihove mjere zaštite	Protumačiti sastavnice okoliša (tlo, voda, zrak...) te načine i mjere zaštite svake od njih
Analizirati utjecaj pojedinih materijala u graditeljstvu na okoliš i zdravlje čovjeka	Procijeniti ekološki utjecaj pojedinih materijala i radova u graditeljstvu (CO2 otisak)
Identificirati izvore onečišćenja u graditeljstvu i načine sprječavanja	Kategorizirati izvore onečišćenja u graditeljstvu i načine sprječavanja
Kategorizirati vrste otpada prema nastanku i svojstvima	Razlikovati vrste odlagališta otpada, te ustanoviti svojstva pojedinih vrsta otpada
Navesti primjere održivog gospodarenja građevinskim otpadom	Prepoznati uobičajene načine održivog gospodarenja građevinskim otpadom u bliskom okružju
Utvrditi sve sudionike i njihove obveze u gospodarenju otpadom	Rangirati glavne sudionike i preispitati njihove obveze u gospodarenju otpadom
Analizirati ključne probleme utjecaja zahvata na okoliš i mjere očuvanja okoliša	Predvidjeti najčešće probleme utjecaja zahvata na okoliš i mjere koje pri tom treba poduzeti
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu u timovima na provedbi analiziranja i utvrđivanja utjecaja pojedinih radova u graditeljstvu na okoliš i zdravlje čovjeka te na kategorizaciji otpada u graditeljstvu i provedbi održivog gospodarenja sa GO. Nastavnik u ulozi mentora pomaže polaznicima u izradi analiza i istraživanja u području zaštite okoliša te usmjerava aktivnosti u scenariju organizacije kružne ekonomije i gospodarenja otpadom. Provodi se rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.	

Nastavne cjeline/teme	Osnove ekologije i zaštite okoliša Podjela i sastavnice okoliša Vrste onečišćenja i prekomjernog iskorištavanja prirodnih resursa Ekološko vrednovanje radova u graditeljstvu (CO₂ otisak) Utjecaj pojedinih materijala i tehnologija u graditeljstvu na okoliš Vrste i kategorizacija građevinskog otpada i odlagališta otpada Mjere zaštite okoliša prigodom projektiranja, građenja i korištenja građevine Sudionici i obveze sudionika u gospodarenju otpadom Ekološki pristup gospodarenja prirodnim resursima i građevinskim otpadom Metode gospodarenja otpadom i evaluacije sustava GO
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Projektni zadatak:

Na gradilištu se priprema rušenje postojeće stare zgrade, a na istom će se mjestu izgraditi nova zgrada. Zadatak je prije rušenja prikupiti informacije o materijalima, tj. identificirati i klasificirati otpadni materijal. Potom treba razmotriti načine njegova odvajanja i uklanjanja: ponovnom upotrebom kao sekundarne sirovine na samom gradilištu / ili za reciklažu / ili odlaganje na deponije.

Napravite detaljan plan gospodarenja otpadom – od rušenja, određivanja metode odvajanja, vrste materijala, načina skladištenja i prijevoza na odlagalište, metode obrade, s analizom utjecaja na okoliš. Završno provedite ekonomsko-ekološko vrednovanje svih postupaka.

- A. Učenike grupirajte u timove od četiri člana. Vođa predstavlja i koordinira tim, a svaki član tima radi svoj dio projektnog zadatka. Svaki tim treba napraviti plan gospodarenja otpadom. Svaki član tima tijekom etapa izrade uspoređuje rezultate s ostalim članovima svojega tima.

- B. Na kraju vođa tima javno prezentira rad pred ostalim timovima i nastavnikom.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje postupak prikupljanja informacija o materijalima, identifikaciju i klasifikaciju otpadnog materijala, prijedloge načina njegova odvajanja i uklanjanja. Vrednuje se razrađenost i sistematičnost plana gospodarenja otpadom (GO – od rušenja, metode odvajanja, načina skladištenja i prijevoza na odlagalište, metode obrade, s analizom utjecaja na okoliš. Završno treba napraviti ekonomsko-ekološku valorizaciju svih postupaka GO upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Primjer vrednovanja

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Identifikacija i klasifikacija otpadnih materijala	U potpunosti identificira i točno klasificira otpadne materijale. (20 bodova)	Uglavnom točno identificira i klasificira otpadne materijale. (15 bodova)	Ne zna identificirati ni klasificirati otpadne materijale. (0 bodova)
Prijedlog odvajanja i uklanjanja otpadnog materijala	Daje sveobuhvatan prijedlog odvajanja i uklanjanja otpadnog materijala. (25 bodova)	Daje djelomičan prijedlog odvajanja i uklanjanja otpadnog materijala. (15 bodova)	Nema prijedlog odvajanja i uklanjanja otpadnog materijala. (0 bodova)
Razrada plana gospodarenja otpadom (GO)	U potpunosti su razrađene aktivnosti plana GO. (30 bodova)	Djelomično razrađene aktivnosti plana GO. (15 bodova)	Nema prijedloga aktivnosti plana GO. (0 bodova)
Kvaliteta ekonomsko - ekološke valorizacije postupaka GO.	U potpunosti je točna ekonomsko-ekološka valorizacija. (25 bodova)	Većim je dijelom točna ekonomsko-ekološka valorizacija. (15 bodova)	Nema provedenu ekonomsko-ekološku valorizaciju. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan

45 – 59 dovoljan

60 – 74 dobar

75 – 89 vrlo dobar

90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje postupak prikupljanja informacija o materijalima, identifikaciju i klasifikaciju otpadnog materijala, prijedloge načina njegova odvajanja i uklanjanja. Vrednuje se razrađenost i sistematičnost plana gospodarenja otpadom (GO) – od rušenja, metode odvajanja, načina skladištenja i prijevoza na odlagalište, metode obrade, s analizom utjecaja na okoliš. Završno je potrebno napraviti ekonomsko-ekološku valorizaciju svih postupaka GO, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Kao kompleksniji primjer može se zadati da učenici prepoznaju potencijalne ekološke opasnosti tj. detaljnije analiziraju ekološke podatke na mjestima gradnje. Može se zadati da odaberu adekvatne metode zaštite okoliša i prilagodbe građevinskih radova da bi se ublažio i izbjegao nepovoljan utjecaj na prirodu i okoliš.

4. RAZRED

NAZIV MODULA	BETONSKE KONSTRUKCIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11948 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11949		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Tehnologija betona, 2 CSVET Razrada AB sklopova, 4 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60%	30 – 40%	10 – 20%
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija o svojstvima betona i ulozi njegovih sastavnih komponenti na svojstva ovisno o vrsti betona, projektirati sastav betona metodom apsolutnog volumena s obzirom na zahtjeve za projektirani beton na osnovi projekta konstrukcije, upoznati se s postupkom tvorničke proizvodnje betona i postupcima kontrole tvorničke proizvodnje betona, upoznati se s popratnom tehničkom dokumentacijom za beton i ugradnju betona, navesti uzroke oštećenja armiranobetonskih konstrukcija i načine za osiguranje trajnosti armiranobetonskih konstrukcija. Učenici će steći kompetencije potrebne za dimenzioniranje konstruktivnih elemenata (ploča, greda, stupova) prema EC2 (Eurocode 2) te za izradu i čitanje plana armature i iskaza armature temeljem dobivenih računskih vrijednosti.		
Ključni pojmovi	beton, cement, agregat, voda, kemijski i mineralni dodatci, svojstva svježega betona, svojstva očvrsluloga betona, projektirani beton, beton zadanog sastava, certifikat o sukladnosti kontrole tvorničke proizvodnje betona, izjava o svojstvima, tehnička uputa za ugradnju betona, oštećenja betona, oštećenja armature, trajnost armiranobetonskih konstrukcija		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. • ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. • ikt C.5.3. Samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među ponuđenim informacijama. MPT Učiti kako učiti: • uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. • uku A.4/5.2. Koristi se različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. MPT Poduzetništvo: • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi istraživačku ili projektnu nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11948 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11949

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Tehnologija betona, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati vrste betona i njegove komponente	Istražiti vrste betona i ulogu sastavnih komponenata u betonu
Opisati utjecaj komponenti na svojstva betona	Povezati utjecaj komponenti sa svojstvima betona
Projektirati određeni sastav betona s obzirom na tražena svojstva	Komentirati dobivene računske vrijednosti projektiranog sastava betona zadanih svojstava u uporabi
Opisati postupke kontrole kvalitete betona	Identificirati kontrolne radnje proizvođača betona u sklopu postupka kontrole tvorničke proizvodnje betona
Analizirati tehničku dokumentaciju betona	Interpretirati tehničku dokumentaciju betona
Objasniti mehanizme degradacije betona i armiranobetonskih građevina i načine zaštite s obzirom na degradaciju	Prezentirati uzroke oštećenja armiranobetonskih konstrukcija i načine za osiguranje trajnosti armiranobetonskih konstrukcija
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava. Učenici razgovorom i vodeći se smjericama nastavnika istražuju vrste betona i njegove komponente te njegov sastav te postupak kontrole tvorničke proizvodnje betona. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline/teme	Beton kao konstrukcijski materijal Komponente sastava betona Svojstva betona Faze u proizvodnji betona Vrste betona Projektiranje sastava betona Tehnička dokumentacija i kontrola tvorničke proizvodnje betona Uzroci oštećenja armiranobetonskih konstrukcija Osiguranje trajnosti armiranobetonskih konstrukcija

Načini i primjer vrednovanja
Projektni zadatak: Investitor je naručio od NGH GRUPE d. o. o. projektirani beton s obzirom na zahtjeve za projektirani beton na osnovi izrađenoga projekta konstrukcije. Kako NGH GRUPA d. o. o. u svojoj ponudi nema traženi tip betona, treba projektirati traženi sastav betona metodom apsolutnoga volumena te sastaviti tehničku uputu za ugradnju i izjavu o svojstvima projektiranoga sastava betona. Također treba identificirati procese u postupku proizvodnje i kontrole tvorničke proizvodnje betona koji prethode izradi tehničke dokumentacije novoga sastava betona koji tvrtka planira plasirati na tržište. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Razrada AB sklopova, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Identificirati djelovanja na konstrukcije, granična stanja i koeficijente sigurnosti	Interpretirati djelovanja na konstrukcije, granična stanja i koeficijente sigurnosti
Razlikovati mehanička svojstva betona i čelika	Usporediti mehanička svojstva betona i čelika uz analizu ostalih svojstava betona i čelika
Izračunati proračunske čvrstoće čelika i betona	Identificirati razliku dobivenih vrijednosti proračunskih čvrstoća betona i čelika
Proračunati zaštitni sloj za armaturu i razmak šipki za zadani AB element	Prikazati glavnu vlačnu armaturu na skici AB elementa sa proračunatom zaštitnom sloju i razmaku šipki
Identificirati metode sidrenja uzdužne armature, spona i ostale poprečne armature	Razlikovati metode sidrenja uzdužne armature, spona i ostale poprečne armature
Izračunati proračunsku vrijednost graničnog naprezanja prijanjanja s obzirom na zadanu debljinu i smjer betoniranja AB elementa	Povezati učinak smjera betoniranja i debljine elementa na dobivenu proračunsku vrijednost graničnog naprezanja prijanjanja
Izračunati osnovnu i proračunsku duljinu sidrenja zadanog AB elementa	Usporediti proračunate vrijednosti osnovne i proračunske duljine sidrenja zadanog AB elementa
Razlikovati pravila preklopa glavnih vlačnih šipki, uzdužne tlačne armature i zavarenih mreža od rebrastih žica	Nacrtati preklope glavnih vlačnih šipki, uzdužne tlačne armature i zavarenih mreža s obzirom na zadane ulazne parametre
Izračunati potrebnu ploštinu armature zadanog AB elementa	Ustanoviti ulogu zadanih ulaznih parametara s obzirom na dobivenu računsku ploštinu armature u zadanom AB elementu
Izraditi plan i iskaz armature u računalnom programu na temelju zadanih ulaznih računskih parametara za određeni AB element	Demonstrirani nacrtani plan i iskaz armature nacrtan u računalnom programu za zadani AB element
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenici tijekom realizacije ovoga skupa ishoda učenja identificiraju djelovanja na konstrukcije te izračunavaju proračunske čvrstoće čelika i betona, zaštitni sloj za armaturu i razmak šipki za zadani AB element, proračunsku vrijednost graničnoga naprezanja prijanjanja s obzirom na zadanu debljinu i smjer betoniranja AB elementa, osnovnu i proračunsku duljinu sidrenja zadanog AB elementa te potrebnu ploštinu armature zadanog AB elementa. Nakon proračunatoga učenici će izraditi plan i iskaz armature u računalnom programu na temelju zadanih ulaznih računskih parametara temeljem čega će osnažiti i razviti digitalne kompetencije potrebne za građevinskog tehničara. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	

Nastavne cjeline/teme	Djelovanja na konstrukcije, granična stanja i koeficijenti sigurnosti Mehanička svojstva betona i čelika Proračunske čvrstoće betona i čelika Zaštitni sloj i razmaci šipki Sidrenje uzdužne armature, spona i ostale poprečne armature Granično naprezanje prijanjanja Osnovna i proračunska duljina sidrenja Preklopi i mehaničke spojke Izračun potrebne ploštine armature za zadani AB element Izrada plana i iskaz armature za zadani AB element
Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak: Građevinski tehničar Marko zaposlio se u izvođačkoj tvrtki Radnik d. d.. Tvrtka izvodi manje složenu građevinu za koju je projektant u sklopu građevinskoga projekta izradio plan armature, ali bez iskaza armature. Nadređeni Marku zadaje zadatak da temeljem izrađenoga plana armature izradi iskaz armature za 1. kat manje složene građevine kako bi građevinska tvrtka prema njegovoj specifikaciji naručila potrebnu armaturu za izvedbu 1. kata manje složene građevine. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U ovom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.	

