



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

KLASA: 602-03/24-05/00044
URBROJ: 533-05-24-0067

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
AUTOMEHATRONIČAR /
AUTOMEHATRONIČARKA (014234) u sektoru STROJARSTVO, BRODOGRADNJA I METALURGIJA

I.

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

II.

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

III.

Početkom primjene ove Odluke stavlja se izvan snage Nastavni plan i okvirni program za područje strojarstva (C) za zanimanje automehaničar (014233), objavljen u Glasniku Ministarstva prosvjete i športa Republike Hrvatske, Posebno izdanje, broj 9, Zagreb, listopad 1996. i Nastavni plan i okvirni program za područje elektrotehnike (C) za zanimanje autoelektričar (042233), objavljen u Glasniku Ministarstva prosvjete i športa Republike Hrvatske, Posebno izdanje, broj 13, Zagreb, prosinac 1997.

IV.

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

MINISTAR

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

STRUKOVNI KURIKUL ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE AUTOMEHATRONIČAR /AUTOMEHATRONIČARKA

Popis kratica

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

HROO – Hrvatski sustav bodova općeg obrazovanja

HKO – Hrvatski kvalifikacijski okvir

SIU – skup ishoda učenja

EV – električno vozilo

HEV – hibridno električno vozilo

Napomena:

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

1. OPĆI DIO STRUKOVNOG KURIKULA

OPĆE INFORMACIJE O STRUKOVNOM KURIKULU		
Sektor	Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija	
Naziv kurikula strukovnog obrazovanja	Strukovni kurikul za stjecanje kvalifikacije automehatroničar/automehatroničarka	
Kvalifikacija koja se stječe završetkom obrazovanja	automehatroničar/automehatroničarka	
Razina kvalifikacije prema HKO-u	4.1	
Minimalan obujam kvalifikacije (CSVET)	182 CSVET boda	
Obujam ishoda učenja na razini ciklusa (CSVET)	4. ciklus	5. ciklus
	60 CSVET bodova	122 CSVET bodova
Pokazatelji na temelju kojih je izrađen strukovni kurikul		
Popis standarda zanimanja	Popis standarda kvalifikacija	Sektorski kurikul
Automehatroničar/Automehatroničarka https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/188	Automehatroničar / Automehatroničarka (standard strukovnog dijela kvalifikacije) https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/530	Strojarstvo, brodogradnja i metalurgija
Uvjeti za upis strukovnog kurikula	Kvalifikacija na 1. razini HKO-a Dokaz o nepostojanju zdravstvenih kontraindikacija za navedenu kvalifikaciju sukladno važećem popisu zdravstvenih zahtjeva izdanom od strane nadležnoga ministarstva	
Uvjeti stjecanja kvalifikacije (završetka strukovnog obrazovanja)	Stečenih najmanje 182 CSVET bodova, od čega je 140 CSVET bodova iz strukovnog dijela kvalifikacije i 42 bodova iz općeg obrazovanja te izrađen i obranjen završni rad	
Uvjeti i načini obrazovanja u okviru strukovnog kurikula	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (Narodne novine, broj 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja, izvođenju i praćenju nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/09, 130/20 i 100/24) ili Zakonom o obrazovanju odraslih (Narodne novine, broj 144/21) i Pravilnikom o standardima i normativima za izvođenje programa obrazovanja odraslih (Narodne novine, broj 14/23 i 71/24), kao i posebnim propisima kojima je uređena provedba naukovanja. U drugi odnosno treći razred učenik prelazi nakon pozitivno ocijenjenih svih skupova ishoda učenja/modula u prvom odnosno drugom razredu. Obrani završnog rada učenik pristupa nakon što je pozitivno ocijenjen iz svih skupova ishoda učenja/modula u trećem razredu. Obrazovanje za stjecanje kvalifikacije automehatroničar/ automehatroničarka usmjereno je: – na ostvarenje ishoda učenja neophodnih za stjecanje kompetencija odnosno kvalifikacija za rad – na razvoj kognitivnih, praktičnih i socijalnih vještina te jačanje samostalnosti i odgovornosti za postupanja u određenim situacijama – na razvoj organizacijskih i komunikacijskih sposobnosti učenika. Učenje se temelji na problemskim situacijama i zadacima iz stvarnog života, provođenju projektnih zadataka te stjecanju kompetencija u stvarnome radnom procesu. Kod učenika se potiče asertivnost i razvijanje suradničkih odnosa s ostalim učenicima u zajedničkom radu, ali i razvijanje samostalnosti i odgovornosti za donošenje odluka. Od učenika se očekuje aktivno sudjelovanje u procesu učenja i poučavanja, kao i u procesu vrednovanja i samovrednovanja postignutih ishoda učenja te redovito pohađanje svih oblika nastave. Od nastavnika se očekuje da bude kreator procesa učenja te da prihvati odgovornost za ostvarivanje ishoda učenja i da se koristi novim tehnologijama kako bi kompetentno mogao voditi proces učenja u skladu sa stvarnim potrebama tržišta rada. Jednako tako, nastavnik treba prepoznati potrebe i mogućnosti učenika te im prilagođavati sadržaje, metode i oblike rada kako bi učinkovito ostvarili ishode učenja odnosno kako bi učenici stekli kompetencije izabrane kvalifikacije primjereno svojim mogućnostima i darovitosti.	
Horizontalna prohodnost (preporuke)	Općeobrazovni nastavni predmeti tijekom obrazovanja za stjecanje kvalifikacije automehatroničar/automehatroničarka na razini su 4 te je omogućena prohodnost u drugu kvalifikaciju iste ili niže razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju.	

	Učenici koji upišu strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije razine 4.1 u sektoru Strojstvo, brodogradnja i metalurgija imaju isti sadržaj prvog razreda te određene sadržaje drugog i trećeg razreda. Na takav način omogućena je prohodnost u drugu kvalifikaciju iste razine uz polaganje razlikovnih sadržaja specifičnih za pojedinu kvalifikaciju.
Vertikalna prohodnost (mogućnost obrazovanja na višoj razini)	Učenici koji završe strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije automehatničar/automehatničarka imaju mogućnost nastavka obrazovanja za stjecanje kvalifikacije razine 4.2 u sektoru Strojstvo, brodogradnja i metalurgija.
Oblici učenja temeljenog na radu u okviru strukovnog kurikula	Učenje temeljeno na radu provodi se naukovanjem kod licenciranog poslodavca, a može se provoditi i kod poslodavca, u Regionalnom centru kompetentnosti (gdje je primjenjivo) ili u ustanovi. Navedenim su obuhvaćene sve mogućnosti učenja temeljenog na radu čime se osigurava obrazovanje za kvalifikacije potrebne tržištu rada. Najmanje 70 CSVET bodova potrebno je ostvariti učenjem temeljenim na radu kod licenciranog poslodavca, kod poslodavca, u Regionalnom centru kompetentnosti ili u ustanovi gdje se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora i/ili nastavnika. Učenje temeljeno na radu dio je programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja koji vodi do formalne kvalifikacije.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu kurikula	Materijalni uvjeti: https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/530 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine.
Ciljevi strukovnog kurikula (15 – 20)	
Učenici će moći:	
1. planirati vrijeme i prostor potreban za popravak/servis vozila 2. ustanoviti moguće greške/ varove na vozilu uz pomoć dijagnostičkih uređaja 3. montirati/demontirati dijelove 4. dijagnosticirati kvar i popraviti uređaje za senzoriku 5. pregledati i kontrolirati vozilo/izvršiti probnu vožnju nakon servisa/otklonjenog kvara 6. ispitati električnu instalaciju 7. popraviti električnu instalaciju vozila 8. osmisliti načine kako ukloniti kvar (u slučaju nemogućnosti nabave novog dijela) 9. pravilno rukovati standardnim i specijalnim alatima za popravak električnih i hibridnih vozila 10. redovito servisirati/dijagnosticirati kvar i popraviti komponente na hibridnom i električnom vozilu 11. odrediti termine servisa/popravka i nabavku potrebnih dijelova za redovni servis 12. provoditi završnu kontrolu obavljenih radova 13. cjeloživotno učiti i kontinuirano se profesionalno razvijati 14. provoditi aktivnosti specijalizirane zaštite na radu prije početka rada, s posebnim naglaskom na automobile pokretane električnim izvorom napona opasnog po život (hibridni i električni automobili) 15. ispunjavati radni nalog tijekom i nakon servisa/popravka (potrebno vrijeme, nabava dijelova, opis izvedenih radova) 16. nabaviti potrebne dijelove za redovni servis.	
Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikula	Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema ishodima učenja. Mogu se provoditi u kombinaciji: – s hibridnim vrednovanjem kroz pisane provjere znanja i vještina učenika, gdje ustanova osigurava dostupnost sadržajno i metodološki provjerenih zadataka i ispita iz određenih cjelina, a nastavnici koriste pojedine skupine zadataka ili cijele ispite radi dobivanja povratnih informacija o rezultatima učenja učenika – s unutarnjim vrednovanjem koje se provodi u ustanovi i u radnom okruženju tijekom cjelokupnoga strukovnog obrazovanja, a provode ga nastavnici i mentori te učenici kroz samovrednovanje svog rada. Kriteriji za vrednovanje ostvarenosti ishoda učenja određeni su strukovnim kurikulumom, a vrednovanje provode nastavnici u ustanovi i mentor kod poslodavca koji o tome vode propisane evidencije te učenici kroz postupke vrednovanja za učenje i kao učenje.

	Podatci o praćenju napredovanja učenika temelje se na provjeri postignuća ishoda učenja uz pomoć procjena razvoja odgovornosti, samoinicijativnosti te komunikacije i suradnje. Potrebno je koristiti različite pristupe vrednovanju kako bi se dobila raznolika slika napretka učenika. U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti strukovnog kurikula mogu se primijeniti sljedeće aktivnosti: – istraživanje i anonimno anketiranje učenika o izvođenju nastave, literaturi i resursima za učenje, strategijama podrške učenicima, izvođenju i unapređenju procesa učenja i poučavanja, radnom opterećenju učenika (CSVET), provjerama znanja te komunikaciji s nastavnicima kako bi se spoznalo zadovoljstvo učenika i njihove potrebe – istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima kao u prethodnoj stavci – analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera znanja i ostvarenosti ishoda učenja – analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja. Nastavnici uz pomoć ankete mogu procjenjivati svoj odnos prema procesu učenja i poučavanja, radnoj okolini i učenicima (samoevaluacija). Područja procjene mogu se osobito odnositi: – na uvjete održavanja nastave i radnog procesa kod poslodavca ili u regionalnom centru kompetentnosti – na stanje postojeće opreme i potrebe za novom opremom i odgovarajućom literaturom – na uspješnost ostvarenja 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 može se dobiti pregled uspješnosti izvedbe strukovnog kurikula, a nastavnici uvid u procjenu kvalitete svog rada. Potrebno je i održavati uspješnu suradnju s roditeljima i skrbnicima kako bi ih se informiralo o napretku njihove djece te kako bi se dobile njihove povratne informacije i podrška. Važan je segment praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikula i ispitivanje poslodavaca koji sudjeluju u obrazovanju učenika te bivših učenika kako bi se dobile povratne informacije o njihovoj pripremljenosti za svijet rada, nastavak obrazovanja i uspješnost općenito.
--	--

2. SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULA

2.1. POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA

Kurikuli općeobrazovnih nastavnih predmeta za razinu 4.1 izvode se na temelju *Odluke o donošenju kurikula općeobrazovnih predmeta za srednje strukovne škole na razinama 4.1 i 4.2.*

2.2. POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i postotcima					136 CSVET	74,72 %
ŠIFRA MODULA ¹	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA ²	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I / ILI VERTIKALNU PROHODNOST
	Osnove primijenjene matematike		Realni brojevi i potencije	4	4	
			Trigonometrija			

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

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

	Osnove strojarstva		Uvod u tehničko crtanje	10	4	
			Uvod u tehničku mehaniku			
			Tehnički materijali			
			Uvod u tehnologiju obrade materijala			
			Zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša			
			Osnove elemenata strojeva			
	Precizna mjerenja		Strojarska mjerenja	3	4	
			Tehnike mjerenja			
	Ručne obrade i obrade deformiranjem		Postupci ručne obrade	5	4	
			Obrade deformiranjem			
	Planiranje i priprema rada		Primjena zaštite na radu i zaštite od požara na radnom mjestu	2	4	
			Planiranje i priprema rada			
	Osnove informacijske i komunikacijske tehnologije		Osnove računalnog sustava i internet	4	4	
			Obrada i prikaz podataka uredskim aplikacijama			
	Rastavljivi spojevi		Spajanje rastavljivim vezama	3	4	
	Nerastavljivi spojevi		Izvođenje nerastavljivih spojeva u strojarstvu	3	4	
	Tehnologija strojne obrade rezanjem		Tehnologija strojne obrade rezanjem	3	4	
	Elektrotehnika u strojarstvu		Osnove elektrotehnike	1	4	
	Korozija i održivi razvoj		Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš	4	4	
			Vrste korozije			
	Organizacija rada		Organizacija rada	2	4	
	Osnove algebre i analitičke geometrije u tehnici		Linearna jednačba	4	5	
			Linearna funkcija			
			Pravac i kružnica			
	Zaštita materijala i tehnologija obrade vodova		Korozija i površinska zaštita	3	5	
			Obrada vodova			
	Servisna radionica i komunikacija s klijentima		Servisna radionica, zaštita okoliša i zbrinjavanje otpada	2	5	
			Komunikacija s klijentima			
	Planiranje popravaka i održavanja komponenti vozila		Demontaža, popravak i montaža	5	5	
			Planiranje i priprema rada u radionici			
	Upravljanje motorom - opskrba energijom		Opskrba energijom	3	5	
			Sustavi paljenja			
			Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom			
	Konstrukcija, načelo rada četverotaktnih motora i pomoćni sustavi		Konstrukcija motora s unutarnjim izgaranjem	6	5	
			Načelo rada četverotaktnog motora			
			Pomoćni sustavi kod motora s unutarnjim izgaranjem			
	Dijagnostika vozila		Dijagnostika vozila i podešavanje parametara	9	5	
			Mjerenje i kontrola sustava			
			Dijagnoza i popravak kvarova i njihovih uzroka			
	Radovi na vozilu		Upotreba i stavljanje vozila i sustava u pogon	15	5	
			Demontaža, montaža i popravak vozila, sustava, sastavnih dijelova i sklopova			

	Osnove geometrije i financijske matematike		Geometrija ravnine	4	5	
			Geometrija prostora			
			Koordinatni sustavi i vektori			
			Financijska pismenost			
	Elektrotehnika i upravljanje		Elektrotehnika i električni strojevi	2	5	
			Tehnika upravljanja i regulacije			
	Prijenos snage		Mjenjači stupnjeva prijenosa	2	5	
			Sustav prijenosa snage			
	Kočioni i upravljački sustav vozila		Kontrola i popravak kočionog sustava vozila	4	5	
			Kontrola i popravak upravljačkog sustava vozila			
	Senzorske mreže i regulacijski sustavi		Kontrola i popravak sigurnosnih sustava i sustava udobnosti	3	5	
			Kontrola i popravak umreženih sustava			
			Naknadno opremanje dodatnih sustava			
	Tehnički pregled i analiza vozila		Zakonski propisi vezani za motorna vozila	3	5	
			Pregled vozila prema prometnim propisima			
	Radovi na sustavima vozila		Radovi na sustavima vozila	6	5	
	Sigurnosni i komforni sustavi		Radovi na sustavima za prijenos snage i kočnim sustavima	7	5	
			Radovi na sustavima karoserije, udobnosti, sigurnosnim i umreženim sustavima			
	Hibridna i električna vozila		Sigurnosni zahtjevi povezani s hibridnim i električnim vozilima	14	5	
			Servisiranje i održavanje hibridnih vozila			
			Servisiranje i održavanje električnih vozila			
			Servisiranje i održavanje baterija HEV/EV			

2.3. POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA*						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i postotcima					4 CSVET boda	2,2 %
ŠIFRA MODULA ³	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA ⁴	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I / ILI VERTIKALNU PROHODNOST
	Vulkanizerski poslovi		Vulkanizerski poslovi	2	5	Izborni blok 1
	Zavarivanje		Zavarivanje	2		
	Održavanje vozila		Održavanje i njega vozila	2	5	Izborni blok 2
			Održavanje guma			
	Osnove regulacije i upravljanja u vozilima		Pneumatika i hidraulika	2		
			Regulacija i upravljanje			

* Učenici u trećem razredu biraju jedan od izbornih blokova u ukupnom obujmu od 4 CSVET boda.

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

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

3. RAZRADA MODULA

3.1. OBVEZNI STRUKOVNI DIO

1. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE PRIMIJENJENE MATEMATIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9057 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10177		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Realni brojevi i potencije, 2 CSVET Trigonometrija, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 – 70 %	10 – 20 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula razviti temeljne matematičke vještine polaznika izračunavanjem vrijednosti jednostavnih izraza s realnim brojevima, izračunavanjem potencija, preoblikovanjem mjerne jedinice za duljinu, masu, tekućinu, vrijeme i novac, rješavanjem jednostavnih linearnih jednadžbi i nejednadžbi, izračunavanjem vrijednosti omjera i određivanjem koeficijenta proporcionalnosti, izračunavanjem postotnog iznosa, postotka i osnovne vrijednosti, te rješavanjem jednostavnih sustava dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama. Tijekom ovog modula polaznici će steći sposobnost manipulacije brojevima i razumijevanja matematičkih koncepata koji se koriste u svakodnevnim situacijama, kao i razviti logičko razmišljanje i analitičke vještine potrebne za rješavanje matematičkih problema.		
Ključni pojmovi	izračunavanje vrijednosti jednostavnih izraza s realnim brojevima, izračunavanje potencije, preoblikovanje mjerne jedinice za duljinu, masu, tekućinu, vrijeme i novac, rješavanje jednostavnih linearnih jednadžbi i nejednadžbi, izračunavanje vrijednosti omjera i određivanje koeficijenta proporcionalnosti, izračunavanje postotnog iznosa, postotka i osnovne vrijednosti, rješavanje jednostavnih sustava dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul uporabom stvarnih projektnih zadataka i rješavanjem stvarnih matematičkih problema iz struke. Provodi se u učionicama ustanove i samostalnim radom na domaćim zadaćama. Zadatci za učenike osmišljeni su na temelju primjera/problema iz struke i svakodnevnog života, na suvremenom pristupu rješavanja problema i razvoju kreativnosti učenika. Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a učenici osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak koristeći se stečenim znanjem i vještinama. Također, nastavnik potiče učenike da u svojoj okolini uočavaju matematičke probleme i promišljaju o mogućim strategijama njihovoga rješavanja. Učenje temeljeno na radu provodi se rješavanjem projektnih zadataka samostalno, u paru ili skupini, a za vrednovanje takvih zadataka koriste se rubrike.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. specijalizirana učionica za nastavu matematike opremljena računalom za nastavnika koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim ekranom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom, džepni kalkulatori za učenike
---	--

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

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u skupinama. Rješavanjem jednostavnih i složenijih problemskih zadataka uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti, učenici stječu znanja o računskim operacijama s brojevima i potencijama, znanstvenom zapisu i mjernim jedinicama te vještine primjene u realnim životnim situacijama. Ne treba inzistirati na složenim zadacima, već na razumijevanju pojma potencije s cjelobrojnim eksponentom. Negativni eksponent potrebno je posebno naglasiti kod potencija s bazom 10. U računskim operacijama ne treba inzistirati na formulama, nego na njihovom provođenju u elementarnim zadacima. Za znanstveni zapis treba koristiti primjere iz svakodnevnog života. Povezati potencije s mjernim jedinicama i njihovim predmetcima. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom, prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike.	

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

Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Zadatak I: 1. Josip je 1. svibnja imao na računu 205,25 €. Dana 7. svibnja platio je režije (voda, struja, plin) 182,50 €. Dana 10. svibnja na račun mu je sjela plaća od 1500 €. Dana 12. svibnja platio je račun za internet, mobitel i televiziju 105,50 €, a 15. svibnja na naplatu mu je došla rata kredita od 284,32 €. Ako su mu mjesečni troškovi za hranu 327,54 €, za benzin 232,76 € i za osobne potrebe (teretana, utakmice...) 100 €, može li si Josip na kraju mjeseca priuštiti kupnju novog televizora? Cijene novih televizora koji mu se sviđaju kreću se između 500 € i 1000 €. 2. Za određivanje ukupnog otpora paralelnog spoja otpornika koristi se izraz $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$. Koliki je ukupni otpor paralelnog spoja otpornika od 20 Ω, 30 Ω i 60 Ω? 3. Pekara svaku noć ispeče 1200 komada kruha. Ako svaki kruh ima masu $\frac{3}{4}$ kg, kolika je ukupna masa ispečenog kruha u jednom tjednu? 4. Na poljoprivrednom gospodarstvu planiraju posaditi $\frac{2}{5}$ površine kupusom, $\frac{1}{10}$ površine salatam i $\frac{3}{8}$ površine graham, a ako ostane prostora, ostatak bi zasadili lukom. Hoće li biti mjesta za luk? Ako da, koliko? 5. Limarski obrt u svojem godišnjem planu ima predviđenih 16 000 € godišnje za troškove nabave materijala, koji se raspoređuju na dvanaest mjeseci. Na samom početku godine pokvario se stroj za obradu. Cijena je popravka stroja 3300 €, a moguć je i dodatni trošak od 1600 €. Koliki bi trebali biti maksimalni mjesečni troškovi nabavke materijala da bi se u okviru planiranog budžeta osigurala sredstva za popravak stroja? 6. a) Zemlja je od Sunca udaljena 150 milijuna km. Zapišite taj broj u znanstvenom zapisu.	

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

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

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

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



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

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

34,5 cm = 0,000345 km

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

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

Zadatak II:

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

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

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

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

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

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

2. List papira debljine je desetinke milimetra.

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

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

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

Polaznu debljinu papira i sve rezultate zapišite u znanstvenom obliku.

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

Učenike je potrebno unaprijed upoznati s načinom vrednovanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

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

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

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

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

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

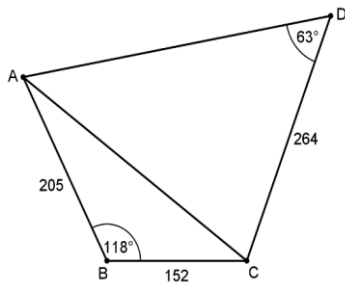
Preporuke za ostvarenje SIU-a:

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

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

Primjeri iz struke i svakodnevnog života:

1. Što na prometnom znaku opasnosti (trokut s crvenim okvirom) znači 12 %?
Koliki je nagib ceste ako se nakon 400 m kretanja po kosini prevali visinska razlika od 25 m?
2. S udaljenosti od 30 m vrh zgrade vidi se pod kutom mjere $23^{\circ} 15'$. Kolika je visina zgrade?
3. Minimalni je nagib krova za crijep *Kontinental Plus* (uz sekundarni krov s visokoparapropusnom folijom) 22° . Kolika je minimalna visina krova (na dvije vode) ako je širina kuće 11,5 metara?
Istražite koliko je crijeva potrebno kupiti za pokrov kuće tlocrta 11,5 m x 11,5 m uzevši u obzir napust greda izvan tlocrta prema tehničkim zahtjevima gradnje krova.
4. Ljestve na vatrogasnome vozilu duge su 14 metara, a njihovo se podnožje nalazi na vozilu na visini 1,5 metara od tla. Ako je maksimalni nagib ljestvi prema horizontalnoj ravnini 48° , do koje maksimalne visine one dosežu?
5. Motorni je čamac isplovio iz luke, vozio ravno pa nakon prijeđene 2,4 nautičke milje promijenio smjer kretanja za 53° i nastavio ploviti ravno još 3,5 milja, dok nije stao i spustio sidro. Koliko je mjesto na kojem se usidrio udaljeno od luke?
Rezultat iskažite u nautičkim miljama i u kilometrima.
6. Slika prikazuje oblik zemljišta i neke njegove mjere (duljine su prikazane u metrima).



- a) Kolika je udaljenost krajnjih točaka zemljišta A i C?
- b) Kolika je površina zemljišta s crteža?

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

Nastavne cjeline/teme:	Trigonometrijski omjeri u pravokutnom trokutu Korištenje džepnog računala Poučak o sinusima Poučak o kosinusu
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Učenici rade samostalno ili u paru (ovisno o interesima i sklonostima u razrednoj skupini). Svaki učenik odnosno par odabire jedan autentičan problem iz svoje okoline (struke, života). Zadatak za učenike glasi:

- Odaberite autentičan problem iz svoje okoline (struke, života).
- Razmislite o strategiji rješavanja problema (kako primijeniti trigonometriju).
- Skicirajte situaciju (i fotografirajte je).
- Izvršite potrebna mjerenja.
- Procijenite rezultat.
- Izračunajte traženo pa usporedite s vašom procjenom.
- Opišite postupak rješavanja problema (rad prikažite u pisanom obliku).
- Pripremite izlaganje odnosno prezentaciju za ostale učenike.

Za mjerenje se mogu služiti metrom, uređajima iz svoje struke ili aplikacijama za mobitele (Kutomjer, Visinomjer).

Vrednovanje se provodi primjenom rubrike za vrednovanje.

Sastavnice	Razine ostvarenosti kriterija		
	potpuno (2 boda)	djelomično (1 bod)	potrebna pomoć
Odabir problema i strategije rješavanja	Učenik samostalno odabire problem i ima jasnu strategiju kako ga riješiti.	Učenik samostalno odabire problem, ali mu je potrebna pomoć za odabir valjane strategije rješavanja.	Učeniku je potrebna pomoć i za odabir problema i za odabir valjane strategije njegovog rješavanja.
Skica	Skica je ispravna i pregledna. Nacrtani su i označeni svi potrebni elementi.	Skica je ispravna, ali nisu nacrtani svi elementi ili nisu dobro označeni.	Skica je pogrešna i nepregledna. Nedostaju elementi bitni za rješavanje problema.
Odabir i mjerenje poznatih veličina	Učenik ciljano odabire veličine kojima treba odrediti mjeru. Potpuno samostalno izvodi sva mjerenja.	Učenik mjeri različite dostupne veličine, no ne brine o tome koje su mu veličine doista potrebne za rješavanje problema.	Učeniku je potrebna pomoć za odabir veličina koje će mjeriti ili načina mjerenja neke veličine.
Računanje nepoznatih veličina	Učenik na temelju odabrane strategije i izmjerenih veličina dobiva rezultat u skladu s time. Rezultat je točan.	Učenik na temelju odabrane strategije i izmjerenih veličina dobiva rezultat uz manje pogreške u postupku. Rezultat ima veća odstupanja od točnoga.	Učeniku je potrebna pomoć kako bi na temelju odabrane strategije i izmjerenih veličina dobio traženi rezultat.
Obrazloženje odabrane strategije i postupka rješavanja	Učenik jasno i precizno obrazlaže odabir strategije i postupak rješavanja problema. Točno opisuje matematičku pozadinu problema.	Učenik obrazlaže odabir strategije i postupak rješavanja problema uz manje pogreške. Djelomično točno opisuje matematičku pozadinu problema.	Učenik ima većih poteškoća pri obrazlaganju kako je došao do rezultata. Ne zna opisati matematičku pozadinu problema.

Za prolaznu je ocjenu potrebno barem 5 bodova.

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama treba grupirati u parove s uspješnijim učenicima, koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Drugi je način grupiranje učenika s teškoćama zajedno, pri čemu im nastavnik pomaže u odabiru problema, dodatno pojašnjava korake projektnog zadatka i tako ih vodi do rješenja, ali i potiče da samostalno pripreme i odrade izlaganje ostalim učenicima. Darovitim učenicima treba pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka na složenije likove i s višestrukom primjenom trigonometrijskih omjera i poučaka za rješavanje kosokutnog trokuta.

NAZIV MODULA	OSNOVE STROJARSTVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8918 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2381 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8914 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8913 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8915 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8929		
Obujam modula (CSVET)	10 CSVET Zaštita na radu, zaštita od požara i zaštita okoliša, 1 CSVET Uvod u tehničko crtanje, 2 CSVET Tehnički materijali, 2 CSVET Uvod u tehničku mehaniku, 2 CSVET Uvod u tehnologiju obrade materijala, 1 CSVET Osnove elemenata strojeva, 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 omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za izradu skica jednostavnih strojarskih dijelova, jednostavnih radioničkih crteža i čitanje radioničkih crteža. Učenici će se pravilno koristiti tehničkim materijalima različitih vrsta i svojstava, njihovom upotrebljivosti i kompatibilnosti, primjenjivati znanja osnova statike (rešetkasti nosači) i čvrstoće, identificirati kritične točke konstrukcije, mogućnost savijanja ili oštećenja konstrukcije te pravilan odabir ručne obrade, obrade deformacijom te odabir alata za ručnu obradu.		
Ključni pojmovi	radionički crtež, vrste i svojstva tehničkih materijala, sile u ravnini, težište tijela, naprezanja, ručne obrade, rezni alati, obrade deformacijom		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul rješavanjem problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima i regionalnim centrima kompetencija. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Učenici izrađuju skice jednostavnih strojarskih dijelova, odabiru materijal prema zahtjevu tehničkog crteža, određuju težište i odabiru odgovarajuću obradu materijala prema zahtjevima tehničke dokumentacije.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8918 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2381 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8914 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8913 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8915 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8929		

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

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

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

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

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Nastavnik priprema niz hipotetskih situacija koje se mogu dogoditi na radnom mjestu, a potencijalno su opasne i mogu dovesti do različitih vrsta ozljeda, bolesti ili profesionalnih bolesti.

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

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

Zadatak II: Prilikom rada u radionici oglasio se požarni alarm. Što ćete učiniti?

Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite od požara. Demonstrirat će propisane postupke i protokol u slučaju požara.

Zadatak III: Prilikom rada u radionici dogodio se potres. Što ćete učiniti?

Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu. Demonstrirat će propisane postupke i protokol u slučaju potresa. Opisat će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda, nagnječenja i lomova.

Zadatak IV: Prilikom rada u radionici prolila se kiselina. Što ćete učiniti?

Opis aktivnosti: Učenici će navesti i opisati propisane postupke zaštite na radu i zaštite od utjecaja opasnih tvari. Demonstrirat će korištenje propisane zaštitne opreme, odjeću i obuću pri zaštiti na radu te zaštiti od utjecaja opasnih tvari. Opisat će postupke pružanja prve pomoći kod ozljeda.

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- opis propisanih postupaka zaštite pri radu
- navođenje i korištenje potrebne zaštitne opreme, odjeće i obuće
- opis zaštite od požara i demonstriranje protokola
- opis zaštite od udara električne struje
- opis zaštite od utjecaja opasnih tvari
- opis postupaka pružanja prve pomoći.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemska nastava tijekom koje se učenici stavljaju u hipotetske radne situacije i dijele se u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Aktivnost za darovite učenike: istraživački zadatak (npr. zbrinjavanje elektroničkog otpada)

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u tehničko crtanje, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti standarde tehničkog crtanja i primijeniti na tehničkom crtežu (vrste crta, kotiranje, mjerila, formati papira)	koristiti se standardima tehničkog crtanja pri pripremi i izradi jednostavnog tehničkog crteža
objasniti tolerancije oblika i položaja, dosjede i znakove obrade	razlikovati tolerancije oblika i položaja, dosjede i znakove obrade na radioničkom crtežu strojnog dijela
čitati radionički crtež	protumačiti sadržaj sastavnice, kote, zahtjeve za točnost mjera (tolerancije) i kvalitetu obrade.
prikazati lik i tijelo u ravninama projekcije: tlocrt, nacrt i bokocrt	izraditi prikaz strojnog dijela u ravninama projekcije: tlocrt, nacrt i bokocrt
nacrtati presjek jednostavnog predmeta	dimenzionirati presjek jednostavnog predmeta
protumačiti vrste i namjenu prostornog predočavanja	nacrtati izometriju jednostavnog predmeta
nacrtati jednostavni radionički crtež	nacrtati radionički crtež strojnog dijela
izraditi skice jednostavnih strojarskih dijelova	skicirati strojne dijelove s izmjerama

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz praktične aktivnosti izrade tehničkih crteža i skica. Učenici će primjenjivati standarde na tehničkim crtežima, uključujući vrste tehničkih crteža, vrste crta, kotiranje, mjerila i formate papira, te objašnjavati tolerancije oblika i položaja, dosjede i znakove obrade. Kroz praktične vježbe učenici će čitati radioničke crteže, prikazivati likove i tijela u ravninama projekcije (tlocrt, nacrt, bokocrt) te predlagati prikaze predmeta u prostoru na temelju pravokutnih projekcija. Također će naučiti kako nacrtati presjek jednostavnog predmeta i protumačiti vrste i namjenu prostornog predočavanja. Na kraju, učenici će izrađivati skice jednostavnih strojnih dijelova i crtati jednostavne radioničke crteže. Nastavnik će pružati smjernice i podršku u primjeni tehničkih standarda te u razvoju vještina crtanja i prostornog predočavanja.

Nastavne cjeline/teme:	Norme u tehničkom crtanju Tolerancije i dosjedi Prostorno predočavanje Pravokutne projekcije Presjeci i pojednostavljeni prikazi Skiciranje Izrada radioničkog crteža
-------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

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

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

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

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

Primjer vrednovanja kao učenje (samovrednovanje):

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

POPIS ZA PROVJERU	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija
	+	+/-	-
Postavio/postavila sam pravilan raspored projekcija na papiru prilikom skiciranja.			
Primijenio/primijenila sam standarde tehničkog crtanja pri skiciranju.			
Pravilno sam kotirao/kotirala radioničke crteže.			
Izradio/izradila sam zadatke u zadanom vremenu.			

U radu sam bio/bila uporan/uporna.			
Samostalno sam rješavao/rješavala zadatke.			
Zadovoljan/zadovoljna sam sa svojim skicama i radioničkim crtežima zadanih predmeta.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Vrednovanje učenika s teškoćama: Učenik postavlja pravilan raspored projekcija na papiru prilikom skiciranja uz upute. Učenik je pravilno kotirao radioničke crteže uz podršku nastavnika. Učenik je pravilno izradio radionički crtež predmeta pomoću pribora uz podršku nastavnika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Sadržaji za darovite učenike: Darovitim učenicima kojima je potrebno manje vremena za rješavanje zadataka i koji su točno nacrtali sve pravokutne projekcije potrebno je zadati da na osnovi dviju pravokutnih projekcija nacrtaju treću, kao i predmet u izometriji i kosoj projekciji.

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

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je problemska nastava temeljena na problemskim zadacima tijekom individualnog rada, rada u paru, skupini i timu. Učenici će pomoću zadanih uputa nastavnika i samostalnim istraživanjem upoznati osnovne materijale, njihovu primjenu u praksi, postupke ispitivanja tehnoloških i mehaničkih svojstava te prepoznati korozijske procese i postupke zaštite od korozije. Nakon odrađenih zadataka i vježbi učenici će biti informirani o razini uspješnosti izrade zadatka ili vježbe.

Nastavne cjeline teme:	Podjela tehničkih materijala Svojstva tehničkih materijala Čelici i čelični ljevovi Obojeni metali Normizacijsko označavanje čelika i obojenih metala Postupci ispitivanja svojstava materijala (mehaničkih i tehnoloških) Nemetali (polimerni i ostali materijali) Korozija i zaštita od korozije
------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

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

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

Vrednovanje kao učenje:

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

Samovrednovanje rada u paru/timu:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemska nastava pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove ili rade u paru, pri dijeljenju u timove / rad u paru treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti, u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka.

Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

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

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Uvod u tehničku mehaniku, 2 CSVET	
Ishodi učenja:		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:	
objasniti pojam i djelovanje sile		razlikovati opterećenje i naprezanje	
analizirati sustav sila u ravnini		analizirati sustav sila u ravnini na primjeru nosača s dvama osloncima	
objasniti statički moment sile		objasniti statički moment sile na primjeru nosača s dvama osloncima	
razlikovati vrste ravnoteže		analizirati vrste ravnoteža na primjerima iz strojarske prakse	
odrediti težište jednostavnih presjeka		odrediti težišta tijela	
nabrojati i opisati vrste naprezanja		razlikovati naprezanja na vlak, tlak, savijanje, izvijanje, uvijanje i odrez	
opisati brzinu i ubrzanje kod pravocrtnog i kružnog gibanja		izračunati brzinu i ubrzanje kod pravocrtnog i kružnog gibanja strojnog dijela	
objasniti energiju, rad i snagu		odrediti energiju, rad i snagu pogonskog stroja	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni nastavni sustav je problemska nastava temeljena na problemskim zadacima tijekom individualnog rada, rad u paru, skupini i timu. Učenici će prema zadanim uputama nastavnika i samostalnim istraživanjem upoznati pojam sile i njezino djelovanje, statički moment, vrste ravnoteže, vrste naprezanja. Učenici će rješavajući problemske zadatke određivati težišta tijela, brzine i ubrzanje pri pravocrtnom i kružnom gibanju strojnih dijelova. Nakon odrađenih zadataka i vježbi učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadatka ili vježbe.			
Nastavne cjeline/teme:	Sile i djelovanje sila Moment sila Ravnoteža tijela Težište Naprezanje i deformacija Pravocrtno gibanje Kružno gibanje Mehanički rad i energija Mehanička snaga		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			

Primjer vrednovanja:

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

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

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

Potrebno je:

- nacrtati sile akcije i sile reakcije (plan sila)
- izračunati moment pri podizanju tereta od 100 kg
- odrediti i nacrtati težište konzole
- nabrojati i opisati vrste naprezanja na konzoli i stupu prilikom podizanja tereta
- izračunati rad dizalice prilikom podizanja tereta od 150 kg do visine 800 mm
- izračunati snagu motora dizalice potrebnu za podizanje tereta od 180 kg u 20 sekundi na visinu 1 metra.

Kriterij vrednovanja naučenog:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

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

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

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

Vrednovanje darovitih učenika: Učenici trebaju riješiti zadatak na primjeru mosne dizalice.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u tehnologiju obrade materijala, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:
navesti podjelu postupaka obrade materijala	razlikovati postupke obrade materijala
opisati vrste i geometriju reznog alata	razlikovati vrste reznih alata

navesti postupke ručnih obrada		odabrati postupke ručne obrade za određeni predmetni sustav	
opisati postupke oblikovanja deformiranjem		razlikovati obrade deformiranjem	
navesti postupke strojnih obrada		odabrati strojnu obradu	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni nastavni sustav je istraživačka nastava. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o vrsti i geometriji reznih alata, ručnih i strojnih obrada, obrada deformiranjem i toplinskih obrada metala. Učenici će pomoću zadanih uputa nastavnika i samostalnim istraživanjem rješavajući problemske zadatke odabrati odgovarajuće postupke obrade, alate i režime obrade te toplinsku obradu s obzirom na njezin cilj. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti.			
Nastavne cjeline/teme:		Postupci obrade materijala Geometrija reznog alata Ručne obrade Oblikovanje deformacijom Postupci strojnih obrada	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Zadatak: Istražiti i proučiti postupke obrade materijala kojima bi se trebao izraditi zadani predmet ili neki predmet iz okoline koji su učenici sami odabrali. Učenici samostalno istražuju najčešće postupke obrade. U uputama treba usmjeriti učenike na zastupljenost primjera ručne obrade i obrade deformacijom. Vrlo je važno voditi računa o poznavanju izvora opasnosti, ispravnom korištenju alata, opreme i pribora te osobnih zaštitnih sredstava. Učenici mogu koristiti sve dostupne izvore podataka, primjere iz svoje okoline, surađivati na istraživačkom radu. Po završetku učenik prezentira svoj rad.			
Vrednovanje kao učenje: Primjeri tehnike Vrednovanje 3-2-1, koja učenicima pruža osvrt na vlastito učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna pitanja dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.			
Razmisli i zabilježi: 3 stvari koje misliš da znaš 2 stvari koje su ti još nejasne 1 stvar koju sigurno znaš		Razmisli i zabilježi: 3 stvari koje si naučio/la 2 zanimljive stvari 1 stvar koju ne razumiješ	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešća istraživačka nastava, u individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Vrednovanje učenika s teškoćama:			
ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE		
	zadovoljavajuće	dobro	
Navesti podjelu postupaka obrade materijala	nabrojati vrste postupaka obrade materijala na primjerima iz prakse	opisati vrste postupaka obrade materijala na primjerima iz prakse	
Opisati vrste i geometriju reznog alata	nabrojati vrste i geometriju reznih alata	opisati vrste i geometriju reznih alata uz podršku nastavnika	
Navesti postupke ručnih obrada	nabrojati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse	opisati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse	
Opisati postupke oblikovanja deformiranjem	opisati princip obrade deformiranjem	odabrati vrstu obrade deformiranjem na primjeru iz prakse uz podršku nastavnika	
Navesti postupke strojnih obrada	nabrojati vrste strojne obrade	odabrati vrstu strojne obrade na primjeru iz prakse uz podršku nastavnika	
Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Učenici će na primjeru zadatka iz svijeta rada:			
– preporučiti postupke ručnih obrada – odabrati tehnologiju obrade – odabrati rezne alate i režime rada iz kataloga.			

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Osnove elemenata strojeva, 2 CSVET	
Ishodi učenja:		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:	
navesti podjelu elemenata strojeva		razlikovati elemente strojeva i njihovu primjenu	
razlikovati elemente strojeva za nerastavljive spojeve		odabrati elemente za nerastavljive spojeve za zadani primjer	
razlikovati elemente strojeva za rastavljive spojeve		odabrati elemente za rastavljive spojeve za zadani primjer	
opisati primjenu osovine, vratila, ležajeva i spojki		analizirati primjenu osovine, vratila, ležajeva i spojki na primjerima u praksi	
razlikovati elemente i uređaje za podmazivanje, protok i brtvljenje		odabrati elemente i uređaje za podmazivanje, protok i brtvljenje za zadani primjer	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama elemenata strojeva i demonstrira njihovu primjenu u rješavanju praktičnih problema. Demonstracijom različitih modela rastavljivih i nerastavljivih spojeva učenike se usmjerava na stjecanje znanja i vještina potrebnih za razlikovanje pojedinačnih komponenti elemenata strojeva i njihovih spojeva.			
Nastavne cjeline/teme:	Podjela elemenata strojeva Elementi za nerastavljive spojeve Elementi za rastavljive spojeve Elementi za kružno gibanje i prijenos snage Elementi i uređaji za podmazivanje Elementi za protok i brtvljenje		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Zadatak I: Petrov otac radi u firmi koja se bavi održavanjem i remontom bušaćih garnitura i platformi koje služe za eksploataciju nafte i plina. Bušaća je garnitura postrojenje koje radi na tlu, a platforma radi na morima i oceanima. U tijeku je remont jedne bušće garniture i prilika za posjet cijelog razreda. Tijekom posjeta, Petrov otac prezentira glavnu funkciju bušće garniture i obavještava učenike da mogu slikati samo pojedinačne dijelove u svrhu izrade zadatka. Učenici su podijeljeni u timove i imaju zadatak evidentirati sve na postrojenju:			
– nerastavljive spojeve			
– rastavljive spojeve			
– elemente i uređaje za podmazivanje			
– elemente za protok i brtvljenje			
– elemente za kružno gibanje i prijenos snage, te opisati funkciju na postrojenju ovisno o mjestu ugradnje.			
Nakon posjeta podatke treba prezentirati u obliku postera i poslati ga Petrovu ocu kao zahvalu na posjeti.			
Timovi prezentiraju svoje postere u školi i međusobno se ocjenjuju. Poster se postavlja na zidove škole kao motivacijski faktor.			
Vrednovanje za učenje:			
Elementi procjene	potpuno (3 boda)	potrebni manji ispravci (2 boda)	potrebne značajnije dopune (1 bod)
Učenik se pripremio za prezentaciju prema unaprijed zadanim nastavnikovim uputama.			
Učenik surađuje s ostalim učenicima za vrijeme timskog rada.			
Učenik izvršava svoj dio zadatka.			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			
Zadatak II: Strojni dijelovi reduktora			
Reduktor je mehanički prijenosnik pomoću kojega se smanjuje brzina vrtnje pogonskog vratila, radnog vretena i drugog, a pritom se brzina vrtnje pogonskog stroja ili motora ne mijenja. Ugrađuje se između motora i radnog dijela nekog stroja, vozila i sličnog kako bi se brzina vrtnje alata, pogonskih kotača ili drugog prilagodila uvjetima rada.			
Učenicima treba podijeliti shemu ili radionički crtež presjeka jednostupanjskog reduktora koji moraju proučiti i odrediti vrstu strojnih elemenata, mjesta i vrstu spoja.			
Ishod aktivnosti: učenici proučavaju dobiveni radionički crtež, prepoznaju pojedine strojne elemente i mjesta spajanja strojnih dijelova reduktora te ih svrstavaju u nerastavljive ili rastavljive spojeve definirajući specifičnost svakoga od njih.			
Vrednovanje kao i za učenje:			

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	PRECIZNA MJERENJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8916 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8923		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Strojarska mjerenja, 1 CSVET Tehnike mjerenja, 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 omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za odabir preciznog mjerila te stjecanje vještine mjerenja preciznim mjerilima i primjene normi i propisa.		
Ključni pojmovi	mjerenje, kontrola, pomično mjerilo, mikrometar, komparator, etaloni, kalibri, greške mjerenja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul rješavanjem problemskih zadataka koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Učenici predlažu precizna mjerila za mjerenje i kontrolu zadanih mjera, prepoznaju greške nastale tijekom mjerenja te poduzimaju radnje za njihovo izbjegavanje pravilnim korištenjem preciznog mjerila.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8916 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8923 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je 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. Modeli i uzorci iz prakse različitih strojnih dijelova, precizni mjerni instrumenti (pomična mjerila, mikrometri, komparatori, kutomjeri...) Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.
---	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Strojarska mjerenja, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
navesti mjerne jedinice SI sustava	odabrati osnovne mjerne jedinice SI sustava (za duljinu, masu, vrijeme) i izvedene mjerne jedinice (za silu, rad, snagu)
protumačiti vrste i nastanak grešaka mjerenja	grupirati vrste i nastanak grešaka pri mjerenju oblika i dimenzija
razlikovati mjerenje i kontrolu	odabrati precizna mjerila za mjerenje duljina i kontrolu odstupanja
nabrojati mjerne uređaje za mjerenje dimenzija, oblika i stanja površina obratka	odabrati precizno mjerilo prema zahtjevima radioničkog crteža strojnog dijela
opisati postupak mjerenja osnovnih fizikalnih veličina	razlikovati mjerenje i metode mjerenja temperature, tlaka, broja okretaja glavnog vretena

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustavi ovoga skupa ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama te demonstrira primjenu mjernih uređaja prilikom rješavanja problemskih zadataka. Učenici samostalno, u paru ili u skupini rješavaju praktične zadatke primjenjujući mjerne postupke i koristeći se odgovarajućim mjernim instrumentima pri mjerenju dimenzija i oblika prema zadanim radnim situacijama. Prilikom rješavanja praktičnih zadataka nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik učeniku daje povratnu informaciju o uspješnosti rješavanja problemskog zadatka.

Nastavne cjeline/teme:	Uvod u mjerenje i kontrolu Mjerne jedinice Greške mjerenja Precizna mjerila (pomično mjerilo, mikrometar, etalonske pločice) Tolerancijska mjerila (komparator, kalibri) Metode mjerenja Mjerenje temperature, tlaka i brzine vrtnje
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Dvaput mjeri, jednom reži

Učenici u paru mjere dva strojna dijela pomoću pomičnog mjerila (vijak, matica, svornjak, kutni profil, kvadratna cijev, osovinu). Strojne dijelove treba skicirati i dimenzionirati prema izmjerenim rezultatima. Učenici međusobno uspoređuju rezultate mjerenja. Dimenzije na skici predmeta uspoređuju s mjerama na crtežu. Iz dobivenih rezultata izračunavaju mjernu pogrešku i odstupanje od mjere. Analizom dobivenih rezultata komentiraju utjecaj pojedine mjerne metode na rezultate mjerenja. Učenici prezentiraju rezultate rada.

Vrednovanje naučenog:

Element/kriterij vrednovanja	dovoljan	dobar	vrlo dobar	izvrstan
Korištenje mjernih instrumenata	Učenik samo uz pomoć nastavnika koristi mjerne instrumente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika koristi mjerne instrumente.	Učenik samostalno koristi mjerne instrumente uz povremena minimalna odstupanja.	Učenik samostalno koristi mjerne instrumente i točno očitava vrijednosti.