NAZIV MODULA	PRIMJENA IKT-A U GRADITELJSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11950 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5723		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Poslovno komuniciranje u graditeljstvu, 1 CSVET Građevinsko poslovanje, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	30 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija potrebnih za poslovno komuniciranje u građevinarstvu. Učenici će moći na temelju izrađene poslovne prezentacije izložiti projektno rješenje na poslovnom sastanku. Također, učenici će steći kompetencije analiziranja natječajnog postupka kako bi mogli izraditi ponudu za poslove građenja na temelju tehničke dokumentacije te izraditi primjer ugovora za građenje.		

Ključni pojmovi	načela poslovnoga komuniciranja, Europass, motivacijsko pismo, verbalna komunikacija, neverbalna komunikacija, poslovni sastanak, obrt, društvo s ograničenom odgovornošću, ponudu za poslove građenja, tehnička dokumentacija, nacrt, glavni projekt
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.5.4. Kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. - ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. MPT Zdravlje: - zdr B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. - uku D.4/5.2. Ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje odnosno zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu ili samozapošljavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11950 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5723

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Poslovno komuniciranje u graditeljstvu, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Utvrđiti načela poslovne komunikacije		Analizirati načela poslovne komunikacije s klijentima
Izraditi e-portfelj, e-životopis i motivacijsko pismo		Prezentirati izrađeni e-portfelj, e-životopis i motivacijsko pismo
Primijeniti adekvatne komunikacijske kanale u ovisnosti o primatelju i strukturi informacija		Primijeniti izabrane komunikacijske kanale u komunikaciji s poslovnim partnerima vodeći se poslovnom etikom
Prezentirati izrađenu prezentaciju na zadanu temu poštujući pravila verbalne i neverbalne komunikacije		Prezentirati izrađenu prezentaciju iz područja graditeljstva vodeći računa o pravilima izrade prezentacije i načinu komuniciranja s klijentima
Održati pripremljeni simulirani poslovni sastanak uz poštivanje pravila organizacije poslovnog sastanka		Simulirati poslovni sastanak razgovora za posao uz poštivanje pravila poslovnog sastanka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provedbom projektnih zadataka i stvarnim radnim situacijama omogućava razvoj digitalnih i ekonomskih kompetencija koje su im potrebne za ostvarenje poslovnoga rezultata, i to izradom digitalnih poslovnih dokumenata, pripremanjem poslovne prezentacije i njezinim izlaganjem, a sve s ciljem poslovnoga uspjeha. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Načela poslovne komunikacije Načini komuniciranja s poslovnim partnerima Dokumentacija natječaja za posao Poslovna komunikacija Verbalna i neverbalna komunikacija Poslovni sastanak

Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak: Grad Zagreb raspisao je natječaj za izradu projektnoga rješenja uređenja dječjega parka u naselju Knežija. Uz prijavu na natječaj svaki kandidat treba predati e-portfelj, e-životopis i motivacijsko pismo te prezentaciju svojega rješenja projektnoga zadatka. Po isteku roka prijave svi kandidati bit će pozvani na predstavljanje (prezentiranje) rješenja uređenja dječjega parka, a pobjednik natječaja, s najboljim projektnim rješenjem, odabrat će se nakon prezentiranja. Zadatak: Izradite e-portfelj, e-životopis i motivacijsko pismo. Izradite prezentaciju sa svim potrebnim elementima te je prezentirajte na simuliranom poslovnom sastanku koristeći pravila verbalne i neverbalne komunikacije. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Tako daroviti učenici mogu umjesto klasične prezentacije pripremiti izlaganje putem prezi prezentacije. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i time ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Građevinsko poslovanje, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Koristiti se osnovnim ekonomskim pojmovima		Koristiti ekonomske pojmove u svrhu poslovanja
Opisati razlike između pravnih oblika poslovnih subjekata		Analizirati razlike između pravnih oblika poslovnih subjekata
Analizirati vrste natječajnih postupaka i način prijave na iste		Usporediti vrste natječajnih postupaka i način prijave na iste
Izraditi ponudu za poslove građenja na temelju tehničke dokumentacije		Izraditi ponudu za građenje nove građevine ili rekonstrukciju i održavanje postojeće građevine na temelju tehničke dokumentacije
Izraditi primjer ugovora za građenje		Izraditi primjer ugovora za građenje primjenjujući zakonske propise u graditeljstvu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava. Učenici istraživačkim zadatkom opisuju razliku između pravnih oblika poslovnih subjekata i analiziraju natječajni postupak kako bi mogli izraditi ponudu za poslove građenja na temelju tehničke dokumentacije nakon čega izrađuju primjer ugovora za građenje. Tijekom realizacije istraživačkoga zadatka učenici heurističkim pristupom upotrebljavaju i povezuju ekonomske pojmove u svrhu građevinskoga poslovanja. Nastavnik u ulozi mentora usmjerava aktivnosti učenika u realizaciji istraživačkoga zadatka. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme		Pravni oblici poslovnih subjekata Natječajni postupak i način prijave na natječaj Ponuda za građenje nove građevine ili rekonstrukciju i održavanje postojeće građevine Ugovor za građenje

Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak: Tvrtka Gradnja d. o. o. želi se javiti na javni natječaj za izvođenje Dječjega vrtića Sunčana. Za prijavu na natječaj treba dostaviti dokaze o ispunjenju traženih kriterija. Zadatak: Istražite natječaje za izvođenje građevinskih radova. Analizirajte uvjete i način prijave na natječaj. Izradite ponudu prema zadanom predlošku. Izradite primjer ugovora o građenju. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se istraživačka nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Tako daroviti učenici mogu uz izrađenu ponudu za izgradnju nove građevine ili rekonstrukciju izgrađene izraditi ponudu za održavanje ili uklanjanje postojeće građevine na temelju tehničke dokumentacije. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i time ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.	

NAZIV MODULA	KALKULACIJE U VISOKOGRADNJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11951 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11952		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Kalkulacije cijena u građevinarstvu, 1 CSVET Izrada kalkulacija cijena u visokogradnji, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40%	30 – 60%	10 – 20%
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija da primjenom građevinskih normi za niskogradnju/visokogradnju na temelju podloga iz tehničke dokumentacije (tehničkoga opisa, nacрта...) izrade dokaznicu mjera, analize cijena i troškovnik građevinskih radova zadane obiteljske kuće ili dionice ceste. Zadatak je ovoga nastavnog modula da učenici ovladaju postupkom kalkulacije kojim će procijeniti planirane troškove izvedbe građevinskih radova zadane obiteljske kuće ili dionice ceste te pomoću njih i planiranu cijenu za navedene radove koji će se izvesti u budućnosti i za koje se ne znaju stvarni troškovi. Cilj je modula da učenici za odabranu vrstu građevine po troškovničkim stavkama steknu kompetencije proračunavanja planskih troškova prije izvršenja građevinskih radova te da izračunom odrede najbolju procjenu budućih stvarnih troškova kojom će konkurirati pri ugovaranju poslova u građevinarstvu.		

Ključni pojmovi	kalkulacije cijena u građevinarstvu, građevinske norme, niskogradnja, visokogradnja, tehnički opis, građevinski nacrti, dokaznica mjera, analize cijena, cjenici radnika, strojeva i materijala, troškovnik, obiteljska kuća, dionica ceste
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. - uku A.4/5.4. Samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. MPT Poduzetništvo: - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr C.5.2. Preuzima odgovornost za pridržavanje zakonskih propisa te društvenih pravila i normi. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi istraživačku ili projektnu nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11951 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11952 Posjedovanje Građevinskih normi za građevinske radove (niskogradnja i visokogradnja)

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Kalkulacije cijena u građevinarstvu, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Identificirati ulogu i postupak primjene građevinskih normi u niskogradnji i visokogradnji		Komentirati ulogu i postupak primjene građevinskih normi u niskogradnji i visokogradnji
Ustanoviti elemente dokaznice mjera i svrhu njezine izrade		Protumačiti elemente dokaznice mjera i svrhu njezine izrade
Definirati osnovne pojmove kalkulacije, zadatke i podloge pri izradi kalkulacije		Razlučiti osnovne pojmove kalkulacije, zadatke i podloge pri izradi kalkulacije
Raščlaniti vrste kalkulacija u građevinarstvu		Analizirati vrste kalkulacija u građevinarstvu
Ustanoviti ažurne cijene za radnike, materijal i strojeve kod izvršenja procesa opisanog analizom		Analizirati ažurne cijene za radnike, materijal i strojeve kod izvršenja procesa opisanog analizom
Ustanoviti vrste i elemente analize cijena te svrhu njezine izrade		Protumačiti vrste i elemente analize cijena te svrhu njezine izrade
Ustanoviti vrste i elemente troškovnika te svrhu njegove izrade		Protumačiti vrste i elemente troškovnika te svrhu njegove izrade
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnim radnim situacijama omogućava razvoj vještina potrebnih za izradu kalkulacije u građevinarstvu, onih koje se odnose na cijene za radnike, materijal i strojeve kod izvršenja procesa, sve kako bi mogli planirati troškove izvedbe građevinskih radova obiteljske kuće ili dionice ceste.		
Nastavne cjeline/teme		Građevinske norme Dokaznica mjera Kalkulacije cijena u građevinarstvu Cjenici radnika, strojeva i materijala Analize cijena Troškovnik

Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak 1: Učenik se nalazi u ulozi zaposlenika i od nadređene je osobe kod poslodavca dobio zadatak napraviti kalkulaciju cijene za nekoliko stavki građevinskih radova obiteljske kuće definiranih dokaznicom mjera. Poslodavac je učeniku dao zadatak da za zadane stavke građevinskih radova primjenom građevinskih normi formira opise troškovničkih stavki, ustanovi ažurne cijene za radnike, materijal i strojeve kod izvršenja procesa, izradi analize cijena zadanih stavki te formira troškovnik s prikazom ukupnih cijena po izrađenim troškovničkim stavkama. Projektni zadatak 2: Učenik se nalazi u ulozi zaposlenika te je od nadređene osobe kod poslodavca dobio zadatak napraviti kalkulaciju cijene za nekoliko stavki građevinskih radova zadane dionice ceste definiranih dokaznicom mjera. Poslodavac je učeniku dao zadatak da za zadane stavke građevinskih radova primjenom građevinskih normi formira opise troškovničkih stavki, ustanovi ažurne cijene za radnike, materijal i strojeve kod izvršenja procesa, izradi analize cijena zadanih stavki te formira troškovnik s prikazom ukupnih cijena po izrađenim troškovničkim stavkama. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i time ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Izrada kalkulacija cijena u visokogradnji, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi dokaznicu mjera građevinskih radova obiteljske kuće		Protumačiti izrađenu dokaznicu mjera građevinskih radova obiteljske kuće po pozicijskim stavkama
Izraditi analize cijena za građevinske radove na obiteljskoj kući		Protumačiti izrađene analize cijena građevinskih radova obiteljske kuće po pozicijskim stavkama
Izraditi troškovnik građevinskih radova obiteljske kuće		Protumačiti izrađeni troškovnik građevinskih radova obiteljske kuće po pozicijskim stavkama
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnim radnim situacijama omogućava razvoj vještina potrebnih za izradu kalkulacije u građevinarstvu, onih koje se odnose na cijene građevinskih radova obiteljske kuće, kako bi mogli planirati troškove izvedbe građevinskih radova.		
Nastavne cjeline teme		Dokaznica mjera građevinskih radova obiteljske kuće Analiza cijena građevinskih radova obiteljske kuće Troškovnik građevinskih radova obiteljske kuće

Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Izvođač se želi javiti na natječaj za gradnju obiteljske kuće. Da bi mogao ponuditi svoje usluge, treba na temelju tehničke dokumentacije (tehničkoga opisa, nacрта...) obračunati količine građevinskih radova, formirati jediničnu cijenu, tj. cijenu po jedinici proizvoda za neki rad koji je opisan troškovničkom stavkom, i izraditi troškovnik građevinskih radova obiteljske kuće. Troškovnikom građevinskih radova obiteljske kuće izvođač će formirati ukupnu cijenu građevinskih radova kojom će se javiti na natječaj za građenje obiteljske kuće. Zadatak: Izradite dokaznicu mjera građevinskih radova obiteljske kuće na temelju tehničke dokumentacije (tehničkoga opisa, nacрта...), formirajte jediničnu cijenu, tj. cijenu po jedinici proizvoda za neki rad koji je opisan troškovničkom stavkom, i izradite troškovnik građevinskih radova obiteljske kuće. Na kraju izradite troškovničku rekapitulaciju s ukupnom cijenom građevinskih radova za zadanu obiteljsku kuću. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.			
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i time ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.			