Izračun mjerne pogreške i odstupanje od zadane mjere	Učenik samo uz pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere te zaključuje o prednostima i nedostacima mjernih instrumenata.
--	--	---	--	---

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti, u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. Aktivnost za darovite učenike: napraviti prezentaciju rezultata u tabličnom i grafičkom prikazu te prezentirati ostalim učenicima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehnike mjerenja, 2 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
koristiti mjerne sustave	pravilno koristiti mjerne jedinice
samostalno rukovati mjerilom	samostalno rukovati različitim mjernim instrumentima
odabrati mjerni instrument	odabrati mjerni instrument prema zahtjevima za točnosti mjerenja i prema mjernim veličinama
očitati izmjerenu vrijednost na mjernom instrumentu (pomično mjerilo, mikrometar, komparator)	analizirati izmjerene vrijednosti dobivene različitim mjernim instrumentima u odnosu na zadane mjere
mjeriti osnovne električne veličine	izmjeriti osnovne električne veličine uz analizu vrijednosti dobivenih mjerenjem
izvršiti postupke specijalnih mjerenja i označavanja	izmjeriti i izvršiti analizu mjerenja koristeći postupke specijalnih mjerenja i označavanja
pravilno zbrinuti mjerne instrumente	pravilno konzervirati mjerne instrumente

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

Nastavne cjeline/teme:	Mjerenje dimenzija pomičnim mjerilom Mjerenje dimenzija mikrometrom Kontrola oblika i položaja komparatorom Mjerenje navoja kontrolnikom Mjerenje osnovnih električnih veličina Izmjeriti prostor laserskim mjernim uređajem Konzerviranje preciznog mjerila
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

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

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

Ishod aktivnosti:

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

Vrednovanje naučenog:

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

Element/kriterij vrednovanja	dovoljan	dobar	vrlo dobar	izvrstan
Odabir mjernih instrumenata prema zahtjevima	Učenik samo uz pomoć nastavnika odabire mjerne instrumente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika odabire mjerne instrumente.	Učenik često samostalno odabire odgovarajuće mjerne instrumente.	Učenik samostalno odabire odgovarajuće mjerne instrumente.
Korištenje mjernih instrumenata	Učenik se samo uz pomoć nastavnika koristi mjernim instrumentima.	Učenik se uz povremenu pomoć nastavnika koristi mjernim instrumentima.	Učenik se samostalno koristi mjernim instrumentima uz povremena minimalna odstupanja.	Učenik se samostalno koristi mjernim instrumentima i točno očitava vrijednosti.
Izračun mjerne pogreške i odstupanje od zadane mjere	Učenik samo uz pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere.	Učenik samostalno izračunava mjerne pogreške i odstupanja od zadane mjere te zaključuje o prednostima i nedostacima mjernih instrumenata.
Rukovanje i održavanje mjernih instrumenata	Učenik nepravilno rukuje mjernim instrumentima i ne pazi na održavanje.	Učenik uz povremenu pomoć pravilno rukuje mjernim instrumentima i često pazi na održavanje.	Učenik pravilno rukuje mjernim instrumentima uz manja odstupanja te pazi na održavanje.	Učenik pravilno rukuje i održava mjerne instrumente.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolio)	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima.	Učenik ima sve vježbe, ali nisu sve detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Sve su vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

ISHODI UČENJA	VREDNOVANJE	
	zadovoljavajuće	dobro
Koristiti mjerne sustave Samostalno rukovati mjerilom	Nabrojati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse.	Opisati vrste postupaka ručnih obrada na primjerima iz prakse.

Odabrati precizno mjerilo	Razlikovati vrste preciznih mjerila.	Odabrati precizno mjerilo za zadani primjer uz podršku nastavnika.
Rukovati preciznim mjerilom	Rukovati preciznim mjerilom uz pomoć nastavnika.	Mjeriti preciznim mjerilom uz podršku nastavnika.
Mjeriti električne veličine	Razlikovati osnovne električne veličine.	Mjeriti napon, otpor, jakost struje uz pomoć nastavnika.

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

NAZIV MODULA	RUČNE OBRAD E I OBRAD E DEFORMIRANJEM		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2405 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8925		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Postupci ručne obrade, 3 CSVET Obrade deformiranjem, 2 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 – 20 %	70 – 80 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir i izvođenje postupaka ručne obrade i obrade deformacijom te odabir alata za ručnu obradu.		
Ključni pojmovi	ručne obrade, rezni alati, obrade deformacijom		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u vježbama koje se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima/radionicama ili stvarnim radnim uvjetima. Zadaci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Preporučuje se učenje temeljeno na radu u radionicama opremljenima alatima za ručnu obradu, mjernim instrumentima, alatnim strojevima, potrebnom opremom, priborom i alatom za montažu, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, gdje se polaznici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz mentora.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2405 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8925 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca.		

	Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine da bi se učenicima osigurao rad na siguran način.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Postupci ručne obrade, 3 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
koristiti alate za ručnu obradu	koristiti alate za ručnu obradu prema namjeni
izvoditi ocrtavanje i obilježavanje, piljenje ručnom pilom, turpijanje ravnih i zaobljenih površina	ocrtavati, obilježavati, piliti, turpijati prema zadanim zahtjevima
ručno urezati i narezati navoj	ručno urezati i narezati u provrtu odgovarajući navoj
rezati limove ručnim i stolnim škarama	izrezati ručnim i stolnim škarama zadane oblike
kontrolirati obrađene površine	izvršiti kontrolu obrađene površine uz analizu rezultata i prijedloge promjene
ravnati limove	izravnati limove
savijati limove i cijevi pod kutom i kružno	saviti limove i cijevi pod kutom i kružno prema radioničkom crtežu
previjati i probijati limove	izraditi proizvod previjanjem i probijanjem lima prema radioničkom crtežu
održavati i pravilno zbrinuti alate za ručnu obradu	održavati i pravilno postupati s alatom za ručnu obradu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

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

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

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

Zadatak: Izrada nosača za ručni alat.

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

Prilikom izrade vrednuju se sljedeći elementi:

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

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

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

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

Procijeni koliko dobro izводиš postupke ručnih obrada. (Obilježi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć
Mogu odabrati odgovarajući postupak ručne obrade.			
Uspješno ocrtavam i obilježavam.			
Mogu izrezati ocrtanu pločicu lima.			
Mogu uspješno izvoditi turpijanje.			
Mogu izbušiti rupu i ručno urezati navoj.			
Pravilno rukujem ručnim alatom i vodim brigu o njemu.			

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Tijekom izvođenja vježbi nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

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

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Obrade deformiranjem, 2 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
primijeniti postupke oblikovanja limova i cijevi (rezanje, ravnjanje, savijanje, probijanje)	odabrati postupak oblikovanja limova i cijevi
protumačiti postupke i primjenu oblikovanja masivnih dijelova (kovanje, valjanje, isprešavanje)	odabrati postupak oblikovanja masivnih dijelova uz analizu odabira
izabrati odgovarajuću obradu deformiranjem	izabrati odgovarajuće obrade deformacijom prema namjeni i zadanim uvjetima
izvoditi jednostavne obrade deformiranja (ravnjanje, savijanje, probijanje, previjanje i sl.)	obraditi premet deformiranjem (ravnjanje, savijanje, probijanje, previjanje i sl.)
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o načinu obrade deformacijom (Hookeov dijagram i modul elastičnosti), vrstama obrada deformacijom, postupkom njihovog izvođenja, strojevima za obradu deformacijom i primjenom. Učenici će prema zadanim nastavnikovim uputama i samostalnim istraživanjem tijekom problemskih zadataka i praktičnih vježbi odabrati odgovarajuće postupke obrade deformacijom, izraditi pripremu za izvođenje nekih operacija obradom deformiranjem, npr. ravnjanje limova, savijanja limova i cijevi, rezanje, probijanje i sl., te praktično izvesti vježbe i analizirati učinjeno. Ishodi se ostvaruju u standardnoj učionici i radionici/praktikumu za ručnu obradu. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane vježbe.	
Nastavne cjeline/teme:	Načelo obrade deformiranjem (Hookeov dijagram, modul elastičnosti)

	Obrada limova postupkom deformiranja (rezanje, ravnanje, savijanje, previjanje, probijanje) i savijanje cijevi Kovanje i prešanje Valjanje profila, limova i žica Duboko vučenje, izvlačenje, isprešavanje Praktične vježbe izvođenja obrada deformiranjem
--	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak I: Opisati načelo obrade deformacijom na primjeru

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

Zadatak II: Savijanje cijevi

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

Zadatak III: Izbor obrade deformacijom

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

Zadatak IV: Na primjeru klipnjače opisati faze kovanja u ukovnju.

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

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

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

NAZIV MODULA	PLANIRANJE I PRIPREMA RADA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8926 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8927		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Primjena zaštite na radu i zaštite od požara na radnom mjestu, 1 CSVET Planiranje i priprema rada, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 70 %	10 – 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula učenicima omogućiti stjecanje kompetencija i vještina za primjenu zaštite na radu i zaštitu okoliša, pripremanje radnog mjesta te odabir materijala, alata, uređaja ili stroja prema tehničko-tehnološkoj dokumentaciji za određeni primjer u praksi.		
Ključni pojmovi	primjena zaštite na radu, priprema radnog mjesta		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u vježbama koje se mogu simulirati i u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima / radionicama. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama pri čemu se učenici postupno uvode u posao i u ograničenom obujmu sudjeluju u radu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8926 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/8927 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine da bi se učenicima osigurao rad na siguran način.		

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

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Planiranje i priprema rada, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:

pripremiti radno mjesto s obzirom na radni nalog	napraviti plan i organizaciju te pripremu radnog mjesta prema zadanom radnom nalogu
izabrati materijal prema tehničkoj dokumentaciji	odabrati materijal prema tehničkoj dokumentaciji uz plan i organizaciju dobave materijala
pripremiti alate, pribor za ručnu obradu	organizirati alate i pribor prema zahtjevima obrade i radnog mjesta
pripremiti uređaje i strojeve (bušilica, brusilica...)	pripremiti za korištenje uređaje i strojeve prema radnom nalogu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

Nastavne cjeline/teme:	Tehničko-tehnološka dokumentacija na radnom mjestu Čitanje tehnološke dokumentacije Izbor alata za obradu prema radnom nalogu Izbor strojeva i uređaja prema radnom nalogu Odabir materijala prema radnom nalogu Korištenje kataloga alata, strojeva i uređaja Korištenje kataloga profila materijala Priprema sirovog priprema
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Grubo turpijanje

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

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba produljiti vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu posljednji kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	OSNOVE INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5532 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3160		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Osnove računalnog sustava i Internet, 1 CSVET Obrada i prikaz podataka uredskim aplikacijama, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	30 – 50 %	30 – 50 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je upoznati učenike s osnovnim komponentama računalnog sustava i njihovom primjenom, uz poštivanje pravila kibernetičke sigurnosti. Učenici će se naučiti koristiti osnovne korisničke programe operacijskog sustava za rad s mapama, datotekama, crtežima i obradom fotografija. Također, modul obuhvaća korištenje internetskih usluga za pretraživanje podataka i informacija, s naglaskom na etičko poštivanje autorskih prava i licenci. Učenici će razviti vještine odgovorne komunikacije i suradnje u digitalnom okruženju. Naučit će uređivati tekst, tablice, slike i dokumente koristeći uredsku aplikaciju za obradu teksta te će moći stvarati jednostavne dokumente prema zadanim uputama. Upoznat će se s tehnikama oblikovanja ćelija, tablica i grafikona u uredskoj aplikaciji za tablični proračun te će primjenjivati formule i osnovne funkcije za izradu jednostavnih radnih knjiga.		
Ključni pojmovi	osnovne komponente računalnog sustava, osnovna pravila kibernetičke sigurnosti, korisnički programi operacijskog sustava, mape i datoteke, crteži i obrada fotografija, usluge interneta, pronalaženje podataka i informacija, autori prava i licence, digitalno okruženje, odgovorna komunikacija i suradnja, uredske aplikacije za obradu teksta, tekst, tablice, slike, crteži, tablice, grafikoni, zvuk, video, tablični proračun, formule i osnovne funkcije, radne knjige, prezentacija, animacija objekata, efekti prijelaza slajdova		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu u ovom modulu uključuje rad na simulacijama i stvarnim projektima, a odvija se u specijaliziranim učionicama ili praktikumima. Zadaci su inspirirani stvarnim situacijama i potiču kreativno rješavanje problema.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/5532 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3160 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

	Specijalizirana učionica opremljena računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu, oprema za održavanje nastave (interaktivna ploča, projektor, projektno platno), računala za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu. Potrebno je razredni odjel dijeliti u manje odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osiguralo ostvarenje propisanih ishoda učenja.
--	---

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

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava koja uključuje rad na problemskim zadacima individualno, u paru, skupini ili timu. Učenici, uz podršku nastavnika kao mentora i koordinatora, razvijaju praktične vještine rada na računalu, istraživanja na internetu, komunikacije u digitalnom okruženju uz poštivanje internetskih pravila ponašanja i autorskih prava. Također, učenici surađuju na zajedničkim zadacima u oblaku. Po završetku zadataka i vježbi, učenici dobivaju povratnu informaciju o uspješnosti njihova rada.

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

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak I: Nacrtaj i pošalji!

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

Vrednovanje naučenog:

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

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

Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij za ocjenjivanje: odličan (7 ili 8 bodova); vrlo dobar (6 bodova); dobar (5 bodova); dovoljan (4 boda).

Zadatak II: NE računalnim virusima

Učenici će izraditi strip na temu detekcije i zaštite od zlonamjernih programa u obliku plakata/postera za učionicu na navedenu temu. Kroz kreativnu priču trebaju spomenuti barem jedan antivirusni program, način kako prepoznati zlonamjerni program, kakvu štetu može nanijeti računalu i što učiniti kako bismo se zaštitili. Koristiti se programima za izradu crteža i plakata (npr. Paint i/ili Canva). Plakat/poster spremi u različitim formatima. Uratke (datoteke) potrebno je spremi u mapu te istu mapu komprimirati i poslati na dogovorenu učeničku platformu.

Učenike treba podijeliti u skupine i podijeliti im pripremljene upute i radne materijale. Treba podijeliti zadatke i zaduženja članovima skupine: istraživanje informacija o zadanoj temi, osmišljavanje i izrada priče, izrada crteža u odabranom programu, dizajn plakata/postera (raspored). Treba zadati vremenski rok za izradu projekta i dogovoriti termin predaje i izlaganja.

Vrednovanje kao učenje - vrednovanje članova skupine prema tablici kriterija:

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

Kod vrednovanja naučenog može se primijeniti sljedeći kriterij ocjenjivanja: odličan (8 ili 9 bodova); vrlo dobar (6 ili 7 bodova); dobar (5 bodova); dovoljan (4 boda).

Zadatak III: Strah od novog

Markova majka strepi od gubitka posla zbog modernizacije i uvođenja novih autonomnih uređaja u poslovanje. Iako Marko voli tehnologiju, zabrinut je i on te se pita kako će tehnologija utjecati na budućnost. O tome želi raspraviti s prijateljima iz razreda. U nekom od dostupnih *open source* alata učenici će izraditi animaciju (npr. *Animoto*) ili videomaterijal (npr. *Moovly*) o temi etičkih pitanja koja proizlaze iz korištenja IKT-a. Učenike treba podijeliti u skupine ili u parove, zadati im upute za korištenje zadanog alata i navesti kriterije prema kojima će biti ocijenjeni. Svaka od skupina prezentirat će svoje uratke pred ostalim učenicima u razredu.

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

Popis za procjenu:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

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

- Darovitim učenicima se može zadati složeniji zadatak Nacrtaj i pošalji! u kojem je glavni pojam npr. računalni sustav. Učenici izrađuju umnu mapu sa slikama te je prezentiraju ostalim učenicima.

– Darovitim učenicima može se zadati složeniji zadatak NE računalnim virusima (npr. korištenje nekih drugih složenijih alata za izradu crteža npr. <i>Blender</i>) ili izrada teme u nekom drugom obliku (npr. videoanimacija); može im se također skratiti rok za predaju zadatka. – Darovitim učenicima može se proširiti zadatak Strah od novog, primjerice mogu saznati više o umjetnoj inteligenciji i strojnom učenju te mogućnostima njihove primjene.
--

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

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

Nastavne cjeline/teme	Oblikovanje teksta u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje odlomka u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje tablica u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje slika i ilustracija u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje dokumenta u uredskoj aplikaciji za obradu teksta Oblikovanje ćelija i radnih listova u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Računanje u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Umetanje i oblikovanje grafikona u uredskoj aplikaciji za tablični proračun Izrada i oblikovanje prezentacije Umetanje grafike, crteža, slike, zvuka i videa u prezentaciju Dizajn i animacija u prezentaciji Izvođenje prezentacije
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak I: Moj životopis

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

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

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

Vježba sastavljanja životopisa ne mora odgovarati stvarnom trenutku u kojem se učenik nalazi. Treba pripaziti na odabir fonta, oblikovanje odlomka i stranice. Nakon izrade predložka učenici isti trebaju i popuniti. Potrebno je pripaziti na pravopis i izražavanje.

Nakon izrade zadatka učenici samostalno prezentiraju svoj životopis i unutar razreda odabiru najboljeg kandidata za posao na temelju sljedećih kriterija: sadržaj životopisa, oblikovanje dokumenta u uredskoj aplikaciji za oblikovanje dokumenta (font, raspored stranice, uređivanje slike, oblikovanje i izrada tablice, numeriranje stranice, itd.), pravopis i gramatika te prezentacija i izlaganje pred ostalim učenicima u razredu.

Vrednovanje naučenog:

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

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

Zadatak II: Kolika je moja zarada?

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

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja	Točno (1)	Netočno (0)
Fontovi u tablici		
Obrubi u tablice		
Poravnanje u tablici		
Ispuna ćelije u tablici		
Formula za izračun nabavnih vrijednosti svakog proizvoda		
Formula/funkcija za izračun ukupne nabavne vrijednosti		
Formula za izračun marže svakog proizvoda		
Formula/funkcija za izračun ukupnog iznosa marže		
Formula za izračun PDV-a		
Formula/funkcija za izračun ukupnog iznosa PDV-a		
Formula/funkcija za izračun ukupnog maloprodajnog iznosa		
Formula za izračun maloprodajne cijene jedinice svakog proizvoda		
Tortni grafikon		

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

Zadatak III: Nešto slatko

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

Vrednovanje kao učenje - učenici vrednuju svoj doprinos rješavanju zadatka:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

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

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

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

NAZIV MODULA	RASTAVLJIVI SPOJEVI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2409		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Spajanje rastavljivim vezama, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir i izvođenje postupaka spajanja rastavljivim vezama.		
Ključni pojmovi	spajanje, navoji, vijci, matice, klinovi, zatici, osigurači, opruge		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul rješavanjem problemskih zadataka i praktičnih vježbi koji se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima / radionicama. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama. Preporučuje se učenje na radnome mjestu za vrijeme praktične nastave u školskim radionicama opremljenima različitim elementima za rastavljivo spajanje, komponentama i/ili sklopovima i/ili uređajima za savladavanje specifičnih vježbi, pri čemu se učenici postupno uvode u posao te u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima uz nastavnika ili mentora.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2409 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.
---	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Spajanje rastavljivim vezama, 3 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
ispitati stanje površina i dijelova koje treba spajati	pripremiti površinu za spajanje
izvesti spoj pomoću vijaka, matica i elemenata za osiguranje protiv odvijanja prema redoslijedu spajanja	spojiti dva elementa vijčanim spojem uz korištenje elemenata za osiguranje od odvijanja
koristiti se tablicama navoja	odabrati vijak iz tablica za ostvarivanje zadanog spoja
spojiti elemente pomoću klinova	sastaviti i rastaviti zupčanik i vratilo spojeno klinom
spojiti elemente pomoću zatika	spojiti elemente zatičnim i svornim spojem uz analizu spoja
izvesti spoj elastičnom vezom	spojiti dva elementa elastičnom vezom (oprugom) uz analizu spoja

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

Nastavne cjeline/teme:	Priprema spojnih elemenata Spajanje vijčanim spojem Spajanje vijčanim spojem uz korištenje elemenata za osiguranje od odvijanja Spajanje klinovima Spajanje zaticima Spajanje elastičnim vezama
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

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

Zadatak: Potrebno je spojiti dva komada željezne metalne konstrukcije vijčanim spojem.

Za spajanje dvaju metalnih dijelova vijčanim spojem učenik mora pripremiti mjesto spoja – izbrusiti ga, zaštititi od korozije, spojiti i osigurati vijčani spoj od odvrtanja. Potrebno je spojiti metalnu skelu s rastavljivim elementima. Učenik mora pripremiti mjesto montiranja skele, izabrati rastavljive elemente i osigurati rastavljivi spoj od mogućeg rastavljanja. Treba analizirati kada se elementi spajaju uzdužnim i/ili poprečnim klinovima, svornjacima, zaticima i steznim spojevima te voditi mapu radova (portfolio).

Vrednovanje kao i za učenje:

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

Vrednovanje naučenog:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu tijekom kojeg se učenici stavljaju u realne radne situacije i dijele se u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima različitih sposobnosti, u skladu s realnim radnim okruženjem. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	KOROZIJA I ODRŽIVI RAZVOJ		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9174 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11254		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Vrste korozije, 2 CSVET Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40– 50 %	20 – 40 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenika za prepoznavanje štetnosti korozije i utjecaja čovjeka na okoliš vezanih uz korištenje materijale za rada i poslove koje obavlja unutar odabrane kvalifikacije te analizu mogućih ekološki prihvatljivih rješenja s ciljem sprečavanja neželjenih posljedica.		
Ključni pojmovi	korozija, održivi razvoj, zaštita od korozije, okoliš, opasnost za zdravlje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.4. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4 Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti učenjem temeljenim na radu u školi (u praktikumu/laboratoriju ili specijaliziranoj učionici s odgovarajućom opremom) i/ili u suradnji nastavnika/škole s poslodavcem i/ili nacionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje (realizaciju radnih zadataka) u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene postupke, usvojiti potrebne tehnike i vlastoručno baratati priborom, materijalima, modelima i alatima. U simuliranim stvarnim situacijama tijekom projektnih i istraživačkih zadataka učenici samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme povezane s ciljevima modula radi ostvarivanja njegovih ishoda.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9174 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11254 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
---	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Vrste korozije, 2 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:
navesti vrste korozije metala	opisati vrste korozije materijala i njihovo saniranje
prepoznati koroziju na metalnim dijelovima	prepoznati utjecaj korozije na metalnim dijelovima uz analizu
navesti načine provođenja zaštite metala od korozije	usporediti načine provođenja zaštite metala od korozije uz analizu njihove primjenu u strojarstvu
protumačiti proces nastanka korozije	analizirati uvjete za nastanak korozije

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na rješavanju problemskih zadataka za individualni rad, rad u paru, skupini i timu. Učenici će samostalnim radom prema nastavnikovim uputama odabrati postupak zaštite od korozije s obzirom na postavljene zahtjeve, protumačiti svoj izbor te izvesti postupke prepoznavanja korozije, pripreme i zaštite dijelova poštivanjem zaštite okoliša. Tijekom izvođenja zadatah aktivnosti nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno riješili zadatke i praktične vježbe. Nakon odrađenih zadatah učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane aktivnosti.

Nastavne cjeline/teme:	Vrste korozije Nastanak korozije Utjecaj korozije na metalne dijelove i konstrukcije u strojarstvu Provedba zaštite od korozije
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Protumačiti proces nastanka korozije metalnih dijelova.

Radna situacija: Metalna ograda koja okružuje školu u lošem je stanju.

Zadatak:

- analizirati oštećenja od korozije, vrstu materijala (profila)
- odabrati i obrazložiti alate za čišćenje/brušenje korodiranih dijelova
- odabrati i obrazložiti mjere zaštite na radu
- odabrati i obrazložiti vrstu zaštite materijala
- definirati i obrazložiti redoslijed nanošenja zaštitnih slojeva.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi heurističkom i problemskom nastavom, u individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Utjecaj čovjeka na prirodu i okoliš, 2 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“:

navesti primjere utjecaja ljudskih djelatnosti na prirodne procese povezujući vlastito ponašanje s načelima održivoga razvoja	opisati vlastite primjere potencijalnih opasnosti za prirodu, okoliš i osobno zdravlje povezane sa zanimanjem za koje se školuje
izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka	izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Kako bi učenici uspješno ostvarili ishode učenja, kao dominantni nastavni sustav preporučuje se iskustveno učenje ili učenje otkrivanjem. Preporučeni oblici aktivnog učenja stavljaju učenika u središte odgojno-obrazovnog procesa i sadrže sve etape spoznajnog procesa. Za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda ovog modula može se koristiti sljedećim nastavnim metodama:

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

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

Nastavne cjeline teme	Utjecaj čovjeka na okoliš Održivi razvoj
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: U *Agendi 2030*, dokumentu usvojenom 2015. godine, navedeno je 17 ciljeva održivog razvoja. Cilj 8 promovira uključiv i održiv gospodarski rast, punu zaposlenost i dostojanstven rad za sve, a cilj 12 govori o osiguranju održivih oblika potrošnje i proizvodnje. Ekološki otisak čovječanstva znatno premašuje količinu resursa koja je na raspolaganju. Dakle, potrebno je promijeniti načine na koje se proizvodi hrana, smanjiti njezino bacanje, povećati udjele obnovljivih izvora energije u njezinoj ukupnoj proizvodnji, pravilno gospodariti otpadom tijekom čitavoga njegovog životnog ciklusa radi manjeg utjecaja na onečišćenje zraka, vode i tla. Učenici su podijeljeni u skupine u kojima prema zadanim smjernicama razrađuju temu. Predstavnik pojedine skupine u razredu predstavlja rezultate istraživanja. Podaci svih skupina bilježe se na školskoj ploči i uspoređuju.

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

Rubrika za vrednovanje zadatka:

Vrednovanje odgovora na pojedino pitanje	2 boda	1 bod
Svake se godine bace 1,3 milijarde tona hrane. Istovremeno su 2 milijarde ljudi u svijetu gladne ili pothranjene.	Opisano je kako planirana kupovina, praćenje roka trajanja proizvoda, organiziran sustav doniranja hrane pomoću udruga / volonterskih akcija utječu na smanjenje bacanja hrane.	Djelomično je navedeno kako planirana kupovina, praćenje roka trajanja proizvoda, organiziran sustav doniranja hrane pomoću udruga / volonterskih akcija utječe na smanjenje bacanja hrane.
Tek je četvrtina sveukupne svjetske energije proizvedena iz obnovljivih izvora energije.	Navedeni su primjeri koji pokazuju kako ulaganja u obnovljive izvore energije: energiju vjetra, vode, sunca, vodikov pogon i električna vozila te povećanje sufinanciranja solarnih panela na zgradama / školama / obiteljskim kućama utječu na smanjenje onečišćenja okoliša.	Djelomično su navedeni primjeri koji pokazuju kako ulaganja u obnovljive izvore energije: energiju vjetra, vode, sunca, vodikov pogon i električna vozila te povećanje sufinanciranja solarnih panela na zgradama / školama / obiteljskim kućama utječu na smanjenje onečišćenja okoliša.

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

Način bodovanja:

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	TEHNOLOGIJA STROJNE OBRADE REZANJEM		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2408		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Tehnologija strojne obrade rezanjem, 3 CSVET-a		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 – 30 %	50 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula omogućiti učenicima stjecanje kompetencija za pravilan odabir strojne obrade odvajanjem čestica, odabir reznih alata i parametara (režima) obrade, te izvođenje jednostavnijih postupaka strojne obrade odvajanjem čestica na siguran način.		

Ključni pojmovi	obrade odvajanjem čestica, rezni alati, parametri obrade
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul rješavanjem zadataka koji se mogu simulirati i u školskim specijaliziranim učionicama / praktikumima / radionicama i praktičnih vježbi izvođenja strojnih obrada odvajanjem čestica. Zadatci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2408 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Okruženje kod poslodavca, Regionalni centar kompetentnosti, školska specijalizirana učionica / praktikum. Potrebno je razredni odjel dijeliti u odgojno-obrazovne skupine kako bi se učenicima osigurao rad na siguran način.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehnologija strojne obrade rezanjem, 3 CSVET-a
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
raspoznati i koristiti rezne alate	koristiti odabrane rezne alate prema zadanim zahtjevima obrade
pravilno odabrati pribor za stezanje, učvrstiti i centrirati predmet obrade	pravilno stegnuti predmet obrade uz uporabu odgovarajućih steznih alata i naprava i analizu mogućnosti stezanja
izabrati režime (parametre) obrade	odrediti potrebne parametre obrade prema zahtjevima tehničke dokumentacije i dostupnim (određenim) alatima i strojevima
izvoditi jednostavnije operacije strojnih obrada odvajanjem čestica (piljenje, bušenje, tokarenje, glodanje, brušenje)	izvoditi operacije strojnih obrada (piljenje, tokarenje, glodanje, bušenje) uz ostvarivanje zadane točnosti
koristiti sredstva za hlađenje i podmazivanje	primjenjivati postupke hlađenja i podmazivanja uz tekuće održavanje stroja
podmazivati i čistiti stroj	nakon odrađene radne operacije provjeriti stanje alatnog stroja te ga po potrebi očistiti i podmazati
primijeniti mjere zaštite na radu	za određeni tehnološki postupak odabrati zaštitnu opremu i primijeniti propisane mjere zaštite na radu
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu koje učenici samostalno izvode prema zadanim uputama nastavnika kombinacijom vođenog učenja i demonstracije vježbe kojom nastavnik upoznaje učenike s tijekom provođenja vježbi te ukazuje na važnost nekih teorijskih sadržaja i poštivanja mjera zaštite na radu.	

Učenici će izvoditi vježbe pripreme stroja i predmeta obrade, izbora potrebnih steznih, reznih i mjernih alata, izbora parametara obrade te izvođenja strojnih obrada koje je pripremio nastavnik/mentor, pri čemu kontinuirano idu korak naprijed što dovodi do formiranja samostalnog rada koji ne zahtjeva veću pomoć. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Nakon odrađenih vježbi učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane vježbe i prijedlogu plana unaprjeđenja izvođenja vježbe.

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

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na osnovi radioničkog crteža izraditi osovinu (vratilo).

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

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

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

KRITERIJI VREDNOVANJA	RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA		
	potpuno (3 boda)	potrebni manji ispravci (2 boda)	potrebne značajnije dopune (1 bod)
Uspjeh učenika tijekom vježbe	Učenik je uspješno odradio vježbu.	Učenik je većim dijelom uspješno odradio vježbu.	Učenik nije uspješno odradio vježbu.
Odnos prema zadatku i radu	Učenik je zainteresiran za zadatak i veseli se uspjehu.	Učenika je potrebno dodatno poticati da bi se zainteresirao za zadatak i uspješno izveo vježbu.	Učenik je nezainteresiran za zadatak i/ili odbija njegovo izvođenje.
Samostalnost učenika u radu	Učenik uglavnom samostalno izvodi vježbu.	Učenik radi vježbu uz povremenu pomoć.	Učenik radi vježbu uz stalnu pomoć, poticanje i upozoravanje
Odnos prema alatu, strojevima i uređajima	Dobar odnos – učenik ispravno koristi alate, strojeve i uređaje koje nakon uporabe pravilno spremi.	Nemaran odnos – učenik povremeno neprikladno koristi alate, strojeve i uređaje te ih nakon uporabe ne spremi pravilno.	Loš odnos – učenik namjerno oštećuje alat i neprimjereno ga koristi (Ako se počinitelj ne može ustanoviti, bod dobiva cijela skupina).
Redovitost na nastavi i urednost	Učenik dolazi na nastavu na vrijeme, uredan je i nosi radnu odjeću.	Učenik povremeno kasni na nastavu, djelomično je uredan i zaboravlja radnu odjeću.	Učenik često kasni na nastavu ili ne dolazi, često je neuredan i ne nosi radnu odjeću.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolija)	Sve su vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Većina je vježbi opisana i dokumentirana potrebnim crtežima.	Učenik nema većinu vježbi opisanih i dokumentiranih potrebnim crtežima ili ne vodi dnevnik praktične nastave.

Bodovna ljestvica:

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

Samoprocjena:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Primjer vrednovanja učenika s teškoćama

Zadatak: Izvođenje jednostavnijih operacija strojne obrade odvajanjem čestica

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

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

NAZIV MODULA	ORGANIZACIJA RADA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6766		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Organizacija rada, 2 CSVET		
Načini stjecanja 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 razviti kompetencije učenika u području organizacije rada u proizvodnom pogonu koristeći se tehničkom dokumentacijom, računalnim alatima i resursima.		
Ključni pojmovi	tehničko-tehnološka dokumentacija, karakteristike proizvoda, računalni program, pripremni radovi, specifikacija materijala, repromaterijal, planiranje, organizacija rada, resursi, optimalno korištenje, proizvodni procesi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti izvršavanjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili u suradnji nastavnika i škole s poslodavcem i/ili regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije.		

	U simuliranim stvarnim situacijama tijekom projektnih i istraživačkih zadataka učenici samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula radi ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i tijekom različitih stručnih posjeta institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje, pri čemu je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/6766 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. Zaštitna odjeća, obuća i oprema. Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Organizacija rada, 2 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
planirati izvođenje dodijeljenih zadataka prema opsegu i rasporedu	planirati izvođenje dodijeljenih zadataka, uzimajući u obzir opseg i raspored, kako bi se osiguralo kvalitetno i optimalno izvršenje
objasniti proces planiranja radnih aktivnosti	jasno i detaljno objasniti proces planiranja radnih aktivnosti, identificirajući ključne korake i faze u tom procesu
odrediti prioritete radnih aktivnosti kako bi se postigli željeni rezultati	sustavno odabrati prioritete radnih aktivnosti kako bi se postigli željeni rezultati, uz obrazloženje važnosti odabranih prioriteta
koristiti računalo za pronalaženje podataka važnih za organizaciju i rad	samostalno koristiti računalne alate i resurse za pronalaženje relevantnih podataka koji su bitni za organizaciju rada i donošenje informiranih odluka
organizirati resurse prije početka rada	učinkovito organizirati resurse unaprijed, prije početka rada, kako bi se osiguralo glatko izvršenje zadataka
koristiti optimalno resurse tijekom izvođenja radnih aktivnosti	kritički procijeniti optimalno korištenje resursa tijekom izvođenja radnih aktivnosti, identificirajući i rješavajući eventualne probleme ili prepreke

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni se nastavni sustav zasniva na projektnoj nastavi. Učenici će aktivno sudjelovati u različitim projektima koji će im omogućiti primjenu teorijskih znanja u stvarnim situacijama. Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja nastavnik će upoznati učenike s ključnim konceptima i metodama organizacije rada. Aktivnost i sudjelovanje učenika ostvarit će se projektima, rješavanjem konkretnih zadataka i suradnjom u timovima. Nastavnik će mentorirati učenike i usmjeravati ih prema razvoju organizacijskih vještina. Učenici će praktično primjenjivati stečena teorijska znanja tijekom stvarnih projekata vezanih uz organizaciju rada u radionici. Nastavnik će poticati kritičko mišljenje i analizu kako bi učenici bolje razumjeli i primijenili koncepte organizacije rada. Samostalne aktivnosti učenika obuhvatit će rješavanje konkretnih organizacijskih izazova i analizu različitih scenarija. Učenici će također samostalno istraživati dodatne izvore informacija kako bi produbili svoje razumijevanje organizacije rada u radionici.

Nastavne cjeline/teme:	Planiranje radnih aktivnosti Upravljanje zadacima Korištenje računala u organizaciji rada Optimalna upotreba resursa Suradničko upravljanje projektima
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Koristeći se računalom planirati radne aktivnosti prema opsegu i rasporedu. Objasniti postupak izvođenja radnih aktivnosti od odabira materijala, alata i resursa. Navesti načine optimalnog korištenja resursa tijekom izvođenja radnih aktivnosti.

Vrednovanje kao učenje:

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

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

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	potrebna dorada (0 bod)	zadovoljavajuće (1 boda)	u cijelosti (2 boda)
Planiranje radnih aktivnosti	Ne planira aktivnosti ili je planiranje nepovezano sa zadatkom.	Planira neke aktivnosti, ali nedostaje jasno povezivanje sa zadatkom.	Planira sve aktivnosti u skladu sa zadatkom, uključujući opseg i raspored.
Objasniti postupak izvođenja aktivnosti	Ne objašnjava postupak ili je objašnjenje netočno i nepovezano sa zadatkom.	Djelomično objašnjava postupak, ali nedostaju ključni detalji i povezivanje sa zadatkom nije jasno.	U potpunosti objašnjava postupak izvođenja aktivnosti, uključujući odabir profila, alata i resursa te jasno povezuje sa zadatkom.
Navesti načine optimalne resursa	Ne navodi načine ili navodi netočne ili nepovezane resurse.	Navodi neke načine optimalnog korištenja resursa, ali nedostaje jasno povezivanje sa zadatkom.	Navodi sve načine optimalnog korištenja resursa u skladu sa zadatkom i pravilnim odabirom profila, alata i resursa.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 % – 89 %	4
70 % – 79 %	3
60 % – 69 %	2
50 % – 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima, koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Učenicima s teškoćama treba dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili zadati da projektni zadatak odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim je učenicima nužno pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u skladu s njihovim interesima. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	ELEKTROTEHNIKA U STROJARSTVU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3387		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Osnove elektrotehnike, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	60 % – 85 %	15 % – 25 %	5 % – 10 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula pružiti učenicima temeljno razumijevanje električnih pojmova, zakona i komponenti. Kroz teoriju učenici će razvijati sposobnost za sigurno rukovanje električnim uređajima, osnovno mjerenje električnih veličina i izradu jednostavnih električnih sklopova.		

	Učenici su obvezni aktivno sudjelovati u nastavi, redovno izvršavati zadatke i usvajati osnovne vještine elektrotehnike da bi postali kompetentni u ovom području.
Ključni pojmovi	električni pojmovi, zakoni, komponente, sigurnost, mjerenje, električne veličine, električni sklopovi
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti izvršavanjem zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili u suradnji nastavnika i škole s poslodavcem i/ili regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama tijekom projektnih i istraživačkih zadataka učenici samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula radi ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenom na radu i različitim stručnim posjetama institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje pri čemu je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/3387 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove elektrotehnike, 1 CSVET
Ishodi učenja:	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
izmjeriti jakost struje i napon u istosmjernom strujnom krugu	precizno mjeriti jakost struje i napon u istosmjernom strujnom krugu
opisati opasnosti od električne struje za osobe	predlagati sigurnosne mjere za različite opasnosti od električne struje
opisati ovisnost električnog rada i snage o naponu, jakosti struje i otporu trošila	analizirati ovisnosti električnog rada i snage o naponu, jakosti struje i otporu trošila, uključujući promjenjive uvjete
čitati električne sheme	interpretirati električne sheme
izračunati rad i snagu trošila za jednostavni strujni krug, serijski i paralelni spoj trošila	izračunavati rad i snagu trošila uključujući kombinacije serijskih i paralelnih spojeva trošila s različitim vrijednostima otpora
definirati međusobnu ovisnost napona, jakosti struje i otpora u električnom strujnom krugu	demonstrirati međusobne ovisnosti napona, jakosti struje i otpora u električnim strujnim krugovima

koristiti mjerne instrumente za mjerenje otpora, induktiviteta i kapaciteta	samostalno koristiti mjerne instrumente za precizno mjerenje otpora, induktiviteta i kapaciteta
objasniti značenje pojmova električni naboj, električni napon, struja i otpor	objasniti primjere primjene u realnim situacijama vezane uz pojmove električni naboj, električni napon, struja i otpor

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava. Osim poučavanja usmjerenog na učenika nužno je osigurati raznolikost iskustava učenja, što proizlazi iz organizacije rada. Učenici će se aktivno uključiti u rješavanje problema i praktičnu primjenu teorijskih znanja. Problemi i praktični zadatci bit će ključni za razumijevanje i primjenu elektrotehničkih koncepata. Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja nastavnik će postavljati probleme i izazove iz područja elektrotehnike te poticati učenike na analitičko razmišljanje i rješavanje tih problema. Aktivnost i sudjelovanje učenika očitovat će se u odgovorima na postavljene probleme, analizi praktičnih primjera i diskusiji s kolegama. Nastavnik će dati smjernice i pružiti podršku učenicima pri rješavanju složenih problema iz područja elektrotehnike. Učenici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom rješavanja problema i izazova iz područja elektrotehnike. Poticati će se njihova samostalnost i kritičko razmišljanje ne bi li postali kompetentni u rješavanju elektrotehničkih problema. Nastavnik će imati ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika s jasnim rokovima izvršavanja. Učenici će biti potaknuti na samostalno istraživanje i proširivanje znanja pomoću literature i internetskih izvora. Ovaj pristup učenju omogućuje učenicima povezivanje teorijskih znanja s praktičnim primjenama te razvijanje kritičkog mišljenja i sposobnosti rješavanja problema, pri čemu ih se priprema za cjeloživotno učenje i buduće izazove u području elektrotehnike.

Nastavne cjeline/teme:	Električni pojmovi i definicije Osnove električnih krugova Mjerenje električnih veličina Sigurnost u elektrotehnici Električne sheme i dijagrami Ovisnost električnog rada i snage Serijski i paralelni spojevi Mjerenje otpora, induktiviteta i kapaciteta
-------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Izmjeriti napon baterije i struju kroz krug. Opisati potencijalne opasnosti od električne struje i sigurnosne mjere. Promijeniti komponente u krugu i opisati kako se mijenjaju rad i snaga trošila. Protumačiti električnu shemu kruga. Izračunati rad i snagu za različite konfiguracije komponenata. Objasniti međusobnu ovisnost napona, struje i otpora u krugu. Vrednovanje za učenje:

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- Učenik pokazuje razumijevanje osnovnih koncepata električnih krugova, uključujući dimenzioniranje otpornika i izračun struje i napona u zadanim krugovima.
- Učenik primjenjuje analitičke vještine za izračun električnih veličina, kao što su struja i napon, te razumije ovisnost između napona, jakosti struje i otpora trošila.
- Učenik jasno objašnjava kako serijski i paralelni spojevi otpornika utječu na ukupni otpor i struju u krugu.
- Učenik opisuje strujno-naponske karakteristike elektroničkog elementa u krugu i nudi praktične primjere njegove primjene.
- Učenik prepoznaje shematske oznake električnih i elektroničkih elemenata u krugu.
- Učenik može ponuditi kreativne pristupe rješavanju problema u kontekstu električnih krugova i primjene u stvarnom svijetu.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	potrebna dorada (0 bod)	zadovoljavajuće (1 boda)	u cijelosti (2 boda)
Mjerenje napona i struje	Nije izmjerio napone ni struju ili je napravio ozbiljne pogreške.	Izmjerio je napone i struju, ali možda ne precizno ili ispravno.	Precizno je i ispravno izmjerio napone i struju te ih jasno opisao.
Opisivanje opasnosti i sigurnosti	Nije opisao opasnosti ili sigurnosne mjere.	Djelomično je opisao opasnosti i sigurnosne mjere, ali s nepotpunim ili nesavršenim razumijevanjem.	Jasno je i potpuno opisao opasnosti i sigurnosne mjere s razumijevanjem.
Promjena komponenata i opis	Nije uspio promijeniti komponente ili opisati promjene.	Promijenio je komponente, ali nije dovoljno jasno opisao kako su promjene utjecale na krug.	Promijenio je komponente i jasno opisao kako su promjene utjecale na krug.

Tumačenje električne sheme	Nije uspio protumačiti električnu shemu.	Djelomično je protumačio električnu shemu, ali s pogreškama ili nesavršenim razumijevanjem.	Ispravno je protumačio električnu shemu s jasnim razumijevanjem povezanosti komponenata.
Izračun rada i snage	Nije izračunao rad ni snagu za različite konfiguracije komponenata.	Izračunao je rad i snagu, ali s pogreškama ili nesavršenim razumijevanjem.	Ispravno je izračunao rad i snagu za različite konfiguracije komponenata.
Međusobna ovisnost električnih veličina	Nije uspio objasniti međusobnu ovisnost između napona, struje i otpora.	Djelomično je objasnio međusobnu ovisnost, ali s pogreškama ili nesavršenim razumijevanjem.	Ispravno je objasnio međusobnu ovisnost između napona, struje i otpora.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (npr. povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Učenicima s teškoćama treba dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili zadati da projektni zadatak odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim je učenicima nužno pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u skladu s njihovim interesom. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulum s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	NERASTAVLJIVI SPOJEVI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2410		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Izvođenje nerastavljivih spojeva u strojarstvu, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 % – 30 %	50% – 60 %	10 % – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za samostalno izvođenje najčešćih nerastavljivih spojeva u strojarstvu kako bi uspješno primijenili svoje znanje i vještine u svakodnevnom radu.		
Ključni pojmovi	nerastavljivi spoj, spajanje dijelova, spoj, lemljenje, lijepljenje, zakivanje, obrada spoja, spajanje električnih i elektroničkih komponenti, priprema materijala prije spajanja, spajanje pritiskom		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.5. Domena: Ja i drugi osr C.5. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4/5 Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4/5 Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4/5 Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.5. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.5. Domena: Promišljaj poduzetnički pod B.5. Domena: Djeluj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.5. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.5. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju ikt C.5. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju ikt D.5. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju		

	MPT Održivi razvoj odr B.5. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti izvršavanjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili u suradnji nastavnika i škole s poslodavcem i/ili regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama tijekom projektnih i istraživačkih zadataka učenici samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula radi ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenom na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje pri čemu je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2410 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. Zaštitna odjeća, obuća i oprema. Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Izvođenje nerastavljivih spojeva u strojarstvu, 3 CSVET
Ishodi učenja:		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”:
pripremiti površine materijala prije spajanja		izvršiti odabrani postupak pripreme površine materijala prije spajanja
spojiti limove ručnim zakivanjem		ostvariti nerastavljivi spoj elemenata ručnim zakivanjem
izvršiti spajanje lijepljenjem		ostvariti nerastavljivi spoj elemenata lijepljenjem
izvršiti spajanje elektrolučnim zavarivanjem		ostvariti nerastavljivi spoj električkih i elektroničkih komponenti
izvršiti spajanje tvrdim lemljenjem		ostvariti nerastavljivi spoj elemenata pritiskom
izvršiti spajanje mekim lemljenjem		ostvariti nerastavljivi spoj elemenata lemljenjem
izvršiti spajanje plinskim zavarivanjem		propisanim postupkom zavarivanja spojiti zadane cijevne elemente i cijevi
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu koje učenici izvode prema zadanim uputama nastavnika kombinacijom problemske i heurističke (vođeno učenje) nastave. Tijekom procesa učenja i poučavanja nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama o nerastavljivim spojevima i načinima spajanja, nerastavljivim vezama, opremi i mjerama zaštite. Ishodi se ostvaruju u manjoj mjeri u standardnoj učionici, a većim dijelom u radionici/praktikumu za ručnu obradu tijekom praktičnih vježbi spajanja zakivanjem, lemljenjem, lijepljenjem i pritiskom. Pri izvođenju vježbi razredni se odjel dijeli u odgojno-obrazovne skupine. Nastavnik prati i usmjerava, a po potrebi i pomaže učenicima. Učenici vode svoju mapu praktične nastave (portfolio). Nakon odrađenih zadataka učenike će se informirati o razini uspješnosti izrade zadane vježbe i prijedlogu plana unapređenja izvođenja vježbe.		
Nastavne cjeline/teme:	Priprema mjesta spoja	
	Spajanje zakovicama	
	Spajanje mekim lemljenjem	
	Spajanje tvrdim lemljenjem	
	Završna obrada spoja	
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja jest samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču na primjenu svojeg znanja i kreativnosti u pripremi razolikih zadataka, oblicima rada i metodama vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Zadatak I: Izrada zalemljenog spoja ručnom lemilicom		

Učenik radi u timu. Svaki će tim dobiti tehnički crtež zalemljenog spoja sa svim potrebnim dimenzijama i tolerancijama, dva lima debljine 3 mm, lemilicu, lem, talilo, alat i pribor za rezanje limova na potrebnu dimenziju i kvalitetu površine.

Na osnovi tehničkog crteža i ostale dostupne literature učenici trebaju izvršiti sljedeće:

- odrediti vrstu lemljenja i materijal lemila s obzirom na materijal limova koji se spajaju
- ocrtati i odrezati limove na dimenzije prikazane na tehničkom crtežu
- pričvrstiti limove i odrezati ih na siguran način
- očistiti mjesto lemljenja kako bi zalemljeni spoj bio potrebne čvrstoće i kvalitete izrade
- postaviti limove u pravilan položaj prije početka lemljenja
- zagrijati vrh lemilice, lem i površine spajanja na potrebnu temperaturu
- izvesti spajanje limova te ostvariti nerastavljivi spoj zahtijevane kvalitete i sigurnosti.

Iz tablica trebaju odrediti i/ili proračunati:

- materijal lema
- temperaturu zagrijavanja vrha lemilice i osnovnog materijala
- proračunati čvrstoću zalemljenog spoja
- prezentirati rezultate proračuna zalemljenog spoja i načina ostvarivanja istog.

Vrednovanje za učenje: provodi nastavnik za vrijeme učenja i poučavanja različitim formativnim metodama (izlazne kartice, promatranje...)

Elementi procjene	potpuno (3 boda)	potrebni manji ispravci (2 boda)	potrebnije značajnije dopune (1 bod)
Učenik se pripremio za vježbu prema unaprijed zadanim uputama nastavnika.			
Učenik surađuje s ostalim učenicima za vrijeme timskog rada.			
Učenik izvršava svoj dio zadatka.			
Učenik sudjeluje u prezentaciji dobivenih rezultata.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Zadatak II: Spajanje zakivanjem

Zakivanjem spojiti različite vrste materijala, npr. tanke limove, elastične materijale (guma, koža, plastika) i krhke materijale (obloge kočnica). Izabrati odgovarajuće zakovice i potrebne alate, pripremiti spoj i izvršiti spajanje zakivanjem. Usporediti razne postupke i ponašanje različitih materijala pri zakivanju.