NAZIV MODULA	PLANIRANJE GRAĐENJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11954 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11955		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Metode planiranja građenja, 1 CSVET Izrada planova građenja, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 50 %	30 – 50 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija potrebnih za izradu dinamičkih linijskih planova građenja (gantograma, histograma, linija putokaza, S-krivulja) u sklopu projekta organizacije građenja (POG-a). Učenici će steći potrebne kompetencije da na temelju tehničke dokumentacije (tehničkoga opisa, nacрта, dokaznice mjera, analiza cijena, troškovnika, proračuna iz kojih se vide naznake kvalitete, standarda, potrebe ispitivanja...) za obiteljsku kuću ili dionicu ceste izrade detaljni vremenski plan izvršenja građevinskih radova, dinamički plan potrebnih radnika, strojeva i materijala te dinamiku planiranih troškova u vremenu.		

	Učenici će steći kompetencije praćenja i kontrole izvršenja te poseban način raspodjele informacija iz plana, postupak provedbe promjena te analizu i način upravljanja vremenskim rizicima te će moći uz vremenski plan posebno prikazati plan potrebe i isporuku opreme, poluproizvoda i preostale dokumentacije važne za izvršenje. Cilj je modula da učenici steknu digitalne kompetencije potrebne za izradu planova građenja.
Ključni pojmovi	projekt organizacije građenja (POG), dinamički planovi građenja, gantogram, histogram, linija putokaza, S-krivulja, projektna tehnička dokumentacija, projektantski troškovnik, glavni projekt, izvedbeni projekt, obiteljska kuća, dionica ceste, vremenski plan građenja, dinamički plan radne snage, strojeva i materijala, plan troškova u vremenu, način praćenja, kontrola izvršenja, raspodjela informacija, postupak provedbe promjena, analiza, vremenski rizici, plan potrebe, isporuka opreme, isporuka poluproizvoda.
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt A.5.4. Kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. • ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. • ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. MPT Zdravlje: • zdr B.5.1.A Procjenjuje važnost razvijanja i unaprjeđivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu. MPT Osobni i socijalni razvoj: • osr C.5.2. Preuzima odgovornost za pridržavanje zakonskih propisa te društvenih pravila i normi. MPT Učiti kako učiti: • uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. • uku D.4/5.2. Ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskim subjektom s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulumom ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu ili samozapošljavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11954 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11955

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Metode planiranja građenja, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati zadaću i sadržaj projekta organizacije građenja (POG)	Interpretirati analiziranu zadaću i elemente projekta organizacije građenja (POG)
Analizirati slijed glavnih radnji pri izradi projekta organizacije građenja (POG)	Interpretirati slijed glavnih radnji pri izradi projekta organizacije građenja (POG)
Ustanoviti podloge za organiziranje građenja	Komentirati podloge za organiziranje građenja
Analizirati metode za izradu planova građenja	Interpretirati analizirane metode za izradu planova građenja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnim radnim situacijama omogućava razvoj vještina potrebnih za analizu zadaća i sadržaja projekta organizacije građenja (POG-a) s obzirom na vrstu građevine za koju se planira građenje, praksu sudionika u projektu i ciljeve projekta. Učenici će analizirati slijed glavnih radnji pri izradi projekta organizacije građenja (POG), ustanoviti podloge za organiziranje građenja kako bi u sklopu projekta organizacije građenja (POG-a) pripremili građenje, odredili realan i učinkovit način izvršenja i pojedinačnih procesa i sveukupnih aktivnosti građevinskih radova zadane obiteljske kuće ili dionice ceste. Učenici će analizom zadataka i sadržaja projekta organizacije građenja (pregledni ili operativni projekt organizacije građenja) moći interpretirati sve aktivnosti koje su usmjerene na izgradnju buduće građevine, a s ciljem smanjenja troškova, skraćivanja roka izgradnje, racionalnoga upravljanja resursima te smanjenja rizika kako bi se postigla željena razina kvalitete. Učenici će steći kompetencije za analizu metoda za izradu planova građenja. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	

Nastavne cjeline/teme	Projekt organizacije građenja Slijed rada u organizaciji građenja Podloge za organiziranje građenja Metode linijskog planiranja Gantogram Histogram Linija putokaza S-krivulja
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Projektni zadatak 1:

Tvrtka Gradnja d. o. o. treba pripremiti projekt organizacije građenja obiteljske kuće za novog investitora. Pripravnik tvrtke Gradnja d. o. o. Ivan Marić od nadređenoga je dobio sljedeće zadatke kako bi stekao iskustvo u izradi projekta:

- analizirati zadaće i sadržaj projekta organizacije građenja s obzirom na vrstu građevine za koju se planira građenje
- ustanoviti podloge za organiziranje građenja
- odrediti realan i učinkovit način izvršenja i pojedinačnih procesa i sveukupnih aktivnosti građevinskih radova obiteljske kuće.
-

Projektni zadatak 2:

Tvrtka Gradnja d. o. o. treba pripremiti projekt organizacije građenja dionice ceste za novog investitora. Pripravnik tvrtke Gradnja d. o. o. Ivan Marić od nadređenoga je dobio sljedeće zadatke kako bi stekao iskustvo u izradi projekta:

- analizirati zadaće i sadržaj projekta organizacije građenja s obzirom na vrstu građevine za koju se planira građenje
- ustanoviti podloge za organiziranje građenja
- odrediti realan i učinkovit način izvršenja i pojedinačnih procesa i sveukupnih aktivnosti građevinskih radova dionice ceste.
-

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Primjer – vrednovanje za učenje – kriterijska rubrika:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za izradu zadatka prema uputama nastavnika.			
Učenik izvršava zadani zadatak na vrijeme.			
Učenik prezentira dobivene rezultate.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			
Učenik se služi stručnom terminologijom.			

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Izrada planova građenja, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi dinamički plan potrebnih radnika, strojeva i materijala		Interpretirati izrađeni dinamički plan potrebnih radnika, strojeva i materijala
Izraditi plan troškova građenja u vremenu		Interpretirati izrađeni plan troškova građenja u vremenu
Izraditi vremenski plan izvršenja građevinskih radova		Interpretirati vremenski plan izvršenja građevinskih radova
Opisati uz plan način praćenja, kontrolu izvršenja i način raspodjele informacija iz plana		Komentirati način praćenja, kontrolu izvršenja i način raspodjele informacija iz plana
Opisati postupak provedbe promjena te analizu i način upravljanja vremenskim rizicima		Komentirati postupak provedbe promjena te analizu i način upravljanja vremenskim rizicima
Prikazati uz vremenski plan posebno plan potrebe i isporuku opreme, poluproizvoda i preostale dokumentacije važne za izvršenje		Komentirati plan potrebe i isporuke opreme, poluproizvoda i ostale tehničke dokumentacije važne za izvršenje
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenici provođenjem projektnih zadataka u računalnom programu na temelju tehničke dokumentacije (tehničkoga opisa, nacрта, dokaznice mjera, analiza cijena, troškovnika, proračuna iz kojih se vide naznake kvalitete, standarda, potrebe ispitivanja...) izrađuju dinamički linijski plan potrebnih radnika, strojeva i materijala, plan troškova građenja u vremenu i vremenski plan izvršenja građevinskih radova za zadanu obiteljsku kuću ili dionicu ceste. Nastavnik u ulozi mentora usmjerava aktivnosti učenika u realizaciji istraživačkoga zadatka. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme	Plan potrebnih radnika, strojeva i materijala	
	Plan troškova građenja u vremenu	
	Vremenski plan izvršenja građevinskih radova	
	Način praćenja, kontrola izvršenja i način raspodjele informacija iz plana	
	Postupak provedbe promjena	
	Analiza i način upravljanja vremenskim rizicima	
	Plan potrebe i isporuke opreme, poluproizvoda i preostale dokumentacije bitne za izvršenje	
Načini i primjer vrednovanja		
Projektni zadatak 1: Tvrtka Gradnja d. o. o. treba izraditi plan građenja obiteljske kuće u računalnom programu za novog investitora na temelju tehničke dokumentacije. Planom građenja treba biti obuhvaćena izvedba građevinskih radova obiteljske kuće. Pripravnik tvrtke Gradnja d. o. o. Ivan Marić,od nadređenoga je dobio sljedeće zadatke kako bi stekao iskustvo u izradi planova građenja: - izraditi plan potrebnih radnika, strojeva i materijala - izraditi plan troškova građenja u vremenu - izraditi vremenski plan izvršenja građevinskih radova - na temelju gotovog plana opisati način praćenja, kontrolu izvršenja i način raspodjele informacija iz plana - opisati postupak provedbe promjena - opisati analizu i način upravljanja vremenskim rizicima - prikazati uz vremenski plan posebno plan potrebe, isporuku opreme, poluproizvoda i preostale dokumentacije važne za izvršenje. Sve izrađeno treba prezentirati nadređenoj osobi.		
Projektni zadatak 2: Tvrtka Gradnja d. o. o. treba izraditi plan građenja dionice ceste u računalnom programu za novog investitora na temelju tehničke dokumentacije. Planom građenja treba biti obuhvaćena izvedba građevinskih radova dionice ceste. Pripravnik tvrtke Gradnja d. o. o. Ivan Marić od nadređenoga je dobio sljedeće zadatke kako bi stekao iskustvo u izradi planova građenja: - izraditi plan potrebnih radnika, strojeva i materijala - izraditi plan troškova građenja u vremenu - izraditi vremenski plan izvršenja građevinskih radova - na temelju gotovoga plana opisati način praćenja, kontrolu izvršenja i način raspodjele informacija iz plana - opisati postupak provedbe promjena - opisati analizu i način upravljanja vremenskim rizicima - prikazati uz vremenski plan posebno plan potrebe, isporuku opreme, poluproizvoda i preostale dokumentacije važne za izvršenje. Sve izrađeno treba prezentirati nadređenoj osobi.		

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.

Primjer kriterijske rubrike za ocjenjivanje *Powerpoint* prezentacije / plakata:

Kriteriji	Razina ostvarenosti kriterija		
Bodovi	Potpuno (5)	Djelomično (3)	Potrebno doraditi (1)
Jasnoća poruke/ kvaliteta sadržaja	Sadržaj je zanimljiv, relevantan i jasan. Rečenice su jasne i lako razumljive.	Poruka je djelomično jasna. Rečenice sadrže pogreške koje utječu na razumijevanje sadržaja.	Poruka je nejasna i nerazumljiva, tekst je kompliciran i opširan te nejasan i samom izlagaču.
Izgled prikaza	Tekst je pregledan, a poruka jasna, dojmljiva i jezgrovita te se lako prati i bez autorove nazočnosti.	Tekst je tek djelomično pregledan, struktura teksta nije jasna.	Tekst je nepregledan, nema jasnu strukturu i nerazumljiv je.
Kreativnost	Tekst sadrži zanimljive informacije o zadanoj temi. Kreativnost je prepoznatljiva i vizualno (tekst, boje, izbor slova, slike, video i audio dodatci).	Tekst ne sadrži zanimljive informacije o zadanoj temi. Prikaz traži vizualnu doradu (nedostaju slike, video i audio dodatci).	Sadržaj i prikaz teksta nezanimljivi su.
Izlaganje	Učenik poznaje obrađenu temu te izlaže i odgovara na pitanja uz temu samostalno, točno i jasno.	Učenik pri izlaganju nije potpuno samostalan, pomaže si pripremljenim sažetkom te traži pomoć nastavnika.	Izlaže nepovezano, sve čita s plakata ili prezentacije te ne razumije i nije u stanju objasniti sadržaj teksta.