Vrednovanje kao i za učenje:

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

KRITERIJI VREDNOVANJA	RAZINE OSTVARENOSTI KRITERIJA		
	potpuno (3 boda)	potrebni manji ispravci (2 boda)	potrebne značajnije dopune (1 bod)
Uspjeh učenika na vježbi	Učenik je uspješno odradio vježbu.	Učenik je većim dijelom uspješno odradio vježbu.	Učenik nije uspješno odradio vježbu.
Odnos prema zadatku I radu	Učenik je zainteresiran za zadatak i veseli se uspjehu.	Učenika je potrebno dodatno poticati da bi se zainteresirao za zadatak i uspješno izvođenje vježbe.	Učenik je nezainteresiran za zadatak i/ili odbija njegovo izvođenje.
Samostalnost učenika u radu	Učenik uglavnom samostalno izvodi vježbu.	Učenik radi vježbu uz povremenu pomoć.	Učenik radi vježbu uz stalnu pomoć, poticanje i upozoravanje.
Odnos prema alatu, strojevima i uređajima	Dobar odnos – učenik ispravno koristi alate, strojeve i uređaje koje nakon uporabe pravilno spremi.	Nemaran odnos – učenik povremeno neprikladno koristi alate, strojeve i uređaje te ih nakon uporabe ne spremi pravilno.	Loš odnos – učenik namjerno oštećuje alat i neprimjereno ga koristi (dobiva ga cijela skupina ako se počinitelj ne može ustanoviti).
Redovitost na nastavi i urednost	Učenik dolazi na nastavu na vrijeme, uredan je i nosi radnu odjeću.	Učenik povremeno kasni na nastavu, djelomično je uredan i zaboravlja radnu odjeću.	Učenik često kasni na nastavu ili ne dolazi, često je neuredan i ne nosi radnu odjeću.
Vođenje dnevnika praktične nastave (portfolija)	Sve su vježbe detaljno opisane i dokumentirane potrebnim crtežima.	Većina je vježbi opisana i dokumentirana potrebnim crtežima.	Većina vježbi nije opisana ni dokumentirana potrebnim crtežima ili učenik ne vodi dnevnik praktične nastave.

Bodovna ljestvica:				
96 – 100 %	86 – 95 %	66 – 85 %	51 – 65 %	0 – 50 %
Izvrstan (5)	vrlo dobar (4)	dobar (3)	dovoljan (2)	nedovoljan (1)
Samoprocjena:				
Procijeni koliko dobro izvodiš vježbu. (Označi kvačicom stupac koji odgovara tvojoj procjeni.)	u potpunosti	djelomično	trebam pomoć	
Mogu odabrati odgovarajući postupak spajanja.				
Uspješno pripremam spoj.				
Uspješno koristim opremu i potrebne alate.				
Koristim zaštitnu opremu i poštujem mjere zaštite.				
Uspješno izvodim vježbu spajanja nerastavljivim vezama.				
Redovito vodim dnevnik praktične nastave (portfolio).				
Zalažem se i trudim se pri izvođenju vježbe.				
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama				
Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu pri čemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba produljiti vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu posljednji kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Tako svaki učenik ima priliku pokazati svoje prednosti, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom su kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći se kvalitetnim, konstruktivnim i poticajnim povratnim informacijama s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja i omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti razinu pedagoške podrške koja je učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Vrednovanje učenika s teškoćama: Učenik može odabrati odgovarajući postupak spajanja nerastavljivim vezama. – Učenik uspješno priprema mjesto spoja uz podršku nastavnika. – Učenik uspješno koristi potrebnu opremu i alate uz podršku nastavnika. – Učenik koristi zaštitnu opremu i poštuje mjere zaštite. – Učenik može uspješno izvesti određeni nerastavljivi spoj uz podršku nastavnika. – Učenik može opisati postupak spajanja koji je izveo. – Učenik vodi dnevnik praktične nastave uz povremenu pomoć nastavnika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima s kojima se rijetko susreću) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi u skladu se razlikovnim/individualiziranim kurikulumom s ciljem poticanja motivacije i napretka.				

2. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE ALGEBRE I ANALITIČKE GEOMETRIJE U TEHNICI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9058 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10969 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9051		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Linearna jednadžba, 2 CSVET Linearna funkcija, 1 CSVET Pravac i kružnica, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 – 70 %	10 – 20 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovog modula razviti temeljna znanja i vještine iz područja geometrije i analitičke geometrije. Učenici će kroz ovaj modul naučiti izračunavati opseg i površinu različitih geometrijskih likova poput trokuta, pravokutnika, paralelograma, trapeza i kruga. Moći će odrediti koeficijent sličnosti između trokuta. Modul također obuhvaća skiciranje geometrijskih tijela poput kocke, kvadra i valjka te crtanje njihovih mreža.		

	Učenici će biti sposobni izračunati obujam i oplošje ovih tijela, kao i kugle. Također, upoznat će se s izračunom mase geometrijskih tijela na temelju zadane gustoće i obujma. Naučit će nacrtati dužine i likove u koordinatnom sustavu koristeći zadane koordinate vrhova. Moći će nacrtati vektor zadan koordinatama hvatišta i vrha te zbrojiti dva vektora. Upoznat će se i s crtanjem pravca zadanog jednadžbom u koordinatnom sustavu. Naposljetku, modul će učenicima omogućiti da odrede koordinate središta i polumjer kružnice na temelju zadane jednadžbe i obrnuto da odrede jednadžbu kružnice na temelju koordinata središta i polumjera.
Ključni pojmovi	opseg, površina, trokut, pravokutnik, paralelogram, trapez, krug, koeficijent sličnosti, geometrijsko tijelo, mreža, kocka, kvadar, valjak, obujam, oplošje, kugla, masa, gustoća, koordinate, vrhovi, koordinatni sustav, vektor, zbrajanje vektora, pravac, jednadžba, središte kružnice, polumjer kružnice
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4./5. Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4./5. Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4./5. Domena: Stvaranje okruženja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul upotrebom stvarnih projektnih zadataka i rješavanjem stvarnih matematičkih problema iz struke. Provodi se u učionicama ustanove i samostalnim rješavanjem domaćih zadaća. Zadatci za učenike osmišljeni su na temelju primjera/problema iz struke i svakodnevnog života, suvremenom pristupu rješavanja problema i razvoju kreativnosti učenika. Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a učenici, koristeći se stečenim znanjem i vještinama, osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak. Također, nastavnik potiče učenike da u svojoj okolini uočavaju matematičke probleme te promišljaju o mogućim strategijama njihova rješavanja. Učenje temeljeno na radu provodi se rješavanjem projektnih zadataka samostalno, u paru ili skupini, a za vrednovanje takvih zadataka koriste se rubrike.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9058 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10969 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9051 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Specijalizirana učionica za nastavu matematike opremljena je računalom za nastavnika koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim ekranom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom te džepnim kalkulatorima za učenike.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Linearna jednadžba, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
riješiti jednostavne linearne jednadžbe i nejednadžbe	riješiti linearne jednadžbe i nejednadžbe za jednostavne probleme zadane riječima
izračunati vrijednost omjera te odrediti koeficijent proporcionalnosti	izračunati vrijednost omjera te odrediti koeficijent proporcionalnosti kod jednostavnih zadataka riječima

izračunati postotni iznos, postotak i osnovnu vrijednost	primijeniti postotni račun za rješavanje jednostavnih problema
riješiti jednostavan sustav dviju linearnih jednadžbi s dvije nepoznanice	postaviti sustav linearnih jednadžbi s dvije nepoznanice u rješavanju jednostavnih problema
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Predlaže se rad u parovima ili skupinama do tri učenika. Uz pomoć udžbenika, radnih materijala i nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o omjerima, proporcionalnosti, postotnom računu, linearnim jednadžbama i nejednadžbama te linearnim sustavima dviju jednadžbi s dvjema nepoznanicama i njihovoj primjeni. Kroz projektnu nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o primjeni omjera i postotka i rješavanju jednostavnijih problema uz pomoć linearne jednadžbe. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Zatim ih je potrebno prilagoditi zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike. Nastavnik s učenicima koji žele više radi na prikazu rješenja linearnih nejednadžbi uz pomoć intervala.	
Nastavne cjeline/teme	Linearna jednadžba i linearna nejednadžba Omjeri i proporcionalnost Postotni račun Sustavi jednadžbi
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja:	
Zadatak:	
1. Na katastarskom planu ucrtana je međa između dviju čestica za koju smo mjerenjem utvrdili da je 10 cm. Plan je u omjeru 1 : 10 000. Odredite duljinu međe.	
2. Za kremu je potrebno pomiješati šećer i maslac u omjeru 1 : 3. U posudi je 300 g šećera. Koliko maslaca treba dodati kako bi krema bila u zadanom omjeru sastojaka?	
3. Pronađite recept za palačinke. Isprobajte ga i provjerite koliko palačinki možete ispeći uz količinu sastojaka iz recepta. Zatim odredite količinu sastojaka za palačinke kojima ćete počastiti cijeli razred.	
4. Automobil prosječno troši 5 litara benzina na 100 km. Koliko benzina treba za putovanje tim automobilom od Osijeka do Opatije i natrag?	
5. U trgovini se priprema ljetno sniženje odjevnim predmetima i sve će cijene biti niže za 30 %. Ako je cijena hlača 55 €, koju novu sniženu cijenu treba označiti na hlačama?	
6. Krovopokrivač je izračunao da je za zamjenu krovišta potrebno 600 komada crijepa. Proizvođač crijepa naglašava da postoji mogućnost da 5 % crijepova u narudžbi bude oštećeno. Koliko crijepova majstor treba naručiti kako bi imao dovoljan broj neoštećenih crijepova za to krovništvo?	
7. Iz žice duljine 16 cm želimo napraviti model pravokutnika tako da mu jedna stranica bude 1.5 cm dulja od druge. Kolika je duljina kraće stranice?	
8. Nabavili smo lješnjake po cijeni 15 € za 1 kg i orahe po cijeni 10 € za 1 kg. Želimo napraviti mješavinu lješnjaka i orahe od 400 kg koju ćemo prodavati za 11 € po kilogramu. Koliko je kilograma lješnjaka, a koliko orahe u mješavini?	
Radna situacija:	
Učenici su podijeljeni u parove koji trebaju pomoći malom obrtu za izradu kruha i peciva.	
Obrt „Zagrizi me” proizvodi kruh i razna peciva. U svojoj proizvodnji koriste nekoliko glavnih sastojaka: brašno, kvasac, sol, mlijeko i šećer. Obrt je za početak proizvodnje nabavio 1500 kg brašna, 100 kg kvasca, 50 kg soli, 50 l mlijeka i 50 kg šećera. Tijekom prvog tjedna potrošili su 250 kg brašna, 20 kg kvasca, 5 kg soli, 15 l mlijeka i 15 kg šećera. Tijekom drugog tjedna potrošili su iste količine kao i prvog tjedna. Zalihe se smanjuju i treba planirati nabavu koja je povoljnija ako se naruči više namirnica.	
Zadatak II:	
1. Izračunajte kada ćete potrošiti brašno, kvasac, sol, mlijeko i šećer.	
2. Predložite vrijeme nabave svih sastojaka zajedno ili odvojeno.	
3. Razmotrite situaciju povećanja prodaje za 25 % i povećanje zaliha. Za ove situacije podatke predložite sami i na temelju toga izradite izračun.	
4. Obrt je odlučio prodavati mješavinu dviju vrsta kiflica u zajedničkom pakiranju mase 5 kg. Jedan je (1) kg slanah kiflica 7 €, a 1 kg slatkih 8 €. Cijena pakovanja bila bi 37 €. Koliko će u pakovanju biti slanah, a koliko slatkih kiflica?	
Vaš rad treba sadržavati:	
a) tablični prikaz zadanih podataka	
b) izračun i prijedlog vremena za nabavu novih sastojaka	
c) opis aktivnosti učenika koje su poduzete s ciljem rješavanja problema	
d) zaključak.	
Rad treba izraditi u nekom od digitalnih alata za prezentiranje.	

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima treba pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru privlačenja kupaca akcijom 2 + 1 uz povećanje troškova. Može se provesti i istraživanje u pekari te izraditi zadatak sa stvarnim podacima.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Linearna funkcija, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izračunati vrijednost linearne funkcije te nacrtati graf uz pomoć tablice vrijednosti		prijeći iz jednog prikaza linearne funkcije u drugi – algebarski, tablični, grafički
odrediti s grafa linearne funkcije pad ili rast funkcije, nultočku, vrijednost funkcije za zadani argument i obrnuto		odrediti pravilo pridruživanja linearne funkcije zadane grafom
analitički izraziti zavisnost veličina prikazanih grafički		analitički izraziti linearnu zavisnost dviju veličina prikazanih grafički primjenjujući linearnu funkciju za rješavanje jednostavnih problema
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s istraživačkom nastavom. Učenici navođeni potpitanjima ili radnim listićima uz metodu „korak po korak” otkrivaju pojmove linearne funkcije, grafa linearne funkcije i linearne zavisnosti kroz primjere vezane uz struku ili primjere iz života. Predlaže se rad u parovima ili skupinama do tri učenika, čime se razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom i prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike. Učenici trebaju savladati prijelaz iz jednog prikaza linearne funkcije u drugi – algebarski, tablični i grafički te „čitanje” s grafičkog prikaza. Zadatci trebaju biti jednostavni i imati za svrhu uvježbavanje postupka te primjenu na probleme vezane uz struku ili svakodnevni život: cijena usluge vezana uz vrijeme ili količinu, temperatura, ovisnost brzina-vrijeme-put (jednoliko pravocrtno gibanje). Itd. Pri rješavanju zadataka treba se koristiti programima dinamične geometrije i interaktivnim digitalnim sadržajima. Slijede primjeri zadataka koji obuhvaćaju više razine ostvarenosti ishoda učenja, a usmjereni su na primjenu stečenih znanja i vještina u matematičkim problemima vezanima za struku ili svakodnevni život.		
Nastavne cjeline teme		Linearna funkcija i njezin graf Primjena linearne funkcije
Načini i primjer vrednovanja		

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak:

Učenici mogu raditi u parovima ili u grupama po troje. Prvi dio istraživačkog zadatka od a) do g) rade svi učenici, a h) i i) su opcionalni za one koji mogu više i darovite učenike.

Grafički su prikazane dvije opcije naplate vožnje taksijem s različitim početnim cijenama i cijeni po kilometru vožnje.

- Odredite početne cijene vožnje prve i druge opcije.
- Odredite cijenu vožnje za 3 kilometra udaljenosti po jednoj i drugoj opciji.
- Odredite broj kilometra vožnje za cijenu 11 € po prvoj opciji i broj kilometara za cijenu 13 € po drugoj opciji.
- Odredite analitički zapis funkcija koje opisuju obje opcije.
- Za koliko je kilometra cijena ista u objema opcijama?
- Koju je opciju potrebno odabrati ako se moramo voziti 4 km, a koju za 9 km i zašto?
- Razmislite ima li smisla promatrati negativni dio osi apscisa. Zašto?
- Predložite novi model koji je povoljniji od obiju opcija nakon 14 km vožnje.
- Istražite modele naplate vožnje taksijem u svom gradu i napravite grafički i algebarski prikaz te funkcije.



Svaki odgovor mora imati postupak ili objašnjenje u obliku pune rečenice, a rad završava zaključkom o onome što je učenik naučio/zaključio. Zadatak se može vrednovati bodovnom shemom ili rubrikom za vrednovanje kojoj su sastavnice pojedini dijelovi zadataka. Učenike je potrebno unaprijed upoznati s načinom vrednovanja.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba pojednostaviti rješavanje zadatka tako da im se ponude vođene upute korak po korak u obliku kartica koje treba poredati ili navedeno dati kao zadatak u parovima ili timovima s uspješnijim učenicima. Ako je potrebno, za učenike s teškoćama treba dopustiti upotrebu bilježnice i udžbenika. Darovitim učenicima treba pružiti mogućnost istraživanja različitih primjera linearne funkcije i modeliranja uz pomoć stvarnih podataka sa stranica Državnog zavoda za statistiku ili prikupljanja vlastitih podataka uz pomoć mjerenja, brojenja i eksperimenta.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pravac i kružnica, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
nacrtati pravac zadan jednadžbom u koordinatnom sustavu	prijeći iz jednog oblika jednadžbe pravca u drugi oblik, određujući iz crteža pravca jednadžbu pravca te jednadžbu pravca kroz dvije točke
odrediti koordinate središta i polumjer kružnice zadane jednadžbom i obrnuto, odrediti jednadžbu kružnice zadane koordinatama središta i polumjerom	odrediti jednadžbu kružnice zadanu koordinatama središta i jedne točke na kružnici
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u grupama uz korištenje programa dinamične geometrije te interaktivnih digitalnih sadržaja iz analitičke geometrije.	

Radom na interaktivnim digitalnim materijalima i po potrebi uz pomoć nastavnika učenici istražuju odnose među promatranim matematičkim objektima, uočavaju vezu jednačbe pravca/kružnice s grafičkim prikazom u koordinatnom sustavu, vizualno prikazuju problemske situacije i provjeravaju dobivena rješenja. Pravac i kružnicu treba povezati sa strukom i primjerima iz stvarnog života (npr. nagib stepenica, paralelni i okomiti pravci u arhitekturi, Ferrisov kotač...) i prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojeg se provodi nastava matematike. Ne treba inzistirati na složenim zadacima, već na razumijevanju koncepta.

Nastavne cjeline/teme

Pravac
Kružnica

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak:

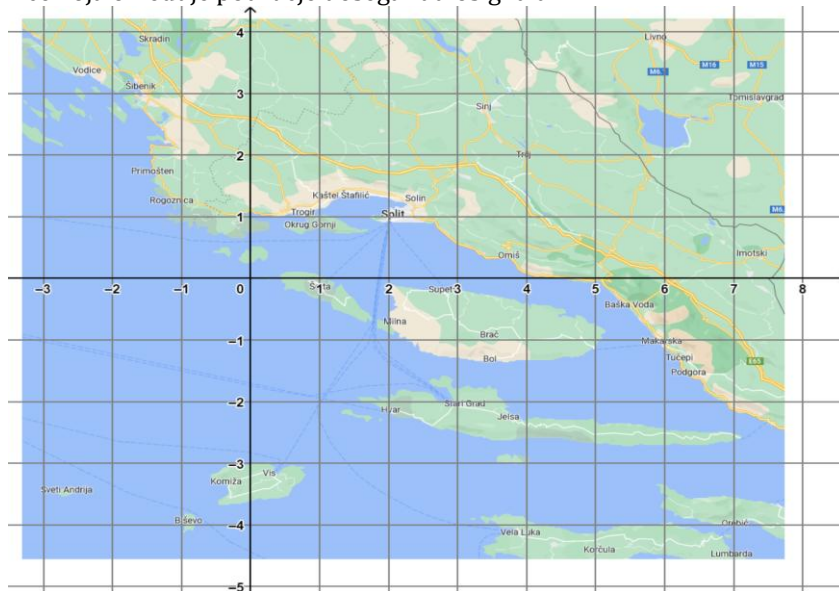
1. Slika prikazuje stepenište. Duljina jedne stepenice iznosi 30 cm (označeno crveno), a visina 18 cm (označeno zeleno). Koliki je nagib stepenica prikazanih na slici?



2. Na vrhu Marjana (brdo u Splitu) postavljen je odašiljač dosega 50 km. Radiostanica „Vitar puše“ emitira preko toga odašiljača. U kojem će se gradu moći slušati ta radiostanica?

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

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



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

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



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

Primjer zadatka za vrednovanje naučenog:

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

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

a) Prikažite opisanu situaciju u koordinatnom sustavu.

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

c) Odredite koordinate središta kružnog toka.

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

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

f) Odredite koordinate knjižnice.

g) Odredite koordinate muzeja koji je zračno udaljen 2.5 km od Markove kuće u smjeru juga. Koliko je muzej udaljen od ceste koja vodi od Markove kuće prema školi? Nalazi li se muzej na cesti koja izlazi iz kružnog toka?

Očekivano rješenje zadatka:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom.

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

NAZIV MODULA	ZAŠTITA MATERIJALA I TEHNOLOGIJA OBRADJE VODOVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9052 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14510		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Korozija i površinska zaštita, 1 CSVET Obrada vodova, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 %–20 %	80 %– 90 %	0 %–20 %

Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI
Cilj (opis) modula	Cilj je modula upoznati učenike s osnovnim načelima i postupcima površinske zaštite i obrade vodova. Učenici će steći znanja i vještine potrebne za odabir odgovarajućih tehnika površinske zaštite, kao i za izvođenje postupka obrade vodova. Obveze učenika uključuju razumijevanje načela i primjene površinske zaštite te razumijevanje i primjenu postupaka obrade vodova. Učenici će također biti potaknuti na analizu, evaluaciju i rješavanje problema koji se pojavljuju u procesima obrade i zaštite materijala.
Ključni pojmovi	površinska zaštita, kemijska sredstva, priprema, zaštita površine, bojanje, elektroplatanje, folija, rastavljeni spoj, ljepljenje, lemljenje, priprema vodova, spajanje vodova, optički vodovi
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.4.2. pod B.4.2. zdr B.4.2.A uku A.4./5.3. 3. ikt A.4.4. odr B.4.1.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9052 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14510 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Korozija i površinska zaštita, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
identificirati vrste korozije na površinama vozila	identificirati i opisati različite vrste korozije na površinama vozila
primijeniti osnovne tehnike pripreme površine za zaštitu od korozije	primijeniti osnovne tehnike pripreme površine, kako bi se osigurala pravilna adhezija zaštitnih premaza
odabrati odgovarajući premaz za zaštitu površine od korozije	odabrati odgovarajući premaz za zaštitu površine od korozije te objasniti razlike između različitih vrsta premaza
nanijeti zaštitni premaz na metalne dijelove vozila	nanijeti zaštitni premaz na metalne dijelove vozila koristeći ispravne tehnike i alate
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu putem praktičnih aktivnosti zaštite vozila od korozije. Učenici će identificirati različite vrste korozije na površinama vozila, primijeniti osnovne tehnike pripreme površine za zaštitu od korozije te odabrati odgovarajući premaz za zaštitu. Kroz praktične vježbe, učenici će nanijeti zaštitni premaz na metalne dijelove vozila, uz vodstvo i podršku nastavnika/mentora koji će ih pratiti tijekom cijelog procesa, osiguravajući pravilnu primjenu tehnika i materijala.	
Nastavne cjeline/teme	Uvod u površinsku zaštitu Kemijska sredstva za pripremu zaštite površine Priprema materijala prije zaštite površine Zaštita površine materijala bojanjem Zaštita materijala elektroplatanjem Zaštita površine folijom

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je odabrati određeni materijal (npr. metalnu površinu) koja zahtijeva zaštitu. Treba ispravno koristiti kemijska sredstva za pripremu površine, izvršiti pripremu materijala te odabrati i primijeniti odgovarajuću tehniku zaštite površine te detaljno objasniti korišteni postupak i materijale za svaku fazu procesa zaštite površine. Također, treba obrazložiti svoje odluke temeljene na karakteristikama materijala i uvjetima primjene te procijeniti učinkovitost zaštite površine i objasniti moguće prednosti i nedostatke odabrane tehnike.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Ispravna upotreba kemijskih sredstava	Neprikladna upotreba kemijskih sredstava	Djelomično ispravna upotreba kemijskih sredstava	Ispravna upotreba kemijskih sredstava
Priprema materijala prije zaštite površine	Nedovoljna priprema materijala	Djelomična priprema materijala prije zaštite površine	Potpuna priprema materijala prije zaštite površine
Odabir i primjena odgovarajuće tehnike	Pogrešan odabir ili neprikladna primjena tehnike	Djelomično ispravan odabir ili primjena odgovarajuće tehnike	Ispravan odabir i primjena odgovarajuće tehnike
Detaljno objašnjenje postupka i materijala	Nedostatak objašnjenja ili nepotpuno objašnjenje	Djelomično detaljno objašnjenje postupka i materijala	Detaljno objašnjenje postupka i materijala
Obrazloženje odluka temeljeno na karakteristikama materijala i uvjetima primjene	Nedostatak obrazloženja odluka	Djelomično obrazloženje odluka temeljeno na karakteristikama i uvjetima primjene	Potpuno obrazloženje odluka temeljeno na karakteristikama i uvjetima primjene
Procjena učinkovitosti zaštite površine	Nepotpuna ili netočna procjena učinkovitosti	Djelomično ispravna procjena učinkovitosti	Ispravna procjena učinkovitosti
Objašnjenje prednosti i nedostataka tehnike	Nedostatak objašnjenja ili nepotpuno objašnjenje	Djelomično objašnjenje prednosti i nedostataka odabrane tehnike	Potpuno objašnjenje prednosti i nedostataka odabrane tehnike

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %–89 %	4
70 %–79 %	3
60 %–69 %	2
50 %–59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu gdje se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba obratiti pozornost na to 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 i 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 koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje im se ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Obrada vodova, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”

izvršiti pripremu vodova za spajanje	izvršiti pripremu vodova za spajanje kvalitetno i precizno
izvršiti spajanje vodova lemljenjem	izvršiti spajanje vodova lemljenjem s visokom točnošću i s minimalnim oštećenjem materijala
izvršiti spajanje vodova rastavljivim spojem	izvršiti spajanje vodova rastavljivim spojem uz pouzdanost i stabilnost spoja
izvršiti spajanje optičkih vodova	izvršiti spajanje optičkih vodova vrlo precizno i s minimalnim gubitcima signala

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu kroz praktične aktivnosti vezane uz spajanje vodova. Učenici će pripremiti vodove za spajanje, primijeniti tehnike lemljenja te koristiti rastavljive spojeve za učinkovito povezivanje. Također će izvesti spajanje optičkih vodova. Nastavnik će pružati podršku i davati smjernice tijekom procesa, osiguravajući da učenici pravilno koriste alate i tehnike, te razvijaju svoje vještine u stvarnim radnim situacijama.