Bodovi:

0 – 9 nedovoljan
 10 – 12 dovoljan
 13 – 15 dobar
 16 – 17 vrlo dobar
 18 – 20 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i time ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.

NAZIV MODULA	GRAĐEVINSKA FIZIKA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5729 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5730

Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Osnove građevinske fizike, 1 CSVET Računalni proračun toplinskih svojstava zgrade, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 40 %	30 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula upoznati učenike s osnovnim veličinama fizike zgrade, metodama fizikalnih proračuna, standardima i propisima koji se pri proračunima primjenjuju. Osposobiti učenike da primijene stečena znanja provođenjem analiza energetske gubitaka/dobitaka građevina.		
Ključni pojmovi	fizikalni proračuni, koeficijent toplinske vodljivosti, prolaz topline, toplinski gubici i dobitci, toplinska energija za grijanje/hlađenje, primarna energija, buka – izvori i tokovi buke, vlažan zrak, kapilarna vlaga, difuzija vlage		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt D.5.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje. - ikt D.5.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. - osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Poduzetništvo: - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. - pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije. MPT Održivi razvoj: - odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje. - odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. - odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima ili u Regionalnim centrima kompetentnosti. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskoga subjekta s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti dijelom i iz poduzetničkog svijeta te dati učenicima poduzetničko iskustvo i motivirati ih na kasnije samozapošljavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5729 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5730 Zbog specifičnosti izrade projektnih zadataka treba razredni odjel podijeliti u odgojno-obrazovne skupine, u specijaliziranim učionicama opremljenim računalima s odgovarajućom programskom podrškom i projektorom.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Osnove građevinske fizike, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati zgradu sa stajališta potrošnje energije za grijanje i hlađenje	Ustanoviti glavna mjesta i mehanizme toplinskih gubitaka/dobitaka u zgradi
Objasniti osnovne pojmove iz područja građevinske fizike	Protumačiti značenje osnovnih pojmova i veličina u izračunima fizike zgrada
Prepoznati građevne materijale i proizvode koji se koriste kao toplinska i zvučna izolacija	Usporediti po fizikalnim svojstvima pojedine građevne izolacijske materijale i proizvode
Izraditi proračun gubitaka topline i difuzije vodene pare pojedinih konstrukcija uz primjenu važećih zakona i propisa	Kreirati proračun gubitaka topline i difuzije vodene pare građevnih konstrukcija, koristeći važeće zakone i propise

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu u timovima na rješavanju projektnog zadatka s ciljem utvrđivanja potrošnje energije i toplinskih gubitaka zgrade i definiranja odgovarajućih građevinskih materijala i proizvoda u svrhu izolacije na objektima. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika te im pomaže u provedbi projektnoga zadatka u konkretnom primjeru objekta. Provodi se rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.

Nastavne cjeline teme	Mehanizmi transporta topline, provođenje, konvekcija, zračenje Koeficijent prolaza topline – metoda proračuna, toplinski gubitci Temperaturne dilatacije i temperaturna naprezanja Paropropusnost (osnovne veličine, preporuke, standardi) Buka: izvori i tokovi buke, sprečavanje buke, preporuke, propisi Svojstva vlažnoga zraka, Promjene stanja vlažnog zraka, izvori vlage Kondenzacija vodene pare na zidovima građevinskih konstrukcija, Proračun kondenzacije i isušivanja vlage Difuzija vlage Kapilarno kretanje vlage, Difuzni proračun
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Projektni zadatak:

Iz tehničke dokumentacije zgrade izdvojite definirane zidne, stropne i podne konfiguracije slojeva. Nakon toga odredite ukupni koeficijent toplinskoga otpora pojedinih građevnih dijelova. Potom izradite proračun toplinskih gubitaka i difuziju vodene pare.

Nakon provedenog preliminarne proračuna napravite analizu dobivenih vrijednosti, tj. provjerite zadovoljavaju li propisane vrijednosti. Nakon utvrđivanja stanja (zadovoljava li ili ne) predložite i napravite proračun s poboljšanjem upotrebljavajući odgovarajuću debljinu toplinsko-zvučne izolacije. Prikažite konačnu usporedbu vrijednosti toplinskih gubitaka prije i nakon primjene izolacije.

- A. Učenike grupirajte u timove od tri člana. Svaki tim dobiva svoj projektni zadatak.
Svaki član tima radi zasebno izračun za sve građevne konstrukcije zgrade te potom vođa tima uspoređuje dobivena rješenja – timski se odabiru finalne vrijednosti (ukoliko se pojedine razlikuju).
- B. Na kraju svaki tim javno prezentira i analizira svoj zadatak pred ostalim timovima i nastavnikom.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje obilježja građevinske konstrukcije, izračun zadanih fizikalnih veličina, kvalitetu analize rezultata i predložene mjere poboljšanja, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Poznavanje obilježja/slojeva građevne konstrukcije	U potpunosti poznaje sve slojeve i njihova obilježja. (20 bodova)	Poznaje većinu slojeva i njihova obilježja. (15 bodova)	Ne poznaje slojeve i njihova obilježja. (0 bodova)
Izračun ukupnog koeficijenta toplinskoga otpora građevnih dijelova	Potpuno točno izračunava koeficijent toplinskoga otpora. (20 bodova)	Većinom točno izračunava koeficijent toplinskoga otpora. (10 bodova)	Nema izračun koeficijenta toplinskoga otpora. (0 bodova)
Proračun toplinskih gubitaka i difuzije vodene pare	Potpuno točno izračunava toplinske gubitke i difuziju pare. (30 bodova)	Većinom točno izračunava toplinske gubitke i difuziju pare. (20 bodova)	Nema izračun toplinskih gubitaka i difuzije pare. (0 bodova)
Analiza dobivenih vrijednosti –provjera prema propisanim vrijednostima	Izvodi detaljnu analizu dobivenih vrijednosti prema propisima. (10 bodova)	Djelomično izvodi analizu dobivenih vrijednosti prema propisima. (5 bodova)	Nema analizu dobivenih vrijednosti. (0 bodova)
Prijedlog mjera poboljšanja toplinsko-zvučne izolacije–konačna analiza projekta	Daje potpun prijedlog mjera poboljšanja konstrukcije potkrijepljen novim izračunom. (20 bodova)	Daje djelomičan prijedlog mjera poboljšanja konstrukcije. (10 bodova)	Ne daje prijedlog mjera poboljšanja konstrukcije. (0 bodova)

Bodovi:

- 0 – 44 nedovoljan
45 – 59 dovoljan
60 – 74 dobar
75 – 89 vrlo dobar
90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće provodi 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 različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi sa članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova 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.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje obilježja građevinske konstrukcije, izračun zadanih fizikalnih veličina, kvalitetu analize rezultata i predložene mjere poboljšanja upotrebljavajući prethodno definirane pokazatelje (opisani su u prethodno navedenoj tablici).

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) 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 s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Kao primjer učenicima se zadati proračun sa specifičnim građevnim slojevima koje su sami odabrali iz kataloga proizvođača te primjeri složenijih fizikalnih problema građevina, npr. toplinska dilatacija ili proračunska kontrola toka vodene pare kroz obodne konstrukcije.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Računalni proračun toplinskih svojstava zgrade, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati slojeve vanjskih konstrukcija obiteljske kuće		Izdvojiti površine i slojeve konstrukcija u granicama grijano – negrijano na primjeru obiteljske kuće	
Odrediti parametre za proračun toplinskih svojstava obiteljske kuće		Postaviti izračunate vrijednosti geometrije kuće u računalni program za proračun toplinskih svojstava	
Izraditi proračun toplinskih svojstava obiteljske kuće u računalnom programu		Generirati izračun potrebne toplinske energije za grijanje/hlađenje objekta u računalnom programu	
Izraditi iskaznicu energetske svojstava obiteljske kuće		Kreirati energetska iskaznicu za obiteljsku kuću	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu u timovima na rješavanju projektnoga zadatka s ciljem analize i izrade proračuna toplinskih svojstava zgrade i izrade pripadajuće energetske iskaznice. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika te im pomaže u provedbi projektnog zadatka u konkretnom primjeru objekta. Provodi se rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.			
Nastavne cjeline/teme	Definiranje građevinskih i arhitektonskih značajki objekta potrebnih za proračun		
	Definiranje zona – zoniranje zgrade Postupci unosa projektnih vrijednosti u odabrani računalni program Proračun vrijednosti prema HRN EN 10077-1:2000 Definiranje svih vrsta toplinskih gubitaka objekta Generiranje rezultata proračuna i analiza energetske iskaznice		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa, stoga se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svojega radnog okruženja i svoje odgojno-obrazovne skupine.			
Projektni zadatak:			
Investitor gradi novi objekt– urbanu vilu za koju treba izraditi energetska iskaznicu za ispunjenje temeljnoga zahtjeva za građevinu u skladu sa Zakonom o gradnji. Iz projektne dokumentacije treba izvući sve potrebne vrijednosti geometrije zgrade, građevnih dijelova i njihova sastava za unos u računalni program. Nakon unosa i odabira svih parametara u programu treba izraditi konačni proračun toplinskih gubitaka i dobitaka zgrade. Nakon provedenoga proračuna analizirajte dobivene vrijednosti, tj. provjerite zadovoljavaju li propisane vrijednosti.			
A. Učenike grupirajte u timove od tri člana. Vođa predstavlja i koordinira tim, a svaki član tima radi proračun na računalu samostalno. Svaki član tima tijekom svake etape izračuna uspoređuje rezultate s ostalim članovima svojega tima te međusobno usklađuju rezultate. Nakon završetka proračuna zajednički provjeravaju vrijednosti prema važećim propisima.			
B. Na kraju vođa tima javno prezentira rad pred ostalim timovima i nastavnikom.			