Nastavne cjeline teme	Uvod u obradu vodova Priprema vodova za spajanje Spajanje vodova lemljenjem Spajanje vodova rastavljivim spojem Spajanje optičkih vodova
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je spojiti vodove prema zadanim specifikacijama i uputama te ih pripremiti za spajanje, odabrati odgovarajuću tehniku spajanja (lemljenje, rastavljivi spoj ili spajanje optičkih vodova) i izvršiti postupak spajanja koristeći odgovarajuće alate i materijale.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Priprema vodova	Ne priprema vodove prije spajanja.	Priprema vodove s nekim propustima.	Samostalno i točno priprema vodove.
Odabir tehnike spajanja	Odabire neodgovarajuću tehniku.	Odabire tehniku s nekim nesigurnostima.	Sigurno i uvjerljivo odabire tehniku.
Izvršenje spajanja	Ne izvršava spajanje.	Izvršava spajanje s nekim pogreškama.	Precizno i bez grešaka izvršava spajanje.
Korištenje alata i materijala	Ne koristi adekvatne alate i materijale.	Koristi alate i materijale s nekim pogreškama.	Ispravno koristi adekvatne alate i materijale.
Pridržavanje specifikacija i uputa	Ne pridržava se specifikacija i uputa.	Djelomično se pridržava specifikacija i uputa.	Potpuno se pridržava specifikacija i uputa.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %–89 %	4
70 %–79 %	3
60 %–69 %	2
50 %–59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	SERVISNA RADIONICA I KOMUNIKACIJA S KLIJENTIMA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1427 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1440		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Servisna radionica, zaštita okoliša i zbrinjavanje otpada, 1 CSVET Komunikacija s klijentima, 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 %	40 %–60 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula upoznati učenike s pravilima i propisima vezanim za područje zaštite okoliša i ispravnim gospodarenjem otpadom te im omogućiti stjecanje znanja i vještina za primjenu softvera potrebnih za dijagnostiku vozila. Učenici će kroz modul također razviti vještine potrebne za uspješnu interakciju s klijentima u servisu.		
Ključni pojmovi	propisi iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom, otpadne tvari, licencirane servisne radionice, softveri za dijagnostiku vozila, povratna informacija, klijent, nepravilnost, zadovoljstvo		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.4.3. osr B.4.2. pod B.4.2. uku B.4.3.3. ikt A.4.1. odr B.4.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1427 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1440 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Servisna radionica, zaštita okoliša i zbrinjavanje otpada, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
navesti propise iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom	primijeniti zakone i pravilnike kojima se regulira zaštita okoliša i gospodarenje otpadom
razlikovati vrste otpadnih tvari koje onečišćuju okoliš	nabrojiti otpadne tvari u radionici za popravak vozila koje onečišćuju okoliš
opisati opremljenost licencirane servisne radionice	navesti opremu koja je potrebna u licenciranoj servisnoj radionici

objasniti primjenu softvera potrebnih za dijagnostiku vozila		objasniti mogućnosti i primjenu softvera za dijagnostiku vozila	
navesti propisane uvjete za kontrolu i testiranje vozila pojedinih sustava vozila		objasniti propisane uvjete za kontrolu i testiranje vozila	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni je nastavni sustav je projektna nastava. Učenici će se uz projektnu nastavu aktivno uključivati u različite projekte i zadatke usmjerene na stjecanje znanja i vještina vezanih za servisne radionice, zaštitu okoliša i zbrinjavanje otpada. Nastavnici će organizirati projekte i zadatke koji će omogućiti suradničko i iskustveno učenje te poticati istraživački pristup i razvoj kritičkog mišljenja. Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja nastavnici će upoznavati učenike s propisima iz područja zaštite okoliša i gospodarenja otpadom, razlikovanjem vrsta otpadnih tvari, opremom licenciranih servisnih radionica, primjenom softvera za dijagnostiku vozila te propisanim uvjetima za kontrolu i testiranje vozila pojedinih sustava vozila. Učenici će imati aktivnu ulogu u procesu učenja sudjelovanjem u raspravama, odgovaranjem na pitanja, interpretacijom praktičnih primjera te prikazivanjem i objašnjavanjem praktičnih zadataka uz demonstraciju. Stečena teorijska znanja primjenjivat će praktično kroz rješavanje projektnih zadataka u kojima će primijeniti svoje vještine i samostalno istraživati literaturu, internetske izvore i publikacije prema preporuci nastavnika. Nastavnici će imati ulogu mentora koji će organizirati i usmjeravati aktivnosti učenika, postavljati jasne rokove izvršavanja projektnih zadataka te poticati suradnju u parovima ili timovima s određenim ulogama unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada, a njihov će se napredak pratiti i vrednovati sve dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Kroz pristupe učenju koji povezuju prethodna znanja i vještine s praktičnim situacijama te s osobnim životom, učenici će biti pripremljeni za cjeloživotno učenje. Poticat će se procesi kritičkog mišljenja kako bi učenici mogli razumjeti kompleksnost i važnost servisnih radionica, zaštite okoliša i zbrinjavanja otpada. Učenici će također samostalno rješavati projektne zadatke i istraživati literaturu, internetske izvore i publikacija prema preporuci nastavnika kako bi proširili i produbili svoja znanja.			
Nastavne cjeline/teme	Zaštita okoliša i gospodarenje otpadom Servisiranje u okviru zakonom propisanih pregleda. Servisna radionica Informacije specifične za vozilo		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Zadatak:Uz pomoć razrađene sheme servisne radionice treba objasniti ciklus zbrinjavanja opasnog otpada te njegovo podrijetlo. Potrebno je navesti i analizirati opasnosti koje proizlaze od radnih strojeva i uređaja te utvrditi razdoblje redovnog pregleda strojeva i alata i ostale zahtjeve za siguran način rada (mikroklima i sl.).			
Vrednovanje naučenog:			
Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Objašnjenje ciklusa zbrinjavanja otpada	Nema objašnjenja ciklusa zbrinjavanja otpada ili je objašnjenje netočno ili nepotpuno.	Objašnjenje ciklusa zbrinjavanja otpada djelomično je točno i/ili nepotpuno.	Objašnjenje ciklusa zbrinjavanja otpada točno je i potpuno.
Analiza opasnosti radnih strojeva	Nema analize opasnosti radnih strojeva ili je analiza netočna ili nepotpuna.	Analiza opasnosti radnih strojeva djelomično je točna i/ili nepotpuna.	Analiza opasnosti radnih strojeva točna je i potpuna.
Utvrdjivanje razdoblja redovnog pregleda	Nema utvrđivanja razdoblja redovnog pregleda ili je utvrđivanje netočno ili nepotpuno.	Utvrdjivanje razdoblja redovnog pregleda djelomično je točno i/ili nepotpuno.	Utvrdjivanje razdoblja redovnog pregleda točno je i potpuno.
Zahtjevi za siguran način rada	Nema navođenja zahtjeva za siguran način rada ili je navođenje netočno ili nepotpuno.	Navođenje zahtjeva za siguran način rada djelomično je točno i/ili nepotpuno.	Navođenje zahtjeva za siguran način rada točno je i potpuno.
Mikroklima i ostali zahtjevi za sigurnost	Nema navođenja zahtjeva za mikroklimu i ostale zahtjeve za sigurnost ili je navođenje netočno ili nepotpuno.	Navođenje zahtjeva za mikroklimu i ostale zahtjeve za sigurnost djelomično je točno i/ili nepotpuno.	Navođenje zahtjeva za mikroklimu i ostale zahtjeve za sigurnost točno je i potpuno.
Bodovna ljestvica:			
Postotak (%) bodova		Ocjena	
90 % i više		5	
80 %–89 %		4	
70 %–79 %		3	
60 %–69 %		2	
50 %–59 %		1	

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Komunikacija s klijentima, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
provoditi pisanu anketu o stanju vozila	kvalitetno provoditi pisanu anketu o stanju vozila kako bi se dobile relevantne informacije od klijenata
prepoznati važnost povratne informacije klijenta	prepoznati važnost povratne informacije klijenta i aktivno je tražiti kako bi se poboljšala kvaliteta usluge
ispitati klijenta o uočenim nepravilnostima u radu	postavljati relevantna pitanja klijentu kako bi se utvrdile moguće nepravilnosti u radu
prepoznati važnost zadovoljstva klijenta	prepoznati važnost zadovoljstva klijenta kao ključnog faktora za uspješno poslovanje i zadržavanje klijenata

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je projektna nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, učenici će imati priliku sudjelovati u različitim iskustvima učenja kroz organizaciju rada. Glavna je aktivnost koja će se primjenjivati projektna nastava koja potiče suradnju, rješavanje problema i istraživačko učenje. Tijekom teorijskih nastavnih sadržaja nastavnik će upoznati učenike s osnovnim konceptima i primjerima vezanim za komunikaciju s klijentima. Nastavnik će na vježbama prikazivati i objašnjavati praktične zadatke uz demonstraciju, a učenici će primjenjivati stečena teorijska znanja u praktičnim situacijama poput provođenja pisane ankete o stanju vozila, prikupljanja povratnih informacija od klijenata te ispitivanja klijenata o nepravilnostima u radu i prepoznavanju važnosti zadovoljstva klijenta. Nastavnik će imati ulogu mentora koji će organizirati i usmjeravati aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove za izvršavanje projektnih zadataka. Učenici će se raspoređivati u parove ili timove te će im biti dodijeljene uloge unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika te se potiču procesi kritičkog mišljenja. Učenici će samostalno rješavati zadane projektne zadatke primjenjujući stečena znanja i vještine. Također, poticati će se samostalno proučavanje literature, internetskih izvora i publikacija prema preporuci nastavnika kako bi učenici proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Komunikacija u servisu Tehnike komunikacije s klijentima Pisanje anketa Povratne informacije od klijenata Ispitivanje klijenata o nepravilnostima Zadovoljstvo klijenta
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je izvršiti pisanu anketu o stanju vozila, prikupiti povratne informacije od klijenata, ispitati klijente o nepravilnostima u radu i prepoznati važnost njihova zadovoljstva.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Izvršenje ankete	Ne provodi anketu.	Provodi anketu, ali s nedostacima.	Provodi anketu bez pogrešaka,
Prikupljanje povratnih informacija	Ne prikuplja povratne informacije.	Prikuplja povratne informacije, ali nedovoljno kvalitetno.	Učinkovito prikuplja relevantne povratne informacije,

Ispitivanje klijenata o nepravilnostima u radu	Ne ispituje klijente.	Ispituje klijente, ali propušta neke ključne aspekte.	Učinkovito ispituje klijente o svim relevantnim nepravilnostima.
Prepoznavanje važnosti zadovoljstva klijenta	Ne prepoznaje važnost zadovoljstva klijenta.	Djelomično prepoznaje važnost zadovoljstva klijenta.	Potpuno prepoznaje važnost zadovoljstva klijenta i primjenjuje odgovarajuće strategije.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %–89 %	4
70 %–79 %	3
60 %–69 %	2
50 %–59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	PLANIRANJE POPRAVAKA I ODRŽAVANJA KOMPONENTI VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1441 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14512		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Planiranje i priprema rada u radionici, 1 CSVET Demontaža, popravak i montaža, 4 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	20 %–30 %	50 %–70 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za učinkovito održavanje i popravak komponenti vozila. Učenici će naučiti planirati i pripremiti rad, provoditi redovno i izvanredno održavanje te sigurno demontirati, popravljati i montirati komponente vozila. Obveze uključuju vođenje evidencije, rješavanje neplaniranih popravaka i zamjenu jednostavnijih komponenti vozila. Cilj je razviti samostalne vještine održavanja komponenti vozila s primjenom stručnih postupaka i alata.		
Ključni pojmovi	održavanje komponenti vozila, planiranje rada, evidencija, demontaža, montaža, baterija, elektropokretač, generator struje, zamjena lampica		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.4.3. osr B.4.2. pod A.4.2. pod B.4.2. zdr A.4.3. uku A.4.3. 3. uku C.4.3. 3. ikt C.4.2. odr B.4.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti.		

	Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvažavati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1441 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14512 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. Zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Planiranje i priprema rada u radionici, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
rasporediti strojeve, alat i pribor po radionici		rasporediti strojeve, alat i pribor po radionici, osiguravajući učinkovitost i sigurnost u radu
koristiti zakonsku regulativu o zaštiti okoliša		koristiti zakonsku regulativu o zaštiti okoliša, primjenjujući relevantne smjernice i postupke za očuvanje okoliša u radnom procesu
rukovati strojnim peračem		rukovati strojnim peračem, koristeći pravilne tehnike i mjere sigurnosti
koristiti propisana sredstva za pranje i čišćenje		koristiti propisana sredstva za pranje i čišćenje, osiguravajući pravilnu primjenu i zaštitu okoliša
periodično pregledavati alat i opremu		periodično pregledavati alat i opremu za osiguravanje ispravnost i sigurno korištenje
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici će kroz praktične aktivnosti rasporediti strojeve, alat i pribor po radionici, učeći kako organizirati radni prostor za maksimalnu učinkovitost i sigurnost. Također će se upoznati s zakonskom regulativom o zaštiti okoliša, što uključuje pravilno korištenje i odlaganje sredstava za pranje i čišćenje. Naučit će rukovati strojnim peračem i koristiti propisana sredstva za čišćenje, osiguravajući tako sigurnost i održivost tijekom rada. Osim toga, provest će periodične preglede alata i opreme kako bi osigurali njihovu ispravnost i funkcionalnost. Nastavnik ima ulogu mentora, pruža smjernice i podršku tijekom svih aktivnosti te potiče učenike na razvoj odgovornosti prema alatima i opremi, kao i prema zaštiti okoliša.		
Nastavne cjeline/teme		Organizacija radnog prostora Zaštita okoliša i primjena zakonske regulative Pravilno korištenje sredstava za pranje i čišćenje Periodični pregled alata i opreme
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Zadatak:		
Odredi položaj svih uređaja i alata u automehaničarskoj radionici imajući u vidu brzo i jednostavno korištenje, neometano kretanje radnika oko radnog mjesta, te očistiti i pripremiti uređaje i alat za slijedeći radni dan, te se pravilno riješiti otpada nakon obrade vozila i na kraju radnog dana.		

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bod)	Zadovoljavajuće (1 boda)	U cijelosti (2 boda)
Određivanje položaja uređaja i alata	Nije uspio odrediti optimalan položaj uređaja i alata ili je položaj neprikladan i ometa brzo i jednostavno korištenje radnih mjesta	Djelomično je odredio položaj uređaja i alata, ali postoje neki nedostaci u brzini i jednostavnosti korištenja ili ometanju kretanja radnika	Uspješno je odredio optimalan položaj uređaja i alata koji omogućava brzo i jednostavno korištenje te neometano kretanje radnika oko radnog mjesta
Priprema i čišćenje uređaja i alata	Nije uspješno pripremio i očistio uređaje i alate za slijedeći radni dan	Djelomično je pripremio i očistio uređaje i alate za slijedeći radni dan, ali postoje neki nedostaci ili propusti	Uspješno je pripremio i očistio uređaje i alate za slijedeći radni dan
Pravilno rješavanje otpada nakon obrade vozila	Nije pravilno riješio otpad nakon obrade vozila	Djelomično je pravilno riješio otpad nakon obrade vozila, ali postoje neki propusti ili nedostaci	Uspješno je pravilno riješio otpad nakon obrade vozila

Bodovna lista:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90% i više	5
80% - 89%	4
70% - 79%	3
60% - 69%	2
50% - 59%	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podatcima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Demontaža, popravak i montaža, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
provjeriti funkcionalnost montaže sklopova po fazama	provjeriti funkcionalnost montaže sklopova po fazama identificirajući i ispravljajući eventualne nedostatke
izvesti postupak montaže i demontaže baterije (akumulatora)	izvesti postupak montaže i demontaže baterije (akumulatora) u skladu s propisanim koracima i sigurnosnim smjernicama
izvesti postupak montaže i demontaže elektropokretača	izvesti postupak montaže i demontaže elektropokretača pravilno koristeći alate i upute proizvođača
izvesti postupak montaže i demontaže generatora struje (alternatora)	izvesti postupak montaže i demontaže generatora struje (alternatora) pazeći na specifične zahtjeve i sigurnosne mjere
izvesti postupke montaže i demontaže aktuatora	izvesti postupke montaže i demontaže aktuatora s razumijevanjem njihove uloge i funkcionalnosti
zamijeniti rasvjetne i signalne lampice	zamijeniti rasvjetne i signalne lampice pridržavajući se propisanih koraka i koristeći odgovarajuće alate

zamijeniti rasvjetne i signalne led	zamijeniti rasvjetne i signalne led osiguravajući pravilno povezivanje i funkcionalnost novih komponenti
-------------------------------------	--

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces temeljit će se na rješavanju problema i stvarnim situacijama vezanim uz demontažu, popravak i montažu sklopova. Učenici će primjenjivati stečena teorijska znanja u praktičnim situacijama i razvijati vještine potrebne za obavljanje zadataka. Nastavnik će imati ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Preporučuje se rad u parovima ili timovima kako bi se potaknula suradnja i timski rad. Učenici će postupno stjecati samostalnost u radu, a nastavnik će osigurati kontrolirane uvjete u kojima će učenici razvijati potrebne kompetencije. Pristupi učenju koji se primjenjuju uključuju povezivanje prethodnih znanja i vještina s novim sadržajima te njihovu primjenu u stvarnim situacijama. Učenici će se pripremati za cjeloživotno učenje, razvijati kritičko mišljenje i samostalno istraživati relevantnu literaturu i izvore informacija kako bi produbili i proširili svoje znanje.

Nastavne cjeline teme	Funkcionalnost montaže sklopova
	Montaža i demontaža električnih komponenti
	Zamjena rasvjetnih i signalnih elemenata

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je provjeriti funkcionalnost montaže zadanih sklopova po fazama, usmjeriti se na specifične komponente poput baterije (akumulatora), elektropokretača, generatora struje (alternatora) i aktuatora te izvesti postupak montaže i demontaže za svaku od njih. Treba zamijeniti rasvjetne i signalne lampice, kao i rasvjetne LED-ove na vozilu. Također, treba pratiti upute i sigurnosne mjere kako bi se ispravno zamijenile komponente.

Vrednovanje za učenje:

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- Učenik pokazuje sposobnost ispravne montaže i demontaže komponenta uključujući bateriju, elektropokretač, generator struje i aktuator.
- Učenik ispravno zamjenjuje rasvjetne i signalne lampice te rasvjetne LED-ove na vozilu.
- Učenik se pridržava uputa i sigurnosnih mjera kako bi osigurao ispravnu zamjenu komponenta.
- Učenik objašnjava funkcionalnost komponenta kao što su baterija, elektropokretač, generator struje i aktuator.
- Učenik se usredotočuje na kvalitetu izvedbe i pažljivo obavlja montažu i zamjenu komponenta.
- Učenik primjenjuje sigurnosne mjere tijekom postupka kako bi spriječio ozljede ili štetu.
- Učenik prati i izvodi zadane faze montaže i demontaže komponenta.
- Učenik samostalno izvodi postupak zamjene komponenta i primjenjuje vještine stečene tijekom nastave.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Provjera funkcionalnosti montaže sklopova	Ne provjerava funkcionalnost.	Djelomično provjerava funkcionalnost.	Sveobuhvatno provjerava funkcionalnost.
Postupak montaže i demontaže komponenti	Ne izvodi postupak montaže i demontaže.	Djelomično izvodi postupak montaže i demontaže.	Potpuno izvodi postupak montaže i demontaže.
Zamjena rasvjetnih i signalnih lampica	Ne izvodi zamjenu lampica.	Djelomično izvodi zamjenu lampica.	Potpuno izvodi zamjenu lampica.
Zamjena rasvjetnih LED-ova	Ne izvodi zamjenu LED-ova.	Djelomično izvodi zamjenu LED-ova.	Potpuno izvodi zamjenu LED-ova.
Praćenje uputa i sigurnosnih mjera	Ne prati upute i sigurnosne mjere.	Djelomično prati upute i sigurnosne mjere.	Potpuno prati upute i sigurnosne mjere.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %–89 %	4
70 %–79 %	3
60 %–69 %	2
50 %–59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima.

Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	UPRAVLJANJE MOTOROM - OPSKRBA ENERGIJOM		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1416 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1403 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14507		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Opskrba energijom, 1 CSVET Sustavi paljenja, 1 CSVET Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 % - 50 %	40 % - 50 %	10 % - 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula obučiti učenika o načinu funkcioniranja različitih sustava ubrizgavanja te postići njegovu samostalnost pri ispitivanju i popravku/zamjeni dijelova vezanih za kvalitetno izgaranje goriva u motoru. Potrebno je posebno naglasiti važnost ispravnog načina rada senzora i aktuatora, što za posljedicu ima mirniji rad motora, stvaranje manje štetnih ispušnih plinova, bolje izgaranje smjese, manju potrošnju goriva te eventualno veću snagu motora.		
Ključni pojmovi	motorna goriva, dovod goriva, goriva smjesa, izgaranje, senzori, aktuatori, upravljačka jedinica motora		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.4.2. pod A.4.1. zdr B .4.1.A uku C.4.3.3. ikt C.4.4. odr. B.4.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1416 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1403 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14507 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca.		

	Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Opskrba energijom, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
dijagnosticirati kvarove na sustavu opskrbom energijom	utvrditi odstupanja izmjerenih el. vrijednosti od zadanih vrijednosti
održavati i popravljati sustav za opskrbu energijom	ispitati bateriju i generator i otkloniti kvar
izvoditi popravke i održavanje pridržavajući se uputa proizvođača	napraviti preventivne redovne servise prema planu
savjetovati klijente pri odabiru startnih baterija uz stručna objašnjenja	odabrati bateriju prema parametrima automobila
odabrati nove, rezervne ili zamjenske dijelove s informacijskog sustava	definirati izbor potrebnih dijelova koristeći e-katalog

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici će stjecati vještine dijagnosticiranja i otklanjanja kvarova na sustavu opskrbe energijom vozila, koristeći metode i alate primjenjive u stvarnim situacijama. Također će učiti održavati sustav opskrbe energijom prema uputama proizvođača, osiguravajući njegovu dugotrajnost i ispravnost. Nastavnik će imati ulogu mentora, organizirajući i usmjeravajući aktivnosti učenika, postavljajući jasne rokove za izvršavanje zadataka te potičući suradnju među učenicima. Učenici će raditi u parovima ili timovima, s jasno definiranom podjelom uloga unutar tima. Učenici će se postupno uvoditi u svijet rada, sudjelujući u radnim procesima pod kontroliranim uvjetima. Nastavnik će ih voditi kroz praktične vježbe sve dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Pristupi učenju omogućit će povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim iskustvima i znanjima učenika te njihovim svakodnevnim životom. Učenicima će se pružiti prilika za cjeloživotno učenje, a posebna će se pažnja posvetiti razvoju kritičkog mišljenja. Učenici će biti angažirani u rješavanju projektnih zadataka koji zahtijevaju primjenu stečenih znanja i vještina. Također će se poticati na samostalno istraživanje dodatne literature i korištenje internetskih izvora i publikacija radi proširivanja i produblivanja znanja o opskrbi energijom.

Nastavne cjeline teme	Izvori električne energije Vrste i primjene startnih baterija Punjenje startne baterije Odabir startne baterije Mjerenja i testiranja startne baterije Trofazni generator Ispravljač Regulator napona Mjerenja i testiranja trofaznog generatora
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je analizirati shemu opskrbe energijom te prepoznati sve dijelove i objasniti tok energije. Također, treba analizirati funkciju pojedinih dijelova i njihovu zajedničku svrhu i napraviti plan održavanja prema parametrima vozila te izvršiti potrebna mjerenja u sustavu. Potrebno je ustanoviti kvar na temelju provedenih mjerenja te sukladno tomu pronaći više tipova dijelova s elektroničkog kataloga. Na kraju treba odabrati potrebne dijelove prema određenim kriterijima i dogovoriti zamjenu u skladu sa zahtjevima stranke.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje dijelova i objašnjavanje toka energije	Ne prepoznaje većinu dijelova i ne razumije tok energije.	Prepoznaje neke dijelove i razumije osnove toka energije.	Precizno prepoznaje sve dijelove i objašnjava detaljan tok energije.
Analiza funkcije dijelova i njihova zajednička svrha	Ne razumije funkciju dijelova i nije svjestan njihove zajedničke svrhe.	Površno razumije funkciju nekih dijelova i djelomično shvaća njihovu zajedničku svrhu.	Precizno analizira funkciju svakog dijela i jasno razumije njihovu zajedničku svrhu.

Izrada plana održavanja i provedba mjerenja u sustavu	Ne može napraviti adekvatan plan održavanja niti provesti mjerenja u sustavu.	Izrađuje osnovni plan održavanja i provodi neka mjerenja, ali s ograničenom preciznošću ili detaljima.	Izrađuje detaljan i sveobuhvatan plan održavanja te precizno provodi mjerenja u sustavu.
Ustanovljavanje kvara i pronalazak dijelova iz kataloga	Ne može identificirati kvar niti pronaći odgovarajuće dijelove u elektroničkom katalogu.	Identificira neke kvarove i pronalazi neke dijelove, ali s ograničenom preciznošću ili pouzdanošću.	Ustanovljava kvar na temelju provedenih mjerenja i precizno pronalazi potrebne dijelove u elektroničkom katalogu.
Odabir potrebnih dijelova i dogovor zamjene s klijentom	Ne može odabrati odgovarajuće dijelove niti dogovoriti zamjenu u skladu sa zahtjevima stranke.	Odabire neke dijelove, ali može imati poteškoća u prilagodbi zamjene prema zahtjevima stranke.	Precizno odabire sve potrebne dijelove i uspješno dogovara zamjenu u skladu sa zahtjevima stranke.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Sustavi paljenja, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
dijagnosticirati kvarove na sustavu paljenja	identificirati kvar na sustavu upotrebom odgovarajućih metoda
poznavati vrste sustava koristeći se podacima proizvođača	definirati inačicu sustava paljenja prema parametrima proizvođača
održavati i popravljati sustav paljenja	uraditi preventivne redovite servise
opisati funkcije sustava paljenja	analizirati pojedine dijelove sustava za paljenje
poznavati postupke testiranja i mjerenja	izmjeriti el. veličine u svrhu ispitivanja odrađenih dijelova sustava
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove te određivanje uloga unutar tima pri izvođenju vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika pripremajući učenike za cjeloživotno učenje. Potiču se procesi kritičkog mišljenja kako bi se razvile analitičke vještine učenika. Učenike se potiče na samostalno rješavanje praktičnih zadataka, primjenu stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o sustavima paljenja.	
Nastavne cjeline teme	Transformatori Indukcijski svitak Razvodnik paljenja Svjećice Uobičajeni sustavi induksijskog paljenja Tranzistorski sustav paljenja Elektronski sustav paljenja

	Potpuno elektronski sustav paljenja Ispitivanja i mjerenja u sustavu paljenja Otklanjanje kvarova u sustavu paljenja Puštanje u pogon sustava paljenja Start/Stop uređaj
--	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je analizirati shemu sustava paljenja te prepoznati sve dijelove i objasniti tok energije. Također, treba analizirati funkciju pojedinih dijelova i njihovu zajedničku svrhu i napraviti plan održavanja prema parametrima vozila te izvršiti potrebna mjerenja u sustavu.

Potrebno je ustanoviti kvar na temelju provedenih mjerenja te sukladno tomu pronaći više tipova dijelova s elektroničkog kataloga. Na kraju treba odabrati potrebne dijelove prema određenim kriterijima te izvršiti zamjenu.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje dijelova i objašnjavanje toka energije	Ne prepoznaje većinu dijelova i ne razumije tok energije.	Prepoznaje neke dijelove i ima osnovno razumijevanje toka energije.	Precizno prepoznaje sve dijelove i objašnjava detaljan tok energije.
Analiza funkcije dijelova i njihova zajednička svrha	Ne razumije funkciju dijelova i nije svjestan njihove zajedničke svrhe.	Površno razumije funkciju nekih dijelova i djelomično shvaća njihovu zajedničku svrhu.	Precizno analizira funkciju svakog dijela i jasno razumije njihovu zajedničku svrhu.
Izrada plana održavanja i provedba mjerenja u sustavu	Ne može napraviti adekvatan plan održavanja niti provesti mjerenja u sustavu.	Izrađuje osnovni plan održavanja i provodi neka mjerenja, ali s ograničenom preciznošću ili detaljima.	Izrađuje detaljan i sveobuhvatan plan održavanja te precizno provodi mjerenja u sustavu.
Ustanovljavanje kvara i pronalazak dijelova iz kataloga	Ne može identificirati kvar niti pronaći odgovarajuće dijelove u elektroničkom katalogu.	Identificira neke kvarove i pronalazi neke dijelove, ali s ograničenom preciznošću ili pouzdanošću.	Ustanovljava kvar na temelju provedenih mjerenja i precizno pronalazi potrebne dijelove u elektroničkom katalogu.
Odabir potrebnih dijelova i izvršenje zamjene	Ne može odabrati odgovarajuće dijelove niti izvršiti zamjenu u skladu s određenim kriterijima.	Odabire neke dijelove, ali može imati poteškoća u prilagodbi zamjene prema određenim kriterijima.	Precizno odabire sve potrebne dijelove i uspješno izvršava zamjenu u skladu s određenim kriterijima.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Kontrola i popravak sustava za upravljanje motorom, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”

prepoznati vrste motornih goriva	razlikovati dizelsko i benzinsko gorivo
objasniti sustav dovoda goriva	navesti ulogu dijelova koji sudjeluju u sustavu dobave goriva
opisati sustav za stvaranje smjese	navesti zadatak i dijelove koji sudjeluju u stvaranju smjese
objasniti ulogu senzora u stvaranju smjese	nabrojati najbitnije senzore koji sudjeluju u stvaranju smjese
razlikovati vrste ubrizgavanja	nabrojati sustave ubrizgavanja
objasniti ulogu ECU motora	opisati način rada ECU-a

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je problemska nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, nužno je osigurati raznolikost iskustava učenja, što proizlazi iz organizacije rada. U ovom kontekstu koristi se problemska nastava kao dominantni nastavni sustav. Problemska nastava podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u rješavanje stvarnih problema kako bi razvili vještine i stekli znanja. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove te određivanje uloga unutar tima pri izvođenju praktičnih vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika pripremajući ih za cjeloživotno učenje. Potiču se procesi kritičkog mišljenja kako bi se razvile analitičke vještine učenika. Učenike se potiče na samostalno rješavanje zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o kontroli i popravku sustava za upravljanje motorom.

Nastavne cjeline/teme	Motorna goriva Sustav dovoda goriva Sustav za stvaranje smjese Sustav ubrizgavanja Upravljanje motorom
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je dijagnostičkim uređajem ispitati ispravnost i stvarne vrijednosti tlaka ubrizganog goriva te analizirati dobivene podatke. Iz dobivenih podataka treba zaključiti radi li sustav kako treba odnosno lokalizirati eventualnu pogrešku. Treba odrediti uzročno-posljedičnu vezu među dijelovima te pokvareni dio zamijeniti novim ili ga popraviti ako je moguće. Vrednovanje kao učenje (samovrednovanje): Učenici će sami procijeniti svoje zalaganje, razumijevanje i uspješnost u izradi zadatka koji se odnosi na dijagnostiku i popravak sustava za ubrizgavanje goriva. Također, pružit će povratnu informaciju nastavniku kako bi se bolje razumjela njihova percepcija zadatka. Razmotrit će sljedeće kriterije i ocijeniti sebe prema njima.

POPIS ZA PROVJERU	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija
	+	+/-	-
Prepoznao/prepoznala sam ispravno korištenje dijagnostičkog uređaja.			
Prepoznao/prepoznala sam ispitivanje ispravnosti i stvarnih vrijednosti tlaka goriva.			
Prepoznao/prepoznala sam analizu dobivenih podataka.			
Prepoznao/prepoznala sam identifikaciju problema i uzroka.			
Odredio/odredila sam ispravnu zamjenu ili popravak oštećenih dijelova.			
Prepoznao/prepoznala sam uzročno-posljedičnu vezu.			
Prepoznao/prepoznala sam i primijenio/primijenila sigurnosne mjere i siguran rad.			
Samostalno sam obavio/obavila postupak dijagnostike i popravka.			
Usmjerio/usmjerila sam se na detalje tijekom zadatka.			
Bio/bila sam zadovoljan/zadovoljna vlastitim uradcima.			

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Ispitivanje ispravnosti i stvarnih vrijednosti tlaka ubrizganog goriva	Ne izvodi ispitivanje ili ne prepoznaje ispravnost i stvarne vrijednosti.	Djelomično izvodi ispitivanje i prepoznaje ispravnost i stvarne vrijednosti s nekim pogreškama.	Točno i precizno izvodi ispitivanje i prepoznaje ispravnost i stvarne vrijednosti.
Analiza dobivenih podataka	Ne obavlja analizu podataka ili ne zaključuje ispravno.	Djelomično obavlja analizu podataka s nekim nepreciznostima u zaključcima.	Točno i precizno obavlja analizu podataka i donosi ispravne zaključke.
Lokalizacija eventualne pogreške	Ne lokalizira pogrešku ili daje netočnu lokalizaciju.	Djelomično lokalizira pogrešku s nekim nesigurnostima.	Točno i precizno lokalizira pogrešku.
Zamjena ili popravak pokvarenog dijela	Ne određuje uzročno-posljedičnu vezu ili ne provodi zamjenu ili popravak.	Djelomično određuje uzročno-posljedičnu vezu s nekim nedostacima u zamjeni ili popravku.	Točno određuje uzročno-posljedičnu vezu i provodi zamjenu ili popravak precizno i vješto.
Sposobnost rada s dijagnostičkim uređajem	Ne koristi dijagnostički uređaj ili ne pokazuje vještinu u njegovu korištenju.	Djelomično koristi dijagnostički uređaj s nekom nesigurnošću ili pogreškama.	Sigurno i vješto koristi dijagnostički uređaj.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	KONSTRUKCIJA, NAČELO RADA ČETVEROTAKTNIH MOTORA I POMOĆNI SUSTAVI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1417 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1418 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1429		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Konstrukcija motora s unutarnjim izgaranjem, 2 CSVET Načelo rada četverotaktnog motora, 2 CSVET Pomoćni sustavi kod motora s unutarnjim izgaranjem, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 %–70 %	20 %–30 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula prepoznati i analizirati ispravnost konstrukcijskih dijelova četverotaktnog motora te izvršiti zamjenu svih konstrukcijskih dijelova motora. Potrebno je navesti razliku između dizelskog i benzinskog agregata, poznavati njihov rad i nabrojati taktove te navesti ulogu pojedinoga pomoćnog sustava i njihov način održavanja.		

Ključni pojmovi	izvedba motora, glavni dijelovi motora, tehnologija izrade, svojstva materijala elementa motora, klipni mehanizam, razvodni mehanizam, četverotaktni Otto motor, taktovi motora SUI, radni i razvodni dijagram, priprema smjese, hlađenje motora, podmazivanje motora, ispušni sustav
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr. B.5.2. osr. B.5.3. uku. A.5.2. odr. B.5.1. osr. B.5.2. osr. B.5.3. uku. A.5.2. uku A.5.4.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1417 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1418 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1429 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Zaštitna odjeća, obuća i oprema. Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Konstrukcija motora s unutarnjim izgaranjem, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati vrste motora prema vrsti izvedbe	navesti vrste motora prema izvedbi
navesti glavne dijelove motora SUI	nabrojiti glavne dijelove motora SUI
opisati uvjete rada elemenata i sklopova motora	opisati rad elemenata i sklopova motora
opisati tehnologije izrade i svojstva materijala elemenata motora	opisati svojstva materijala za izradu elemenata motora
objasniti način rada klipnog i razvodnog mehanizma	navesti dijelove razvodnog i način rada klipnog mehanizma
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Uz projektnu nastavu osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Učenici će se aktivno uključivati u projekte, rješavati probleme, istraživati izvan okvira učionice i koristiti suradnički i iskustveni pristup učenju. Nastavnici će djelovati kao mentori koji će organizirati i usmjeravati aktivnosti učenika te postavljati jasne rokove za izvršavanje projekata. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja u praktičnom radu pri demontaži i montaži konstrukcijskih dijelova motora s unutarnjim izgaranjem. Nastavnik će prikazivati i objašnjavati praktične zadatke uz demonstraciju kako bi učenici stekli vještine i razumijevanje postupaka. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te priprema učenika za cjeloživotno učenje.	

Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o konstrukciji motora SUI.

Nastavne cjeline teme	Konstrukcija motora Rad elemenata i sklopova motora Tehnologija izrade i svojstva materijala elemenata motora Klipni i razvodni mehanizam
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na motoru s unutarnjim izgaranjem treba demontirati sve konstrukcijske dijelove, izvršiti mjerenja s kojima se analizira ispravnost tih dijelova, a zatim ispravno montirati konstrukcijske dijelove motora.

Vrednovanje kao učenje: Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1” učenicima pruža način za osvrt njihovo svoje učenje – učenika refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmislite i zabilježite:	Razmislite i zabilježite:
3 stvari za koje mislite da znate	3 stvari koje ste naučili
2 stvari koje su vam još nejasne	2 zanimljive stvari
1 stvar koju sigurno znate.	1 stvar koju ne razumijete.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 boda)	U cijelosti (2 boda)
Demontaža konstrukcijskih dijelova	Nije izvršena demontaža ili je izvršena s velikim poteškoćama i oštećenjima.	Djelomično je izvršena demontaža s nekim poteškoćama i manjim oštećenjima.	Ispravno je izvršena demontaža bez poteškoća i oštećenja.
Mjerenja za analizu ispravnosti dijelova	Nisu izvršena mjerenja ili su izvršena s velikim pogreškama.	Djelomično su izvršena mjerenja s nekim pogreškama i nepreciznostima.	Točno su i precizno izvršena mjerenja za analizu ispravnosti dijelova.
Montaža konstrukcijskih dijelova	Nije izvršena montaža ili je izvršena s velikim poteškoćama i pogreškama.	Djelomično je izvršena montaža s nekim poteškoćama i pogreškama.	Ispravno je izvršena montaža bez poteškoća i pogrešaka.
Poznavanje funkcija konstrukcijskih dijelova	Ne poznaje funkcije dijelova ili daje netočne informacije o funkcijama.	Djelomično poznaje funkcije dijelova s nekim nesigurnostima ili nepreciznostima.	Točno poznaje funkcije dijelova i može ih objasniti precizno i jasno.
Sposobnost rada s alatima i mjernim instrumentima	Ne koristi alate i mjernu opremu ili ne pokazuje vještinu u njihovu korištenju.	Djelomično koristi alate i mjernu opremu s nekom nesigurnošću ili pogreškama.	Sigurno i vješto koristi alate i mjernu opremu.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Načelo rada četverotaktnog motora, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
opisati načelo rada četverotaktnog Otto motora		objasniti rad četverotaktnog Otto motora	
razlikovati taktove motora SUI		nabrojiti taktove motora s unutarnjim izgaranjem	
prepoznati radni i razvodni dijagram te značajke motora		objasniti radni i razvodni dijagram te značajke motora	
objasniti sustave za pripremu smjese kod Otto motora		objasniti zadatak sustava za pripremu gorive smjese te omjer goriva i zraka	
objasniti sustave za pripremu smjese kod dizelskog motora		navesti o čemu ovisi kvaliteta pripreme smjese kod dizelskog motora	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni je nastavni sustav problemska nastava. Uz problemsku nastavu osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Učenici će se aktivno uključivati u rješavanje problema, istraživati i primjenjivati svoje znanje u konkretnim situacijama. Nastavnici će djelovati kao mentori koji će organizirati i usmjeravati aktivnosti učenika te postavljati jasne rokove za rješavanje problema. Učenici će primjenjivati stečena teorijska znanja praktično poput prepoznavanja položaja motora i određivanja taktova korištenjem razvodnog dijagrama te podešavanja razvodnih mehanizama i pronalaženja mehaničke faze motora korištenjem digitalnih alata i softvera za podršku servisnim radionicama. Nastavnik će djelovati kao mentor organizirajući i usmjeravajući aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se rad u parovima ili timovima, s određenim ulogama unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te priprema učenika za cjeloživotno učenje. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o načelu rada četverotaktnog motora.			
Nastavne cjeline/teme	Načelo rada četverotaktnih Otto motora Značajke motora Radni i razvodni dijagram Priprema smjese kod Otto motora Priprema smjese kod dizelskog motora		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Zadatak: Uz pomoć razvodnog dijagrama na primjeru motora SUI treba prepoznati u bilo kojem položaju motora na kojem je cilindru određeni takt. Potrebno je podesiti razvodni mehanizam i pronaći mehaničku fazu motora korištenjem digitalnih alata i softvera za podršku servisnim radionicama.			
Vrednovanje naučenog:			
Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje položaja motora i cilindra prema razvodnom dijagramu	Nije prepoznao položaj motora i cilindra.	Djelomično je prepoznao položaj motora i cilindra.	Potpuno je prepoznao položaj motora i cilindra.
Podešavanje razvodnog mehanizma na određeni takt	Nije uspio ispravno podesiti razvodni mehanizam.	Djelomično je uspio ispravno podesiti razvodni mehanizam.	Potpuno je uspio ispravno podesiti razvodni mehanizam.
Pronalaženje mehaničke faze motora korištenjem digitalnih alata i softvera	Nije uspio pronaći mehaničku fazu motora koristeći digitalne alate i softvere.	Djelomično je uspio pronaći mehaničku fazu motora koristeći digitalne alate i softvere.	Potpuno je uspio pronaći mehaničku fazu motora koristeći digitalne alate i softvere.
Preciznost i točnost u izvršavanju zadataka	Nije bio precizan ni točan u izvršavanju zadataka.	Bio je djelomično precizan i točan u izvršavanju zadataka.	Bio je potpuno precizan i točan u izvršavanju zadataka.
Samostalnost i efikasnost u rješavanju problema	Nije bio samostalan niti efikasan u rješavanju problema.	Bio je djelomično samostalan i efikasan u rješavanju problema.	Bio je potpuno samostalan i efikasan u rješavanju problema.

Bodovna ljestvica:	
Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pomoćni sustavi kod motora s unutarnjim izgaranjem, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti načelo rada rashladnog sustava u vozilu	objasniti načelo rada i načine hlađenja motora
objasniti rad sustava za podmazivanje motora	navesti sustave podmazivanja motora
opisati rad sustava nabijanja (turbina)	objasniti rad turbine
opisati rad ispušnog sustava	navesti glavne dijelove ispušnog sustava
objasniti važnost smanjenja štetnih tvari u ispušnom sustavu	navesti postupke smanjivanja štetnih tvari u ispušnom sustavu

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni projektna nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, u projektnoj nastavi osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada koja uključuje različite aktivnosti. Naglasak je na suradničkom i iskustvenom učenju, što omogućuje učenicima da aktivno sudjeluju u svojem učenju. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja praktično prilikom analize ispušnih plinova, ispitivanja tlaka podmazivanja motora, provjere nepropusnosti rashladnog sustava te analize podataka pomoćnih sustava motora koristeći dijagnostički uređaj. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se rasporediti učenike u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima prilikom izvođenja praktičnih vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novog znanja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Sustav hlađenja
	Sustav podmazivanja
	Ispušni sustav
	Postupci za smanjivanje štetnih tvari u ispušnom sustavu

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak:

Na vozilu treba analizirati ispravnost ispušnih plinova uz pomoć analizatora te navesti moguće uzroke neispravnosti ispušnog sustava i sustava za smanjenje emisije ispušnih plinova. Potrebno je ispitati tlak podmazivanja motora i nepropusnost rashladnog sistema te se uz pomoć dijagnostičkog uređaja spojiti s vozilom i analizirati dobivene podatke vezane za pomoćne sustave motora.

Vrednovanje naučenog:			
Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Analiza ispravnosti ispušnih plinova uz pomoć analizatora	Nije znao koristiti analizator ili interpretirati rezultate.	Djelomično je znao koristiti analizator i interpretirati rezultate.	Potpuno je znao koristiti analizator i interpretirati rezultate.
Navođenje mogućih uzroka neispravnosti ispušnog sustava i sustava za smanjenje emisije ispušnih plinova	Nije mogao navesti ni jedan mogući uzrok neispravnosti.	Djelomično je mogao navesti nekoliko mogućih uzroka neispravnosti.	Potpuno je mogao navesti više mogućih uzroka neispravnosti.
Ispitivanje tlaka podmazivanja motora	Nije znao ispitati tlak podmazivanja motora.	Djelomično je znao ispitati tlak podmazivanja motora.	Potpuno je znao ispitati tlak podmazivanja motora-
Ispitivanje nepropusnosti rashladnog sustava	Nije znao ispitati nepropusnost rashladnog sustava.	Djelomično je znao ispitati nepropusnost rashladnog sustava.	Potpuno je znao ispitati nepropusnost rashladnog sustava.
Analiza podataka uz pomoć dijagnostičkog uređaja za pomoćne sustave motora	Nije znao koristiti dijagnostički uređaj ili interpretirati podatke.	Djelomično je znao koristiti dijagnostički uređaj i interpretirati podatke.	Potpuno je znao koristiti dijagnostički uređaj i interpretirati podatke.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima.

Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima.

Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	DIJAGNOSTIKA VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1438 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14502 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14503		
Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Dijagnostika vozila i podešavanje parametara, 3 CSVET Mjerenje i kontrola sustava, 3 CSVET Dijagnoza i popravak kvarova i njihovih uzroka, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 %–20 %	70 %–80 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenika da može samostalno riješiti jednostavnije dijagnostičke probleme vozila korištenjem dijagnostičkih metoda i uređaja.		