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje slijeda radnji za rad na odabranom računalnom programu, točnost izvedenoga proračuna toplinskih svojstava zgrade, kvalitetu analize rezultata, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Unos geometrije i građevnih dijelova zgrade u računalni program	Potpuno je točan unos veličina u program. (20 bodova)	Djelomično je točan unos veličina u program. (15 bodova)	Nema unosa veličina. (0 bodova)
Točan odabir i unos svih toplinskih gubitaka	Potpuno su točno odabrani svi toplinski gubitci. (20 bodova)	Djelomično su odabrani toplinski gubitci. (10 bodova)	Nisu odabrani i toplinski gubitci. (0 bodova)
Proračun toplinskih gubitaka i difuzije vodene pare	Potpuno je točan izračun toplinskih gubitaka i difuzije pare. (30 bodova)	Djelomičan je izračun toplinskih gubitaka i difuzije vodene pare. (20 bodova)	Potpuno je točan izračun toplinskih gubitaka i difuzije pare. (0 bodova)
Analiza dobivenih vrijednosti –provjera prema propisanim vrijednostima	Izvodi detaljnu analizu dobivenih vrijednosti prema propisanim vrijednostima. (20 bodova)	Većim dijelom izvodi analizu dobivenih vrijednosti prema propisima. (10 bodova)	Nema analize vrijednosti. (0 bodova)
Prijedlog mjera uštede energije za nove zgrade	Daje potpun prijedlog mjera uštede energije. (10 bodova)	Daje nepotpun prijedlog mjera uštede energije. (5 bodova)	Nema prijedlog mjera uštede energije. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan
 45 – 59 dovoljan
 60 – 74 dobar
 75 – 89 vrlo dobar
 90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće provodi 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 različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi sa članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Vrednuje se poznavanje slijeda radnji za rad na odabranom računalnom programu, točnost izvedenoga proračuna toplinskih svojstava zgrade, kvaliteta analize rezultata, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prethodno navdanoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) 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 s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	INSTALACIJE U VISOKOGRADNJI
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11956 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5735
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Kućne instalacije, 1 CSVET Projektiranje kućnih instalacija vodovoda i kanalizacije, 3 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40%	40 – 60%	10 – 20%
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija u savladavanju osnovnih pojmova vezanih uz vodu, vodne resurse te o njihovu utjecaju na okoliš. Učenici će steći potrebne kompetencije za poznavanje materijala i elemenata za izvođenje te za funkcioniranje vodoopskrbnih sustava i sustava odvodnje, crpka, trošila, sustava zaštite od požara koji koriste vodoopskrbnu mrežu, s ciljem njihove pravilne ugradnje. Učenici će steći potrebne kompetencije za vođenje građevinskoga dnevnika i obračuna izvedenih radova na radilištu. Cilj je modula omogućiti učenicima da steknu potrebne kompetencije kako bi samostalno proračunali i dimenzionirali instalacije vodovoda i kanalizacije u obiteljskoj kući te primjenom odgovarajućeg računalnog programa na razini glavnoga projekta nacrtali razvod vodovodnih instalacija i kanalizacije obiteljske kuće te njihov priključak na javnu komunalnu infrastrukturu.		
Ključni pojmovi	aglomeracija, efluent, javna odvodnja, komunalne otpadne vode, oborinske onečišćene vode, pročišćavanje otpadnih voda, otpadne vode, otpadni mulj, pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, sanitarne otpadne vode, sustav prikupljanja i odvodnje otpadnih voda, tehnološke otpadne vode, građevine za javnu odvodnju, osjetljiva područja, vodni resursi, vodoopskrbni sustavi, poprečni profil vodoopskrbnoga cjevovoda, materijali za izvođenje vodoopskrbnih sustava, funkcionalni i konstruktivni elementi vodospreme, crpke, sustavi zaštite od požara kod vodoopskrbnih mreža, materijali za izvođenje sustava odvodnje, poprečni profil, rov kanalizacije, građevinski dnevnik, radilište, obračun izvedenih radova, kućne instalacije, trošila kućnih instalacija, elementi kućnih instalacija, izvođenje kućnih instalacija, zahtjevi za priključak kućnih instalacija, javna mreža, razvod vodovodnih instalacija, obiteljska kuća, računalni program, proračun i dimenzioniranje instalacije vodovoda, razvod instalacija kanalizacije, proračun i dimenzioniranje instalacije kanalizacija, izometrijska shema, instalacija vodovoda i kanalizacije, tekstualni i grafički dijelovi, elektronički zapis, glavni projekt		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. • ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. • ikt C.5.3. Samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među ponuđenim informacijama. MPT Učiti kako učiti: • uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. • uku A.4/5.2. Koristi se različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. MPT Poduzetništvo: • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi istraživačku ili projektnu nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekog radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskoga subjekta s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11956 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5735		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Kućne instalacije, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Raščlaniti vrste kućnih instalacija		Analizirati vrste kućnih instalacija
Prepoznati trošila kućnih instalacija		Opisati trošila kućnih instalacija
Raščlaniti pojedine kućne instalacije na osnovne elemente		Ustanoviti osnovne elemente pojedinih kućnih instalacija
Opisati način izvođenja kućnih instalacija		Opisati način izvođenja kućnih instalacija u skladu s pravilima struke
Analizirati zahtjeve za priključak kućnih instalacija na javnu mrežu		Protumačiti zahtjeve za priključak kućnih instalacija na javnu mrežu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnim radnim situacijama omogućava razumijevanje kućnih instalacija. Tijekom realizacije sadržaja učenici će raščlaniti kućne instalacije, ali i prepoznati trošila kućnih instalacija kako bi znali način izvođenja kućnih instalacija. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline teme		Vrste kućnih instalacija Trošila kućnih instalacija Osnovni elementi kućnih instalacija Izvođenje kućnih instalacija Zahtjevi za priključak kućnih instalacija na javnu mrežu
Načini i primjer vrednovanja		
Projektni zadatak: Projektantska tvrtka Biro d. o. o. od investitora je dobila posao projektiranja instalacija vodovoda i kanalizacije na obiteljskoj kući u sklopu glavnoga projekta. Zaposlenik tvrtke Biro d. o. o. od nadređenoga je dobio sljedeće zadatke: - da raščlani kućne instalacije na pojedine elemente i opiše način izvođenja kućnih instalacija - da odredi tip trošila za kućne instalacije - da analizira zahtjeve za priključak kućnih instalacija na javnu mrežu. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.		
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama		
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Tako, daroviti učenici mogu umjesto klasične prezentacije pripremiti izlaganje putem prezi prezentacije. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i tako ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Projektiranje kućnih instalacija vodovoda i kanalizacije, 3 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nacrtati u računalnom programu razvod vodovodnih instalacija u obiteljskoj kući		Izložiti razvod vodovodnih instalacija u obiteljskoj kući nacrtan u računalnom programu
Proračunati i dimenzionirati instalacije vodovoda u obiteljskoj kući		Analizirati postupak proračuna i dimenzioniranja instalacije vodovoda u obiteljskoj kući.

Nacrtati u računalnom programu razvod instalacija kanalizacije na obiteljskoj kući	Interpretirati razvod instalacija kanalizacije na obiteljskoj kući nacrtan u računalnom programu
Proračunati i dimenzionirati instalacije kanalizacije u obiteljskoj kući	Analizirati postupak proračuna i dimenzioniranja instalacije kanalizacija u obiteljskoj kući.
Nacrtati izometrijsku shemu instalacija vodovoda i kanalizacije	Interpretirati nacrtanu izometrijsku shemu instalacija vodovoda i kanalizacije
Pretvoriti tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis na razini glavnog projekta	Sortirati tekstualne i grafičke dijelove u elektroničkom zapisu na razini glavnog projekta
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnom radnom situacijom omogućava stjecanje digitalnih kompetencija. Provođenjem projektnih zadataka učenici proračunavaju i dimenzioniraju kako bi kasnije mogli nacrtati razvod vodovodnih instalacija i instalacija kanalizacije u obiteljskoj kući. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	
Nastavne cjeline teme	Izrada razvoda vodovodnih instalacija u obiteljskoj kući primjenom računalnoga programa Proračun i dimenzioniranje instalacije vodovoda u obiteljskoj kući Izrada razvoda instalacija kanalizacije na obiteljskoj kući primjenom računalnoga programa Proračun i dimenzioniranje instalacije kanalizacija u obiteljskoj kući Izometrijska shema instalacija vodovoda i kanalizacije Pretvorba tekstualnih i grafičkih dijelova u elektronički zapis na razini glavnog projekta
Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak: Projektantska tvrtka Biro d. o. o. od investitora je dobila posao projektiranja instalacija vodovoda i kanalizacije na obiteljskoj kući u sklopu glavnog projekta. Zaposlenik tvrtke Biro d. o. o. od nadređenoga je dobio sljedeće zadatke: - da proračuna i dimenzionira instalacije vodovoda u obiteljskoj kući - da proračuna i dimenzionira instalacije kanalizacija u obiteljskoj kući - da u računalnom programu nacrtat razvod vodovodnih instalacija odnosno izometrijsku shemu instalacija vodovoda i kanalizacije - da pretvori tekstualne i grafičke dijelove u elektronički zapis na razini glavnog projekta. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Tako daroviti učenici mogu umjesto klasične prezentacije, pripremiti izlaganje putem prezi prezentacije. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i tako ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.	

NAZIV MODULA	ZAVRŠNI RADOVI NA GRADILIŠTU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11946		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Tehnologija izvođenja završnih radova u graditeljstvu, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 50%	30 – 50%	10 – 20%
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija temeljem kojih će moći odrediti važne čimbenike i njihov utjecaj na odabir optimalne tehnologije za izvedbu završnih radova u građevinarstvu s ciljem smanjenja troškova i uštede vremena. Učenik će steći kompetencije da primjenom građevinskih normi za završne radove i nacрта izračuna potrebne količine materijala te potrebnu radnu snagu, odredi opremu, alat i pribor za svaku pojedinu vrstu završnih radova u građevinarstvu. Učenik će steći kompetencije da čitanjem i razumijevanjem tehničkoga uputstva i izjave o svojstvima za određeni proizvod koji se ugrađuje u građevinu nauči kritički primijeniti proizvođačeve prijedloge i detalje te samostalno rješavati konkretne zadatke. Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za vođenje tehničke gradilišne dokumentacije (građevinskoga dnevnika, građevinske knjige) te za izradu situacija za naplatu radova.		
Ključni pojmovi	tehnologije izvođenja građevinskih radova, završni radovi u građevinarstvu, građevinske norme, oprema, alati, pribor, proizvodi, izjave o svojstvima, tehničke upute, građevinski dnevnik, radilište, građevinska knjiga, situacija za naplatu radova		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. - uku A.4/5.4. Samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr C.5.2. Preuzima odgovornost za pridržavanje zakonskih propisa te društvenih pravila i normi. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt B.5.1. Samostalno komunicira u digitalnome okružju. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi istraživačku ili projektnu nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, od- Nosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskoga subjekta s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11946 Građevinske norme za završne radove u građevinarstvu		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Tehnologija izvođenja završnih radova u graditeljstvu, 3 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Odrediti čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja završnih radova		Analizirati čimbenike važne za odabir tehnologije izvođenja završnih radova	
Opisati opremu, alate i pribor za izvođenje završnih radova		Interpretirati opremu, alate i pribor za izvođenje završnih radova	
Naveći radove koji pripadaju skupini završnih radova u skladu s normama u graditeljstvu		Opisati radove koji pripadaju skupini završnih radova u skladu s građevinskim normama	
Izračunati količinu jednostavnih završnih radova na zadanom primjeru koristeći normative u graditeljstvu		Interpretirati izračunatu količinu jednostavnih završnih radova na zadanom primjeru koristeći se građevinskim normama	
Prikupiti izjave o svojstvima i tehnička uputstva ugrađenih proizvoda uz arhiviranje		Analizirati prikupljene izjave i tehnička uputstva ugrađenih proizvoda uz arhiviranje	
Ispuniti predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu		Analizirati ispunjen predložak građevinskog dnevnika za svaki dan proveden na gradilištu	
Izraditi obračun izvedenih radova na gradilištu		Interpretirati izrađeni obračun izvedenih radova na gradilištu	
Popuniti list građevinske knjige		Analizirati popunjen list građevinske knjige	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnom radnom situacijom omogućava razvoj vještina potrebnih za realizaciju završnih radova na gradilištu. Učenici zadatcima rješavaju zadani problem koji se odnosi na završne radove na gradilištu korištenjem nacрта i građevinskih normi. Također, kako bi u potpunosti realizirali aktivnosti, potrebno je izračunati količinu i napraviti obračun jednostavnih završnih radova te ispuniti tehničku gradilišnu dokumentaciju (građevinski dnevnik, građevinsku knjigu i situaciju za naplatu radova).			
Nastavne cjeline/teme	Tehnologije izvođenja završnih radova		
	Radilište		
	Oprema, alati i pribor za izvođenje završnih radova		
	Građevinske norme		
	Tehničke upute za ugradnju proizvoda		
	Izjave o svojstvima ugrađenih proizvoda		
	Građevinski dnevnik		
	Građevinska knjiga		
Obračun izvedenih radova – situacija za naplatu radova			
Načini i primjer vrednovanja			
Projektni zadatak: Na gradilištu je u tijeku izvođenje završnih radova na građevini visokogradnje. Zaposlenik je od nadređene osobe dobio sljedeće radne zadatke: 1. Naveći radove koji pripadaju skupini završnih radova u skladu s građevinskim normama 2. Primjenom građevinskih normativa i nacрта napraviti izračun i specifikaciju potrebnoga materijala za oblaganje stropa gipskartonskim pločama 3. Identificirati opremu, alate i pribor za izvođenje oblaganja stropa gipskartonskim pločama 4. Naveći mjere zaštite na radu i zaštitna sredstva pri izvođenju obloga stropa gipskartonskim pločama 5. Ispuniti predložak građevinskoga dnevnika za svaki dan proveden na radilištu 6. Izraditi obračun izvedenih radova na radilištu (situaciju za naplatu radova) i ispuniti list građevinske knjige.			
Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.			
Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i tako ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.	

NAZIV MODULA		VIŠESTAMBENE ZGRADE		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6259		
Obujam modula (CSVET)		4 CSVET Izrada glavnog projekta višestambene zgrade, 4 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja		Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 40 %		40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)		obvezni		
Cilj (opis) modula		Cilj je modula ovladavanje crtanjem i razradom arhitektonskih nacrti jednostavnijih stambenih i javnih zgrada, uz razumijevanje funkcije, konstrukcije, oblikovanja zgrada, primjenu propisa za uštedu energije i razvijanje motivacije, kreativnosti, individualnosti i interesa za arhitekturu.		
Ključni pojmovi		arhitektonsko projektiranje, urbanizam, prostorno planiranje, uporabni prostor, tlocrtno rješenje, glavni nacrti, izvedbeni nacrti, zone u stanu, javne zgrade, poslovne zgrade...		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)		MPT Poduzetništvo: - pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.5.3. Učenik preuzima odgovornost za vlastitu sigurnost u digitalnome okružju i izgradnju digitalnoga identiteta. - ikt D.5.4. Učenik samostalno štiti svoje intelektualno vlasništvo i odabire načine dijeljenja sadržaja.		

	MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale. - osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. - osr.B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: - uku A. 4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A. 4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B. 4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6259 Zbog složenosti ishoda učenja unutar modula razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Izrada glavnog projekta višestambene zgrade, 4 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati prostorni plan naselja	Analizirati prostorni plan naselja	
Odrediti smjernice za projektiranje višestambene zgrade prema prostornom planu	Odrediti smjernice za projektiranje višestambene zgrade prema prostornom planu navodeći primjere iz vlastitog okruženja	
Izraditi idejno rješenje višestambene zgrade na zadanoj čestici	Izraditi idejno rješenje višestambene zgrade na zadanoj čestici uz vanjsko uređenje parcele	
Smjestiti višestambenu zgradu na zadanu česticu sukladno odrednicama prostornog plana	Smjestiti višestambenu zgradu na zadanu česticu sukladno odrednicama prostornog plana te odrediti prilazne prometnice	
Nacrtati sve dijelove glavnog projekta	Nacrtati sve dijelove glavnog projekta i katalog stanova	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu, samostalno ili u timovima na rješavanju analize prostornoga plana te projektnoga rješenja višestambene zgrade na zadanoj parceli. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Moguće je provoditi i rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		
Nastavne cjeline/teme	Analiza zadane čestice Smjernice za izradu idejnog rješenja Idejno rješenje karakterističnog kata višestambene zgrade – izrada Crtanje glavnoga projekta višestambene zgrade: situacija, svih tlocrta od temelja do krova, presjeka, pročelja	

Načini i primjer vrednovanja
Zadatak: Pronađite (na mrežnim stranicama) i analizirajte prostorni plan grada Zaprešića te utvrdite odrednice za projektiranje višestambene zgrade na zadanoj parceli. Izradite idejno rješenje višestambene zgrade (sizuaciju, tlocrte, presjeke i pročelja). Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice kako da pronađu potrebne (važće) prostorne planove. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađeno idejno rješenje te javnu prezentaciju rada, doprinos učenika radu tima (ukoliko je bio timski rad) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje.
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje pisanu analizu prostornog plana upotrebljavajući unaprijed definirane kriterije izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika. Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi složenije idejno rješenje višestambene zgrade.

NAZIV MODULA	ENERGETSKI UČINKOVITA GRADNJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11960 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6263		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Niskoenergetska i pasivna kuća 2 CSVET Energetsko vrednovanje zgrada, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 40 %	30 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Obvezni		

Cilj (opis) modula	Ovim modulom učenici će usvojiti osnovna znanja o energetske svojstvima građevina i o zahtjevima koji se postavljaju s ciljem postizanja energetske učinkovitosti i energetske održivosti u gradnji. Razvit će vještine za pronalaženje i odabir optimalnih rješenja u gradnji te za provođenje preliminarnoga pregleda građevinskoga dijela zgrade – jednostavnih tehničkih sustava, te za izradu izvješća o rezultatima tog provedenog dijela audita.
Ključni pojmovi	energetski pokazatelji zgrade, potrošnja energije, niskoenergetske i pasivne kuće, nul-energetske zgrade, ventilacija, dizalice topline, aktivni sunčani sustavi, daljinsko grijanje/hlađenje, rekuperacija, regeneracija, automatska regulacija energetski audit zgrade, temperaturne zone, energetsko certificiranje zgrada, energetska učinkovitost
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo) MPT U	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. • ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a. MPT Učiti kako učiti: • uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama • uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema • uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena • uku D.4/5.2. Suradnja s drugima. MPT Poduzetništvo: • pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. • pod C.5.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije. MPT Osobni i socijalni razvoj: • osr B.5.2. Suradnički uči i radi u timu. • osr A.5.3. Razvija osobne potencijale. MPT Održivi razvoj: • odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje. • odr B.5.1. Kritički promišlja o utjecaju našega djelovanja na Zemlju i čovječanstvo. • odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu načelno se ostvaruje realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim radnim uvjetima u projektnim uredima kod poslodavca (gospodarskoga subjekta s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti dijelom i iz poduzetničkoga svijeta te trebaju dati učenicima poduzetničko iskustvo i motivirati ih na kasnije samozapošljavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11960 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6263

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam		Niskoenergetska i pasivna kuća, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Odrediti temeljna načela i značajke energetske učinkovite i održive gradnje		Razmotriti primjere izvedbi energetske učinkovite i održive gradnje	
Opisati svojstva niskoenergetske kuće, pasivne kuće, kuće nulte energije, autonomne kuće i kuće s viškom energije		Prezentirati izvedbe niskoenergetske kuće, kuće nulte energije, autonomne kuće i kuće s viškom energije	
Analizirati potrošnju energije niskoenergetske i pasivne kuće		Generirati izračun potrebne toplinske energije u niskoenergetskoj i pasivnoj kući	
Analizirati izvedbe učinkovitih sustava grijanja niskoenergetske i pasivne kuće		Predložiti tehnički učinkovite sustave niskoenergetskih i pasivnih kuća - dizalice topline	
Analizirati projektiranje pasivne solarne kuće		Osmisliti primjer projekta pasivne solarne kuće	
Analizirati projekte uštede energije i pametnog upravljačkog sustava obiteljske kuće		Predložiti primjer tehničke izvedbe uštede energije i pametnog upravljačkog sustava obiteljske kuće	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu u timovima na rješavanju projektnoga zadatka utvrđivanja energetske obilježja energetske učinkovite gradnje i utvrđivanja izvedbe učinkovitih sustava za uštedu energije s ciljem postizanja niskoenergetske i održive gradnje. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika te im pomaže u pretvaranju poslovnoga scenarija u konkretne akcije. Provodi se rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.			
Nastavne cjeline/teme	Energetski pokazatelji zgrade – ocjena potrošnje energije u zgradi		
	Analiza ukupnih energetske potreba objekta		
	Principi izvedbe energetske neovisnih građevina, pasivne kuće		
	Potrošnja energije niskoenergetske, pasivne kuće, nul-energetske zgrade		
	Analiza energetske učinkovitih sustava grijanja/hlađenja, ventilacije – dizalice topline, aktivni sunčani sustavi, sustavi daljinskoga / blokovskog grijanja / hlađenja		
	Analiza potrošnje vode i sanitarne tople vode		
Načini i primjer vrednovanja	Analiza potreba i potrošnje električne energije		
	Sustavi povrata otpadne topline (rekuperacija, regeneracija)		
	Sustav regulacije (centralne, automatske) i nove tehnologije za uštedu energije		
	Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa, stoga se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svojega radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
	Projektni zadatak:		
	Investitor želi na postojećem objektu novije gradnje postići minimalno nivo niskoenergetske kuće, tj. uvesti dodatna moguća poboljšanja u pogledu smanjenja potrošnje energije i vode, uvođenjem modernih sustava grijanja/hlađenja te pametnih sustava automatskoga upravljanja. Izradite barem dva neovisna prijedloga tehničkoga rješenja sustava za racionalizaciju potrošnje energije i vode, uz provedenu analizu troškova i isplativosti (jednostavni period povrata investicije). Prezentirajte oba rješenja s provedenom analitičkom usporedbom energetske ušteda i ekonomsko-ekoloških parametara, koja će biti ponuđena investitoru na izbor.		
C. Učenici rade po dva u timu. Vođa koordinira tim, a svaki član tima predlaže tehničko rješenje.			
D. Na kraju svaki član tima javno prezentira svoj dio rada pred ostalim timovima i nastavnikom.			
Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje razradbu tehničkoga prijedloga za smanjenje potrošnje energije i vode, izračun troškova i isplativosti, usporedbu izvodljivosti rješenja s provedenom analizom energetske ušteda i ekonomsko-ekoloških parametara, upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:			
Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Kvaliteta razrade tehničkoga prijedloga za smanjenje potrošnje energije	Potpun je i točno razrađen tehnički prijedlog za smanjenje potrošnje energije. (30 bodova)	U većem je dijelu razrađen tehnički prijedlog za smanjenje potrošnje energije. (20 bodova)	Nije razrađen ili je netočan tehnički prijedlog za smanjenje potrošnje energije. (0 bodova)
Kvaliteta razrade tehničkoga prijedloga za smanjenje potrošnje vode	Potpuno je razrađen tehnički prijedlog za smanjenje potrošnje vode. (20 bodova)	Dijelom je razrađen tehnički prijedlog za smanjenje potrošnje vode. (10 bodova)	Nije razrađen ili je netočan tehnički prijedlog za smanjenje potrošnje vode. (0 bodova)

Izračun troškova i isplativosti prijedloga tehničkih rješenja	Potpuno je točan izračun troškova i isplativosti prijedloga tehničkih rješenja. (20 bodova)	Djelomično je točan izračun troškova i isplativosti prijedloga tehničkih rješenja. (10 bodova)	Ne postoji ili je netočan izračun troškova i isplativosti prijedloga tehničkih rješenja. (0 bodova)
Analiza i usporedba izvodljivosti tehničkih rješenja	Izvodi detaljnu analizu izvodljivosti dobivenih rješenja. (15 bodova)	Izvodi većim dijelom analizu izvodljivosti dobivenih rješenja. (10 bodova)	Nema analizu izvodljivosti dobivenih rješenja. (0 bodova)
Razrada prijedloga preporuka za investitora	Daje potpuno razrađene prijedloge rješenja za investitora. (15 bodova)	Daje uglavnom razrađene prijedloge rješenja za investitora. (10 bodova)	Nema prijedloga rješenja za investitora. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan

45 – 59 dovoljan

60 – 74 dobar

75 – 89 vrlo dobar

90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje razradbu tehničkog prijedloga za smanjenje potrošnje energije i vode, ekonomski izračun isplativosti, usporedbu i analizu izvodljivosti, upotrebljavajući prethodno definirane pokazatelje – opisani su u prethodnoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Kao primjer može se zadati kreiranje projekta pasivne solarne kuće tako da učenici daju niz prijedloga za ugradnju tehničkih sustava za postizanje energetske neovisnosti npr. uz primjenu modernih sustava obnovljivih izvora energije i sl., uz provedenu analizu troškova i ekološke učinkovitosti.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Energetsko vrednovanje zgrada, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati indikatore održivosti zgrade – energetske, ekonomske i ekološke valoriziranje	Ustanoviti indikatore održivosti zgrada te kriterije energetske, ekonomske i ekološke vrednovanja zgrada
Odrediti svrhu i načine provedbe energetske vrednovanja i energetske certificiranja zgrada	Ustanoviti zakonske obveze investitora za energetske certificiranje zgrada i načine provedbe istog
Analizirati postupke audita na objektima u svrhu utvrđivanja energetske stanja objekta	Planirati ogovarajuće postupke audita građevinskog dijela zgrade u svrhu utvrđivanja energetske stanja objekta
Izraditi energetski certifikat s jednostavnim tehničkim sustavom	Generirati energetski certifikat zgrade u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade
Izraditi izvješće o energetskom pregledu zgrade	Sastaviti izvješće o provedenom dijelu energetske pregleda zgrade
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav učenje temeljeno na radu u timovima na rješavanju projektnoga zadatka provedbe energetske vrednovanja i energetske certificiranja zgrada te izrade pripadajućega izvješća i energetske certifikata za jednostavne tehničke sustave. Nastavnik u ulozi mentora organizira i usmjerava aktivnosti polaznika te im pomaže u provedbi audita te izradi samog izvješća i certifikata. Provodi se rad u paru ili timovima na način da se s učenicima definiraju zadatci, rokovi izvršenja i uloge unutar tima.	

Nastavne cjeline/teme	Indikatori održivosti zgrada, sustavi klasifikacije i certificiranja zgrada Uloga i značaj provedbe EC zgrada, propisi iz energetske učinkovitosti Faze i postupci provedbe energetskoga audita zgrade Metode definiranja temperaturnih zona i granica grijanoga prostora objekta Analiza građevinsko/arhitektonskih značajki objekta potrebnih za proračun Priprema i unos podataka za izračun energetskoga certifikata Izrada energetskoga proračuna – generiranje energetskog certifikata Dokumentiranje i postupak izrade izvješća energetskog pregleda zgrade
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Projektni zadatak:

Vlasnik postojećega objekta treba energetski certifikat u svrhu prodaje i/ili najma objekta. Uz energetski certifikat po pravilima o provedbi certificiranja zgrada treba također izraditi izvješće o provedenom energetskom pregledu zgrade. Na konkretnom primjeru treba provesti audit zgrade uz kontrolu podataka iz postojeće projektno-tehničke dokumentacije. Nakon toga će se napraviti energetski izračun u računalnom programu tj. građevni dio energetskoga certifikata. Također treba prikupiti i analizirati račune potrošnje energije i vode u zgradi i na osnovu toga izračunati stvarnu potrošnju energije i vode u zgradi. U konačnici treba unijeti podatke u izvješće i kompletirati s energetskim certifikatom.

- Učenike grupirajte u timove od tri člana. Vođa predstavlja i koordinira tim, a svaki član tima samostalno radi proračun na računalu.
- Svaki tim analizira zajednički troškove za energiju i vodu te zasebno svaki član tima radi izračun stvarne potrošnje energije i vode.
- Tijekom svake etape izračuna vođa tima uspoređuje svoje rezultate s rezultatima ostalih članova svojega tima. Izrada izvješća je podijeljena po segmentima za pojedine članove tima, što se na kraju kompletira.
- Finalno, vođa tima javno prezentira rad pred ostalim timovima i nastavnikom.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje – tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik se pripremio za projektnu nastavu prema uputama profesora.			
Učenik primjenjuje naredbe programa za energetske izračune.			
Učenik izvršava svoj dio zadatka u zadanom vremenu.			

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje poznavanje slijeda radnji za provedbu energetskog audita, kvalitetu provedbe audita, poznavanje postupka certificiranja, kvalitetu provedbe analize ulaznih podataka i unosa u računalni program, točnost izrade građevinskog dijela energetskoga certifikata, kvalitetu analize stvarne potrošnje energije i vode zgrade, kvalitetu završnoga izvješća o energetskom pregledu zgrade (prijedlog mjera za uštedu energije) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Poznavanje slijeda radnji u provedbi energetskoga audita zgrade	U potpunosti zna provesti slijed radnji energetskog audita. (15 bodova)	Uglavnom poznaje slijed u provedbi radnji energetskog audita. (10 bodova)	Ne poznaje slijed provedbe radnji energetskoga audita. (0 bodova)
Kvaliteta analize i unosa ulaznih podataka za izračun	U potpunosti analizira ulazne podatke i točno ih unosi u računalni program. (15 bodova)	Većim dijelom analizira ulazne podatke i točno ih unosi u računalni program. (10 bodova)	Ne poznaje potrebne ulazne podatke ni njihov unos u računalni program. (0 bodova)
Poznavanje i točnost izračuna građevinskoga dijela energetskoga certifikata	U potpunosti zna točno provesti izračun građevinskoga dijela energetskoga Certifikata. (30 bodova)	Djelomično točno provodi izračun građevinskoga dijela energetskoga Certifikata. (15 bodova)	Ne zna provesti izračun građevinskoga dijela energetskoga Certifikata. (0 bodova)

Analiza stvarne potrošnje energije i vode zgrade	Izvodi detaljnu analizu potrošnje energije i vode u zgradi. (20 bodova)	Većim dijelom točno Izvodi analizu potrošnje energije i vode u zgradi. (15 bodova)	Ne zna izvoditi analizu potrošnje energije i vode u zgradi. (0 bodova)
Analiza mjera za uštedu energije/vode u zgradi	Izvodi kvalitetnu analizu mjera za uštedu energije u zgradi. (20 bodova)	Djelomično izvodi analizu mjera za uštedu energije u zgradi. (10 bodova)	Ne izvodi analizu mjera za uštedu energije u zgradi. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 44 nedovoljan

45 – 59 dovoljan

60 – 74 dobar

75 – 89 vrlo dobar

90 – 100 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom modulu najčešće provodi 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 polaznici s posebnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u različite timove u kojima će imati svoju ulogu. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju mogućnost učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnomu radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjega napretka.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/ individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Kao primjer može se zadati da naprave detaljne analize i proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade te energetske certifikate složenijih izvedbi zgrada. Uz to se može zadati da izrade ekonomske analize pojedinih mjera energetske učinkovitosti u zgradi.

NAZIV MODULA	RAČUNALNO MODELIRANJE INSTALACIJA I KALKULACIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6270 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6271		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET 3D računalno modeliranje instalacija zgrade, 2 CSVET Računalno modeliranje kalkulacija građevina, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	30 – 40 %	40 – 60 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	Izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za izradu i razumijevanje BIM modela kao procesa izrade projekata iz područja graditeljstva izradom virtualnoga trodimenzionalnog informacijskog modela građevine, sa snažnim naglaskom na suradnji svih sudionika u procesu projektiranja i sudionika u gradnji. Učenici će steći kompetencije sagledavanja svih rješenja te će na kvalitetan način moći prenijeti sve informacije svim sudionicima kako bi projektantske odluke bile što kvalitetnije. Odnosno, učenici će steći kompetencije izrade projekta koristeći se BIM metodom koja optimizira sve troškove i stvara uštedu za investitora zbog kvalitetnijega, jasnijega i preglednijega prikaza svih elemenata u dokumentima.		
Ključni pojmovi	BIM model, instalacije kanalizacije, instalacije vodovoda, specifikacija opreme, specifikacija materijala, troškovnik, sudionici u procesu građenja		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: • ikt A.5.4. Učenik kritički prosuđuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš. • ikt B.5.1. Učenik samostalno komunicira u digitalnome okružju. • ikt C.5.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. MPT Zdravlje: • zdr B.5.1. A Procjenjuje važnost razvijanja i unapređivanja komunikacijskih vještina i njihove primjene u svakodnevnome životu. MPT Održivi razvoj: • odr C.5.2. Predlaže načine unapređenja osobne i opće dobrobiti. • odr A.5.2. Analizira načela održive proizvodnje i potrošnje. • odr B.5.2. Osmišljava i koristi se inovativnim i kreativnim oblicima djelovanja s ciljem održivosti. MPT Učiti kako učiti: • uku A.4/5.1. Samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema. • uku D.4/5.2. Ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Poželjno je provoditi projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje i poučavanje, odnosno, zadatci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama nekoga radnog mjesta. Isto tako, gdje god je to moguće, ishode učenja kojima učenik stječe praktične vještine treba ostvariti u realnim uvjetima kod poslodavca (gospodarskog subjekta s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Radni zadatci trebaju biti stvarne radne situacije kako bi učenici stekli iskustvo za daljnji rad koji će im omogućiti napredak u poslu ili samozapošljavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6270 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6271

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	3D računalno modeliranje instalacija zgrade, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi BIM model instalacije vodovoda na zadanom modelu obiteljske kuće na razini glavnog projekta	Prezentirati izrađeni BIM model instalacije vodovoda na zadanom modelu obiteljske kuće na razini glavnog projekta
Izraditi BIM model instalacije kanalizacije na zadanom modelu obiteljske kuće na razini glavnog projekta	Prezentirati izrađeni BIM model instalacije kanalizacije na zadanom modelu obiteljske kuće na razini glavnog projekta
Izraditi izometrijsku shemu instalacija vodovoda i kanalizacije	Prezentirati izrađenu izometrijsku shemu instalacija vodovoda i kanalizacije
Pripremiti i pretvoriti nacрте u elektronički zapis	Prezentirati pripremljene nacрте koristeći se digitalnim alatima
Generirati specifikaciju opreme i materijala iz BIM modela	Kreirati specifikaciju opreme i materijala iz BIM modela
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnom radnom situacijom omogućava razvoj digitalnih kompetencija koje su im potrebne za ostvarenje poslovnog rezultata, i to izradom digitalnoga BIM modela građevine koji sadrži i sve informacije o toj građevini. Učenici će tijekom realizacije skupa ishoda učenja heurističkim pristupom i vođeni uputama nastavnika kasnije samostalno ili u paru izraditi BIM model instalacije vodovoda i instalacije kanalizacije na zadanome modelu obiteljske kuće te izraditi izometrijsku shemu instalacija vodovoda i kanalizacije koju će i prezentirati.	
Nastavne cjeline/teme	BIM model Instalacije vodovoda i kanalizacije

Načini i primjer vrednovanja																							
Projektni zadatak: Izradite glavni projekt instalacija vodovoda i kanalizacije. Projektant se odlučuje na BIM model instalacija umjesto dvodimenzionalnoga projektiranja. BIM model omogućava mu bolji uvid u razvod instalacija i moguće preplitanje instalacija. Također, pomoću BIM modela može brže i točnije izraditi specifikaciju opreme i materijala potrebnih za izvođenje instalacija. Zadatak: U računalnom programu izradite BIM model instalacija vodovoda i kanalizacije na obiteljskoj kući prema zadatku na razini glavnog projekta. Izradite izometrijsku shemu instalacija. Pripremite i pretvorite nacрте u elektronički zapis. Generirajte specifikaciju opreme i materijala iz BIM modela. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Primjer – vrednovanje za učenje – kriterijska rubrika: <table> <tr> <th>Elementi procjene</th><th>Potpuno</th><th>Djelomično</th><th>Potrebno doraditi</th></tr> <tr> <td>Par je uspješno izvršio projektni zadatak.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Svaki učenik koji je izradio zadatak u paru dao je maksimalan doprinos rješenju ovoga projektnog zadatka.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Projektni zadatak zahtijevao je sudjelovanje svih učenika u paru.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Učenici u paru tijekom izrade zadatka međusobno su uvažavali tuđa mišljenja.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak. Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno ili u paru. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnje napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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 postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i tako ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.				Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi	Par je uspješno izvršio projektni zadatak.				Svaki učenik koji je izradio zadatak u paru dao je maksimalan doprinos rješenju ovoga projektnog zadatka.				Projektni zadatak zahtijevao je sudjelovanje svih učenika u paru.				Učenici u paru tijekom izrade zadatka međusobno su uvažavali tuđa mišljenja.			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi																				
Par je uspješno izvršio projektni zadatak.																							
Svaki učenik koji je izradio zadatak u paru dao je maksimalan doprinos rješenju ovoga projektnog zadatka.																							
Projektni zadatak zahtijevao je sudjelovanje svih učenika u paru.																							
Učenici u paru tijekom izrade zadatka međusobno su uvažavali tuđa mišljenja.																							

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Računalno modeliranje kalkulacija građevina, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Generirati količine radova iz BIM modela zadane građevine	Interpretirati generirane količine radova iz BIM modela zadane građevine	
Integrirati analize cijena pojedinih radova	Interpretirati analizirane cijene BIM modela zadane građevine	
Izraditi troškovnik građevine	Prezentirati izrađeni troškovnik građevine	
Prilagoditi BIM model za praćenje radova na gradilištu	Interpretirati prilagođeni BIM model za praćenje radova na gradilištu sa svim sudionicima projekta	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav projektna nastava. Učenicima se provođenjem projektnih zadataka i stvarnom radnom situacijom omogućava razvoj digitalnih kompetencija koje su im potrebne za ostvarenje poslovnog rezultata, i to izradom digitalnoga BIM modela građevine koji sadrži i sve informacije o toj građevini. Učenici će tijekom realizacije skupa ishoda učenja, a na temelju ranije izrađenog BIM modela, generirati količine radova iz navedenoga modela te analizirati cijene potrebnih pojedinih radova temeljem kojih će izraditi troškovnik građevine. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.		

Nastavne cjeline/teme	Elementi BIM modela Analize cijena Troškovnik građevine Sudionici u procesu projektiranja
Načini i primjer vrednovanja	
Projektni zadatak: Projektant je izradio BIM model građevine. Kako bi se krenulo u fazu izvođenja građevine, treba izraditi troškovnik radi utvrđivanja količine i vrijednosti radova. Zadatak: Generirajte količine radova iz BIM modela zadane građevine. Izradite troškovnik na osnovi količina radova iz BIM modela i analiza cijena. Prilagodite BIM model za praćenje radova na gradilištu. Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje. Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama. Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka s pomoću unaprijed definiranih elemenata za navedeni zadatak.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
U navedenom skupu ishoda učenja provodi se projektna nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redosljeda 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. 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. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. Također, daroviti učenici mogu biti mentori učenicima s teškoćama i tako ih vođenim aktivnostima usmjeriti na realizaciju ishoda učenja.	

NAZIV MODULA	GRADITELJSKO NASLJEĐE I KRAJOBRAZNA ARHITEKTURA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13779 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13780		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Graditeljsko naslijeđe, 2 CSVET Krajobrazna arhitektura, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 – 60 %	30 – 40 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula stjecanje kompetencija vezanih uz očuvanje, zaštitu i obnovu graditeljskoga naslijeđa te uz područje oblikovanja, planiranja i upravljanja krajobrazima. Te kompetencije potrebne su za rad na različitim poslovima u području graditeljskoga naslijeđa i krajobrazne arhitekture. To podrazumijeva i obuhvaća stjecanje kompetencija o zaštiti krajobraza, očuvanju i unapređenju prirodnoga i graditeljskoga (kulturnoga) naslijeđa, zaštitu prirodnih resursa racionalnim korištenjem zemljišta, zaštitu i obnovu povijesnih građevina i perivoja te oblikovanje i izgradnju novih krajobraza.		

Ključni pojmovi	graditeljsko nasljeđe, konzervacija, adaptacija, restauracija, rekonstrukcija, rekompozicija, revitalizacija, faksimil, interpolacija, replika, krajobraz, vrtovi, parkovi ukrasne biljke
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenjivo)	MPT Poduzetništvo: - pod B.5.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije. - pod B.5.2. Planira i upravlja aktivnostima. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije: - ikt A.5.1. Analitički odlučuje o odabiru odgovarajuće digitalne tehnologije. - ikt C.5.1. Samostalno provodi složeno istraživanje s pomoću IKT-a. - ikt C.5.3. Samoinicijativno i samostalno kritički procjenjuje proces i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije među ponuđenim informacijama. - ikt D.5.2. Učenik samostalno predlaže moguća i primjenjiva rješenja složenih problema s pomoću IKT-a. - ikt D.5.3. Učenik samostalno ili u suradnji s kolegama predočava, stvara i dijeli nove ideje i uratke s pomoću IKT-a. MPT Osobni i socijalni razvoj: - osr. A. 5. 3. Razvija svoje potencijale. - osr. B. 5. 1. Uviđa posljedice svojih i tuđih stavova/postupaka/izbora. - osr. B. 5. 2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Učiti kako učiti: - uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama - uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - uku B.4/5.4. Samovrednovanje/samoprocjena - uku C.4/5.1. Vrijednost učenja - uku D.4/5.2. Suradnja s drugima.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu obuhvaća projektnu i istraživačku nastavu te situacijsko učenje u simuliranim uvjetima i u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Projektne aktivnosti predstavljaju poveznicu između teorije i prakse u rješavanju zadanoga problema. Rješavajući projektne zadatke, učenici stječu samostalnost, samopouzdanje, odgovornost i poduzetnost. Timski rad na projektnim aktivnostima u <i>online</i> okruženju potiče razvoj digitalnih, društvenih i komunikacijskih vještina.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13779 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/13780

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Graditeljsko naslijeđe, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Navešti odrednice Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara	Primijeniti odrednice Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara
Objasniti pojmove valorizacija, kategorizacija, konzerviranje, obnova i rekonstrukcija te revitalizacija graditeljske baštine	Primijeniti valorizaciju, kategorizaciju, konzerviranje, obnovu i rekonstrukciju te revitalizaciju graditeljske baštine na primjerima
Analizirati primijenjene materijale povijesne konstrukcije od drveta, opeke i kamena	Analizirati primijenjene materijale i skicirati postojeće povijesne konstrukcije od drveta, opeke i kamena na licu mjesta
Navešti uzroke propadanja i metode zaštite i obnove građevina	Objasniti uzroke propadanja i metode zaštite i obnove građevina na primjerima
Predložiti građevinske radove na revitalizaciji ili obnovi objekta nakon fotodokumentiranja	Načiniti fotodokumentaciju i sastaviti prijedlog građevinskih radova na revitalizaciji ili obnovi objekta
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima te vježbama i istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina vezanih uz očuvanje, obnovu i zaštitu graditeljskoga naslijeđa. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.	

Nastavne cjeline teme	Pojam graditeljskoga nasljeđa Vrijednost graditeljskoga nasljeđa Vrste graditeljskoga nasljeđa – graditeljske cjeline, povijesne građevine, arheološka nalazišta Konzervacija i održavanje Adaptacija Revitalizacija Rekompozicija (anastiloza) Restauracija Rekonstrukcija; faksimilska rekonstrukcija; nova izgradnja Interpolacije Dislokacija Replika i muzeji na otvorenom
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Projektni zadatak:

Investitor želi obnoviti tradicionalnu zgradu koja je pod zaštitom kulturne baštine. Kako bi se pristupilo obnovi zgrade, treba izraditi projekt obnove u skladu sa Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

Učenici se mogu podijeliti u timove.

Učenici trebaju fotografirati tradicionalnu zgradu koja je pod zaštitom, pregledati Registar kulturnih dobara i utvrditi postojanje zgrade u njemu te analizirati primijenjene materijale i skicirati tradicionalne konstrukcije od drveta, opeke i/ili kamena. Na kraju će napraviti prezentaciju i svoje istraživanje predstaviti razredu.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka (izrađenu prezentaciju, njezine dijelove i nastup) upotrebljavajući unaprijed definirane elemente:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Fotografska dokumentacija	Fotografije su jasne, kvalitetne i smislene. (3 boda)	Jasan je sadržaj fotografija, ali je loša kvaliteta. (2 boda)	Nejasan je sadržaj fotografija. (0 bodova)
Istraživanje i analiza zgrade iz Registra	Podatci su točni. (3 boda)	Podatci su djelomično točni. (2 boda)	Podatci su netočni. (0 bodova)
Grafička obrada – skice konstrukcija	Jasan je prikaz značajnih dijelova konstrukcije, dovoljan je broj skica. (3 boda)	Jasan je prikaz značajnih dijelova konstrukcije, ali nedovoljan je broj skica. (2 boda)	Nejasno su i netočno izrađene skice. (0 bodova)
Prezentacija - izrada	Jasno je izrađen dokument s logičnim redoslijedom sadržaja. (3 boda)	Dokument sadrži sve potrebne sadržaje, ali redoslijed je nelogičan. (2 boda)	Nejasno je i netočno izrađen dokument. (0 bodova)
Prezentacija - nastup	Jasno je i točno iznesen sadržaj. (3 boda)	Djelomično je jasno i točno iznesen sadržaj. (2 boda)	Nejasno je i netočno iznesen sadržaj. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan

8 – 9 dovoljan

10 – 11 dobar

12 – 13 vrlo dobar

14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške potrebna učeniku. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje rješenja radnih zadataka (izrađenu prezentaciju, njezine dijelove i nastup, izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu obraditi složeniju zgradu ili dio povijesne cjeline.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam	Krajobrazna arhitektura, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Odrediti elemente projekata krajobrazne arhitekture	Analizirati elemente projekata krajobrazne arhitekture
Nabrojiti obilježja i primjenu drveća, grmlja, cvjetnih vrsta i travnjaka	Objasniti obilježja i primjenu drveća, grmlja, cvjetnih vrsta i travnjaka
Naveći konstrukcije i materijale primjenjive u krajobraznoj arhitekturi	Naveći konstrukcije i materijale primjenjive u krajobraznoj arhitekturi za određeni primjer
Izraditi idejno rješenje krajobraznog uređenja vrta obiteljske kuće	Izraditi idejno rješenje krajobraznog uređenja vrta obiteljske kuće na složenijem primjeru (individualni zadataci)

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Učenici rade na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima te vježbama i istraživanjima, uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti. Aktivnim metodama poučavanja omogućava se učenicima razvoj kompetencija u području kreativnih vještina koje se odnose na oblikovanje krajobraznih elemenata arhitekture, uređenje vanjskoga prostora vegetacijom. Tijekom realizacije nastavnih sadržaja unutar modula nastavnik predavačkom nastavom iznosi i pojašnjava ključne pojmove. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća, redovito pohađanje svih oblika nastave i izvršavanje aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme	Pojam: krajobraz Krajobrazno oblikovanje, ekološko oblikovanje Vrtovi i parkovi Elementi projekta krajobrazne arhitekture Drveće, grmlje, cvjetne vrste i travnjaci – primjena Materijali i konstrukcije Idejno rješenje krajobraznog uređenja vrta (čestice)
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Projektni zadatak:

Investitor želi urediti parcelu oko svoje novoizgrađene kuće. Kako bi se novoizgrađena kuća i uređenje okućnice uklopili u postojeći krajobraz, treba izraditi projekt krajobraznoga uređenja u skladu s podnebljem u kojem se nalazi.

Učenici se mogu podijeliti u timove.

Učenici trebaju izraditi idejno rješenje krajobraznoga uređenja parcele obiteljske kuće i predložiti biljne vrste, materijale i konstrukcije predviđene za uređenje. Također trebaju nacrtati tlocrt s planom sadnje i uređenjem partera okućnice: stazama, stepenicama, terasama, sjenicama, nadstrešnicama; nacrtati poglede i presjek sa silueta raslinja i konstrukcija. Na kraju trebaju prezentirati prijedlog uređenja.

Vrednovanje za učenje: Nastavnik prati aktivnosti učenika i daje povratnu informaciju uz smjernice za daljnje poboljšanje.

Vrednovanje kao učenje: Vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje sudjelovanja u aktivnostima prema danim kriterijskim rubrikama.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте i prezentaciju upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Odabir biljaka, materijala i konstrukcija za uređenje	Optimalno su odabrane biljke, materijali i konstrukcije. (3 boda)	Većinom su optimalno odabrane biljke, materijali i konstrukcije. (2 boda)	Minimalan je odabir biljaka, materijala i konstrukcija. (1 bod)
Grafička obrada – tlocrt	Tlocrt je jasan, grafički je prikaz prema pravilima struke. (3 boda)	Tlocrt je uglavnom jasan, grafički je prikaz prema pravilima struke. (2 boda)	Tlocrt je nejasan, grafički prikaz nije prema pravilima struke. (1 bod)
Grafička obrada – presjeci, pogledi	Presjeci i pogledi su jasni, grafički je prikaz prema pravilima struke, (3 boda)	Presjeci i pogledi uglavnom su jasni, grafički je prikaz prema pravilima struke. (2 boda)	Presjeci i pogledi su nejasni, grafički prikaz nije prema pravilima struke. (1 bod)

Prezentacija – izrada	Jasno je izrađen dokument s logičnim redoslijedom sadržaja. (3 boda)	Dokument sadrži sve potrebne sadržaje, ali redoslijed je nelogičan. (2 boda)	Nejasno je i netočno izrađen dokument. (0 bodova)
Prezentacija – nastup	Jasno je i točno iznesen sadržaj. (3 boda)	Djelomično je jasno i točno iznesen sadržaj. (2 boda)	Nejasno je i netočno iznesen sadržaj. (0 bodova)

Bodovi:

0 – 7 nedovoljan
8 – 9 dovoljan
10 – 11 dobar
12 – 13 vrlo dobar
14 – 15 odličan

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U ovom skupu ishoda učenja provodi se heuristička nastava tijekom koje učenici rade samostalno. Zbog toga je potrebno učenicima s teškoćama posvetiti dodatnu pažnju i vrijeme. Poželjno je uključiti i ostale učenike kako bi pomogli učenicima s teškoćama, a posebno darovite učenike. Pri određivanju redoslijeda izlaganja prezentacije 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 izradu zadatka. Na taj način svaki učenik ima mogućnost pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju mogućnost učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakoga 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 upotrebljavajući kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja njihova samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Vrednovanje naučenoga: Nastavnik vrednuje izrađene nacрте i prezentaciju (izrađene uz odgovarajuću pomoć nastavnika) upotrebljavajući unaprijed definirane pokazatelje – opisani su u prethodno navedenoj tablici.

Sadržaji za darovite učenike / visokomotivirane učenike: Učenici mogu izraditi više grafičkih prikaza različitih detalja.

4. ZAVRŠNI RAD

Završni rad provodi se na temelju Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22, 155/23, 156/23), Pravilnika o izradbi i obrani završnoga rada (Narodne novine, broj 118/09) i Nacionalnog kurikuluma za strukovno obrazovanje (Narodne novine, broj 62/18).

Strukovni kurikulum kojim se stječe kvalifikacija *arhitektonski tehničar / arhitektonska tehničarka* završava provjerom strukovnog znanja, vještina te pripadne samostalnosti i odgovornosti. Provjera se provodi izradom i obranom završnoga rada. Za kvalifikaciju razine 4.2 završni rad uključuje praktični rad te provjeru ostaloga strukovnog znanja i vještina predviđenih ishodima učenja kurikula.

Završni rad projektni je zadatak u kojem učenik treba pokazati samostalnost u analizi problema, izradi mogućih rješenja i izvedbi mogućih rješenja, primjenjujući usvojeno znanje i vještine tijekom cjelokupnoga obrazovanja za stjecanje kvalifikacije *arhitektonski tehničar / arhitektonska tehničarka*.