Ključni pojmovi	dijagnoza, sustavi vozila, senzori i aktuatori, električne sheme, dijagnostički uređaj i program, električki mjerni uređaji
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.4.1. pod A.4.2. zdr B.4.2. A uku A.4.2.2. ikt C.4.2. odr A.5.2.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1438 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14502 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14503 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Dijagnostika vozila i podešavanje parametara, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
povezati disfunkciju dijelova i sklopova sa nepravilnostima u radu motornog vozila	objasniti moguće uzroke nepravilnog rada motornog vozila povezivanjem relevantnih dijelova i sklopova
pravilno koristiti mjerne uređaje osciloskop i multimetar pri provjeri ispravnosti senzora	namjestiti mjerne uređaje na predviđena mjesta za mjerenje
provjeriti rad središnjeg sustava zaključavanja vozila	demonstrirati provjeru sustava zaključavanja unutar središnje elektronike komfora vozila
pravilno koristiti mjerne uređaje, osciloskop i multimetar pri provjeri ispravnosti lambda-sonde	namjestiti mjerne uređaje na predviđena mjesta za mjerenje rada lambda sonde
pravilno koristiti mjerne uređaje, osciloskop i multimetar pri provjeri ispravnosti senzora tlaka	namjestiti mjerne uređaje na predviđena mjesta za mjerenje senzora tlaka na sustavu dobave goriva
na shemi pokazati mjesto električke ili elektroničke pogreške na vozilu	pronaći shemu te sklop ili elemente gdje su se pojavile pogreške
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja praktično prilikom analize ispušnih plinova, provjere tlaka podmazivanja motora, provjere nepropusnosti rashladnog sustava, analize podataka pomoćnih sustava motora te pronalaženja uzroka i posljedica pogrešaka. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se rasporediti učenike u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima prilikom izvođenja vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novog znanja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje praktičnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.	
Nastavne cjeline teme	Dijagnostički uređaji Dijagnoza rada motora

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Dijagnostičkim uređajem treba pronaći traženo vozilo, izvršiti dijagnozu svih sustava, provjeriti koji je sustav potrebno popraviti:

- i pronaći uzročne i posljedične pogreške nepravilnog rada motora, lošeg ispuha i blokade motora,
- i pokazati mjesto pogreške na električnoj shemi vozila
- i pronaći sklop ili element (s greškom) u motornom prostoru
- i provjeriti stanje multimetrom ili osciloskopom te, u slučaju kvara, popraviti ili zamijeniti sklop ili element
- i poništiti pogrešku u računalu vozila.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Pronaći uzročne i posljedične pogreške	Ne može prepoznati niti jednu pogrešku i njezin uzrok.	Može prepoznati neke pogreške, ali ne uvijek uspješno povezati uzrok i posljedicu.	Uspješno prepoznaje i povezuje uzročne i posljedične pogreške nepravilnog rada motora, lošeg ispuha i blokade motora.
Pokazati mjesto pogreške na električnoj shemi	Ne može identificirati i označiti mjesto pogreške na električnoj shemi.	Može identificirati neka mjesta pogreške, ali ne uvijek precizno i točno.	Precizno i točno identificira i označava mjesto pogreške na električnoj shemi vozila.
Pronaći sklop ili element s greškom u motornom prostoru	Ne može pronaći niti jedan sklop ili element s greškom u motornom prostoru.	Može prepoznati neke sklopove ili elemente s greškom, ali ne uvijek uspješno.	Uspješno pronalazi sklopove ili elemente s greškom u motornom prostoru vozila.
Provjeriti stanje multimetrom ili osciloskopom te popraviti ili zamijeniti sklop ili element	Ne može provjeriti stanje multimetrom ili osciloskopom niti popraviti ili zamijeniti sklop ili element.	Može provjeriti stanje multimetrom ili osciloskopom, ali nije uvijek uspješan u popravku ili zamjeni sklopa ili elementa.	Uspješno provjerava stanje multimetrom ili osciloskopom i popravljiva ili zamjenjuje sklop ili element kada je potrebno.
Poništiti pogrešku u računalu vozila	Ne može uspješno poništiti pogrešku u računalu vozila.	Može pokušati poništiti pogrešku, ali ne uvijek uspješno.	Uspješno poništava pogrešku u računalu vozila.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima.

Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima.

Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mjerenje i kontrola sustava, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”

izvršiti mehaničku, električku i dijagnostičku provjeru komponenti	provjeriti zazor i mehanička oštećenja, otpor, protok struje i signal na komponentama
izmjeriti električne veličine na električnim i elektroničkim komponentama	demonstrirati rad sa univerzalnim mjerilom
ispitati stanje akumulatora	provjeriti napon i kapacitet akumulatora
izvršiti zamjenu i dopunjavanje rashladnog sredstva klima uređaja	demonstrirati provjeru kvalitete, zamjenu i dopunjavanje rashladnog sredstva te propusnost sustava hlađenja
nadograditi softvere vozila	demonstrirati nadogradnju softvera dijagnostičkim uređajem
kalibrirati dijelove sustava za autonomnu vožnju	demonstrirati osnovne postavke dijelova sustava dijagnostičkim uređajem
izvršiti nadogradnju softvera navigacijskog sustava	pokazati dva načina nadogradnje softvera navigacijskog uređaja: putem USB sučelja, putem dijagnostičkog uređaja
izvršiti nadogradnju softvera informacijskog sustava	pokazati postupak nadogradnje informacijskog softvera dijagnostičkim uređajem ili internetskom vezom na stranicu proizvođača

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Učenici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom dijagnostike vozila, mjerenja električnih veličina, provjere stanja akumulatora, zamjene ili dopune rashladnog sredstva, nadogradnje softvera navigacijskog i informacijskog sustava te kalibracije dijelova sustava za autonomnu vožnju. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporučuje se rasporediti učenike u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Mjerenja na sustavima energije
	Nadogradnja softvera i kalibriranje sustava

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Dijagnostičkim uređajem treba pronaći traženo vozilo, izvršiti dijagnozu svih sustava, provjeriti koji je sustav potrebno popraviti:

- i pronaći uzročne i posljedične pogreške na sustavu hlađenja te energije
- i provjeriti stanje rashladne tekućine te, po potrebi, zamijeniti ili dopuniti
- i multimetrom provjeriti stanje akumulatora te, po potrebi, dopuniti strujom ili zamijeniti
- i kalibrirati kut upravljača te rad ABS-a i ESP-a
- i nadograditi softver navigacijskog i informacijskog sustava podacima s web-stranice proizvođača USB-a ili dijagnostičkim uređajem.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Pronaći uzročne i posljedične pogreške na sustavu hlađenja i energije	Ne može prepoznati niti jednu pogrešku niti uspostaviti uzročno-posljedičnu vezu s hlađenjem i energijom sustava.	Može prepoznati neke pogreške, ali nije uvijek uspješan u uspostavljanju uzročno-posljedične veze s hlađenjem i energijom sustava.	Uspješno prepoznaje i uspostavlja uzročno-posljedičnu vezu između pogrešaka na sustavu hlađenja i energije.
Provjeriti stanje rashladne tekućine i, po potrebi, zamijeniti ili dopuniti	Ne može provjeriti stanje rashladne tekućine niti izvršiti zamjenu ili dopunu.	Može provjeriti stanje rashladne tekućine, ali nije uvijek uspješan u zamjeni ili dopuni.	Uspješno provjerava stanje rashladne tekućine i, po potrebi, izvršava zamjenu ili dopunu.
Multimetrom provjeriti stanje akumulatora i, po potrebi, dopuniti strujom ili zamijeniti	Ne može provjeriti stanje akumulatora niti izvršiti dopunu ili zamjenu.	Može provjeriti stanje akumulatora, ali nije uvijek uspješan u dopuni ili zamjeni.	Uspješno provjerava stanje akumulatora i, po potrebi, izvršava dopunu strujom ili zamjenu.

Kalibrirati kut upravljača te rad ABS-a i ESP-a	Ne može uspješno kalibrirati kut upravljača niti provjeriti rad ABS-a i ESP-a.	Može pokušati kalibrirati kut upravljača i provjeriti rad ABS-a i ESP-a, ali nije uvijek uspješan.	Uspješno kalibrira kut upravljača i provjerava rad ABS-a i ESP-a.
Nadograditi softver navigacijskog i informacijskog sustava podacima s web- stranice proizvođača putem USB-a ili dijagnostičkog uređaja	Ne može uspješno nadograditi softver navigacijskog i informacijskog sustava niti putem USB-a niti dijagnostičkog uređaja.	Može pokušati nadograditi softver navigacijskog i informacijskog sustava, ali nije uvijek uspješan niti putem USB-a niti dijagnostičkog uređaja.	Uspješno nadograđuje softver navigacijskog i informacijskog sustava putem USB-a ili dijagnostičkog uređaja.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Dijagnoza i popravak kvarova i njihovih uzroka, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
primijeniti dijagnostičke uređaje, alate i pribor za specifično vozilo	demonstrirati primjenu dijagnostičkog uređaja, alata i pribora na sustav ili elemente vozila
dijagnosticirati kvarove na sustavima vozila	demonstrirati pronalaženje kvara dijagnostičkim uređajem
primijeniti dijagnostičke uređaje, alate i pribor za provjeru autonomnih sustava	demonstrirati primjenu dijagnostičkog uređaja, alata i pribora na sustav ili elemente vozila autonomne vožnje
utvrditi i otkloniti kvarove sustava ubrizgavanja otto motora	demonstrirati primjenu dijagnostičkog uređaja, alata i pribora na sustav ubrizgavanja i dobave goriva
utvrditi i otkloniti kvarove sustava ubrizgavanja dizel motora	demonstrirati primjenu dijagnostičkog uređaja, alata i pribora na sustav ubrizgavanja i dobave goriva
održavati i popravljati dijelove sustava za sigurnost i stabilnost vožnje	demonstrirati pronalaženje kvara dijagnostičkim uređajem te popravak upravljačkog i kočionog sustava vozila
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju kako bi učenici stekli vještine dijagnostike i popravka kvarova. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja praktično prilikom pronalaženja uzročnih i posljedičnih pogrešaka, pronalaska mjesta pogreške na električnoj shemi vozila, pronalaska sklopa ili elementa s greškom u motornom prostoru, provjere stanja multimetrom ili osciloskopom te popravka ili zamjene sklopa ili elementa. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporučuje se rasporediti učenike u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja u području dijagnostike i popravka kvarova na vozilima.	
Nastavne cjeline teme	Dijagnoza sustava aktivne sigurnosti Dijagnoza sustava dobave i ubrizgavanja goriva
Načini i primjer vrednovanja	

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Dijagnostičkim uređajem treba pronaći traženo vozilo, izvršiti dijagnozu svih sustava, provjeriti koji je sustav potrebno popraviti:

- i pronaći uzročne i posljedične pogreške
- i pokazati mjesto pogreške na električnoj shemi vozila
- i pronaći sklop ili element (s greškom) u motornom prostoru
- i provjeriti stanje multimetrom ili osciloskopom te, u slučaju kvara, popraviti ili zamijeniti sklop ili element
- i provjeriti zazore i otklone na ovjesu i upravljačkom sustavu te ravnomjernost kočenja na valjcima i poništiti pogrešku u računalu vozila.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Uzročne i posljedične pogreške	Nisu prepoznate uzročne i posljedične pogreške ili su pogrešno identificirane.	Djelomično su prepoznate uzročne i posljedične pogreške, ali s nekom nelogičnošću ili nesigurnošću.	Ispravno su prepoznate uzročne i posljedične pogreške i jasno su identificirane.
Mjesto pogreške na električnoj shemi vozila	Nije pokazano mjesto pogreške na električnoj shemi vozila ili je pogrešno označeno.	Djelomično je pokazano mjesto pogreške na električnoj shemi vozila, ali s nekom nelogičnošću ili nesigurnošću.	Ispravno je pokazano mjesto pogreške na električnoj shemi vozila.
Pronalazak sklopa ili elementa s greškom u motornom prostoru	Nije pronađen sklop ili element s greškom u motornom prostoru ili je pogrešno identificiran.	Djelomično je pronađen sklop ili element s greškom u motornom prostoru, ali s nekom nelogičnošću ili nesigurnošću.	Ispravno je pronađen sklop ili element s greškom u motornom prostoru.
Provjera stanja multimetrom ili osciloskopom i popravak ili zamjena sklopa ili elementa u slučaju kvara	Nije provedena provjera stanja multimetrom ili osciloskopom ili nije izvršen popravak ili zamjena sklopa ili elementa u slučaju kvara.	Djelomično je provedena provjera stanja multimetrom ili osciloskopom ili je djelomično izvršen popravak ili zamjena sklopa ili elementa u slučaju kvara.	Ispravno je provedena provjera stanja multimetrom ili osciloskopom te je izvršen popravak ili zamjena sklopa ili elementa u slučaju kvara.
Provjera zazora i otklona na ovjesu i upravljačkom sustavu te ravnomjernost kočenja na valjcima	Nisu provedene provjere zazora i otklona na ovjesu i upravljačkom sustavu ili ravnomjernost kočenja na valjcima ili su provedene s nekom nelogičnošću.	Djelomično su provedene provjere zazora i otklona na ovjesu i upravljačkom sustavu ili ravnomjernost kočenja na valjcima s nekom nelogičnošću.	Ispravno su provedene provjere zazora i otklona na ovjesu i upravljačkom sustavu te ravnomjernost kočenja na valjcima.
Poništavanje pogreške u računalu vozila	Nije uspješno poništena pogreška u računalu vozila ili su poduzeti pogrešni koraci.	Djelomično je poništena pogreška u računalu vozila, ali s nekom nelogičnošću ili nesigurnošću.	Uspješno je poništena pogreška u računalu vozila.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima.

Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima.

Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	RADOVI NA VOZILU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14511 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14501		
Obujam modula (CSVET)	15 CSVET Upotreba i stavljanje vozila i sustava u pogon, 1 CSVET Demontaža, montaža i popravak vozila, sustava, sastavnih dijelova i sklopova, 14 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	0 %–10 %	70 %–80 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike da logički pozicioniraju elemente autoradionice, održavaju alate i uređaje te pametno zbrinjavaju otpad. S razumijevanjem će rastavljati i sastavljati dijelove motora, podvozja i unutrašnjosti vozila. Pritom će biti osposobljeni za samostalnu pripremu radionice te obavljanje poslova na vozilu poput montaže i demontaže sustava podmazivanja motora, sustava hlađenja, ispušnog sustava, upravljačkog sustava, kočionog sustava, pirotehničkih sustava, ergonomije u vozilu itd.		
Ključni pojmovi	autoradionica, organizacija rada, radionički uređaji, alati i pribor, zbrinjavanje otpada, pogonski sklopovi vozila, sustavi upravljanja, sustavi pasivne sigurnosti, start-stop, hibridno vozilo, električno vozilo, održavanje vozila		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.4.4. pod A.4.3. zdr B.4.3. uku C.4.1.1. ikt D.4.2. odr B.4.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14511 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14501 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Upotreba i stavljanje vozila i sustava u pogon, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
prepoznati opasnosti kod održavanja vozila sa start-stop sustavom	pripremiti radno mjesto da nitko nema pristupa osim osobe koja radi na vozilu
primijeniti postupak isključenja i uključenja rada start-stop sustava	izvršiti postupak isključenja i uključenja rada start-stop sustava prema uputama proizvođača vozila
primijeniti postupak isključenja i uključenja rada hibridnog sustava	izvršiti postupak isključenja i uključenja rada hibridnog sustava prema uputama proizvođača vozila
primijeniti postupak isključenja i uključenja rada sustava EV	izvršiti postupak isključenja i uključenja rada ev sustava prema uputama proizvođača vozila

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju isključenja i uključenja rada navedenih sustava. Učenici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom izvođenja postupaka isključenja i uključenja rada start-stop sustava, hibridnog sustava i sustava EV. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporučuje se učenike rasporediti u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Opasnosti pri održavanju start-stop sustava Start-stop sustav Hibridni sustav EV sustav
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Upoznaj se s uputama proizvođača za predmetno vozilo te prema njima izvrši postupke isključenja rada start-stop, hibridnog ili EV sustava prije rada na vozilu, a po završetku rada na isti način uključi rad istih, uz naknadnu provjeru ispravnosti.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Upoznavanje uputa	Ne poznaje upute proizvođača za predmetno vozilo i ne razumije postupke isključenja i uključenja rada sustava.	Djelomično poznaje upute proizvođača za predmetno vozilo i donekle razumije postupke isključenja i uključenja rada sustava.	Potpuno poznaje upute proizvođača za predmetno vozilo i razumije postupke isključenja i uključenja rada sustava.
Izvršenje postupaka	Ne izvršava ispravno postupke isključenja i uključenja rada sustava vozila.	Djelomično izvršava postupke isključenja i uključenja rada sustava vozila, ali s nekim greškama ili propustima.	Ispravno izvršava postupke isključenja i uključenja rada sustava vozila prema uputama proizvođača.
Provjera ispravnosti	Ne provjerava ispravnost rada sustava nakon izvršenja postupaka isključenja i uključenja.	Djelomično provjerava ispravnost rada sustava nakon izvršenja postupaka isključenja i uključenja s nekim propustima ili nedovoljno temeljito.	Temeljito provjerava ispravnost rada sustava nakon izvršenja postupaka isključenja i uključenja i prepoznaje eventualne probleme ili nedostatke.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Demontaža, montaža i popravak vozila, sustava, sastavnih dijelova i sklopova, 14 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izvesti postupak demontaže i montaže dijelova motora	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove motora
izvesti demontažu i montažu dijelova sustava za podmazivanje motora	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove sustava za podmazivanje motora
izvesti demontažu i montažu dijelova rashladnog sustava motora	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove rashladnog sustava motora
izvesti demontažu i montažu dijelova ispušnog sustava	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove ispušnog sustava
izvesti demontažu i montažu dijelova upravljačkog sustava	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove upravljačkog sustava
izvesti demontažu i montažu dijelova sustava kočenja	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove sustava za kočenje
izvesti postupke montaže i demontaže aktuatora	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati aktuatore motora
izvršiti demontažu/montažu dijelova unutrašnjosti vozila	pravilnim redoslijedom, uz korištenje primjerenog alata i pribora, demontirati/montirati dijelove i sklopove unutrašnjosti vozila
izvesti demontažu i montažu pirotehničkih uređaja	demontirati/montirati tlačne posude zračnih jastuka i zatezača pojaseva
izvesti demontažu i montažu upravljačkih uređaja i aktuatora pirotehničkih uređaja	izvršiti sigurnosne postupke prije demontaže i montaže dijelova unutrašnjosti vozila

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici primjenjuju stečena teorijska znanja kroz praktične vježbe demontaže i montaže dijelova motora, sustava za podmazivanje motora, rashladnog sustava motora, ispušnog sustava, upravljačkog sustava, sustava kočenja, aktuatora, unutrašnjosti vozila, pirotehničkih uređaja, upravljačkih uređaja i aktuatora pirotehničkih uređaja. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira radne aktivnosti učenika, usmjerava ih i postavlja jasne rokove za izvršavanje projektnih zadataka. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove kako bi međusobno surađivali i dodjeljuju im se uloge unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novog znanja s prethodnim iskustvima učenika, kao i primjenu stečenih vještina u stvarnim situacijama. Potiče se razvoj kritičkog mišljenja učenika. Samostalne aktivnosti učenika uključuju rješavanje projektnih zadataka, primjenu stečenih znanja i samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija koje preporučuju nastavnici kako bi učenici produbili i proširili svoje znanja.

Nastavne cjeline teme	Montaža i demontaža dijelova motora Montaža i demontaža dijelova unutrašnjosti vozila Postupci demontiranja i montiranja Sustav podmazivanja motora Sustav hlađenja motora
-----------------------	--

	Ispušni sustav motora Upravljački sklopovi i sustavi Kočioni sustav Aktuatori Ergonomija i unutrašnjost vozila Upravljački sustav Sustavi za zaštitu putnika Pirotehnički sustavi
--	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je izvršiti montažu i demontažu sklopova i dijelova motora, podvozja, unutrašnjosti i pirotehničkih uređaja. Također, treba analizirati mogući kvar automobila i osigurati radnu okolinu, sredstva za zaštitu okoline i zaštitu na radu te predvidjeti potrebne alate. Pri utvrđivanju neispravnosti treba izvršiti kontrolu isključenosti uređaja i po potrebi ispustiti fluide iz automobila. Zatim treba planirati redoslijed operacija, ispravnim postupcima izvršiti potrebne radnje te po završetku ispitati i provjeriti funkcionalnost i pospremiti radionicu.

Vrednovanje kao učenje:

Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1” učenicima pruža način za osvrt na njihovo učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmislite i zabilježite:	Razmislite i zabilježite:
3 stvari za koje mislite da znate	3 stvari koje ste naučili
2 stvari koje su vam još nejasne	2 zanimljive stvari
1 stvar koju sigurno znate.	1 stvar koju ne razumijete.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Montaža i demontaža	Ne izvršava ispravno montažu i demontažu sklopova i dijelova motora, podvozja, unutrašnjosti i pirotehničkih uređaja.	Djelomično izvršava montažu i demontažu sklopova i dijelova motora, podvozja, unutrašnjosti i pirotehničkih uređaja, ali s greškama ili propustima.	Ispravno izvršava montažu i demontažu sklopova i dijelova motora, podvozja, unutrašnjosti i pirotehničkih uređaja prema zadanim postupcima i bez grešaka ili propusta.
Analiza mogućih kvarova	Ne može analizirati moguće kvarove automobila.	Djelomično može analizirati moguće kvarove automobila, ali s ograničenim razumijevanjem i/ili nedovoljno precizno.	Može analizirati moguće kvarove automobila, prepoznaje uzroke problema i predlaže odgovarajuće postupke za rješavanje.
Planiranje i organizacija	Ne osigurava radnu okolinu, sredstva za zaštitu okoline i zaštitu na radu ili ne može predvidjeti potrebne alate.	Djelomično osigurava radnu okolinu, sredstva za zaštitu okoline i zaštitu na radu te predviđa potrebne alate, ali s propustima ili ograničenom učinkovitošću.	Ispravno osigurava radnu okolinu, sredstva za zaštitu okoline i zaštitu na radu te predviđa potrebne alate u skladu sa zadatkom izvršenja
Provjera i ispitivanje	Ne provjerava ispravnost i funkcionalnost nakon izvršenih radnji.	Djelomično provjerava ispravnost i funkcionalnost nakon izvršenih radnji, ali nedovoljno pažljivo ili s propustima.	Provjerava ispravnost i funkcionalnost nakon izvršenih radnji, prepoznaje moguće probleme i obavlja potrebne korekcije.
Pospremanje radionice	Ne posprema radionicu nakon završetka rada.	Djelomično posprema radionicu nakon završetka rada, ali s propustima ili ne organizira prostor na odgovarajući način.	Ispravno posprema radionicu nakon završetka rada, osigurava urednost i organizaciju prostora za sljedeće aktivnosti.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

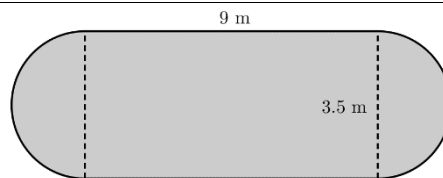
Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

3. RAZRED

NAZIV MODULA	OSNOVE GEOMETRIJE I FINACIJSKE MATEMATIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9072 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9073 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9050 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9077		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Geometrija ravnine, 1 CSVET Geometrija prostora, 1 CSVET Koordinatni sustav i vektori, 1 CSVET Financijska pismenost, 1 CSVET		
Načini stjecanja skupova ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	50 – 70 %	10 – 20 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovog modula razviti temeljna znanja i vještine iz područja geometrije i analitičke geometrije. Učenici će kroz ovaj modul naučiti izračunavati opseg i površinu različitih geometrijskih likova poput trokuta, pravokutnika, paralelograma, trapeza i kruga. Također, moći će odrediti koeficijent sličnosti između trokuta. Modul također obuhvaća skiciranje geometrijskih tijela poput kocke, kvadra i valjka te crtanje njihovih mreža. Učenici će biti sposobni izračunati obujam i oplošje ovih tijela, kao i kugle. Također, upoznat će se s izračunom mase geometrijskih tijela na temelju zadane gustoće i obujma. Naučit će nacrtati dužine i likove u koordinatnom sustavu koristeći zadane koordinate vrhova. Moći će nacrtati vektor zadan koordinatama hvatišta i vrha te zbrojiti dva vektora. Upoznat će se s crtanjem pravca zadanim jednadžbom u koordinatnom sustavu. Modul će im naposljetku omogućiti da odrede koordinate središta i polumjer kružnice na temelju zadane jednadžbe te, obrnuto, da odrede jednadžbu kružnice na temelju koordinata središta i polumjera.		
Ključni pojmovi	opseg, površina, trokut, pravokutnik, paralelogram, trapez, krug, koeficijent sličnosti, geometrijsko tijelo, mreža, kocka, kvadar, valjak, obujam, oplošje, kugla, masa, gustoća, koordinate, vrhovi, koordinatni sustav, vektor, zbrajanje vektora, pravac, jednadžba, središte kružnice, polumjer kružnice		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4. Domena: Ja i drugi osr C.4. Domena: Ja i društvo MPT Učiti kako učiti uku A.4./5. Domena: Primjena strategija učenja i upravljanja informacijama uku B.4./5. Domena: Upravljanje svojim učenjem uku D.4./5. Domena: Stvaranje okružja za učenje MPT Zdravlje zdr B.4. Domena: Mentalno i socijalno zdravlje MPT Poduzetništvo pod A.4. Domena: Promišljaj poduzetnički MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije		

	ikt A.4. Domena: Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a ikt B.4. Domena: Komunikacija i suradnja u digitalnome okruženju ikt C.4. Domena: Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okruženju ikt D.4. Domena: Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okruženju MPT Održivi razvoj odr B.4. Domena: Djelovanje
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul upotrebom stvarnih projektnih zadataka i rješavanjem stvarnih matematičkih problema iz struke. Provodi se u učionicama ustanove i samostalnim rješavanjem domaćih zadataka. Zadatci za učenike osmišljeni su na temelju primjera/problema iz struke i svakodnevnog života, suvremenom pristupu rješavanja problema i razvoju kreativnosti učenika. Nastavnik zadaje problemsku situaciju, a učenici, koristeći se stečenim znanjem i vještinama, osmišljavaju i rješavaju zadani zadatak. Također, nastavnik potiče učenike da u svojoj okolini uočavaju matematičke probleme te promišljaju o mogućim strategijama njihova rješavanja. Učenje temeljeno na radu provodi se rješavanjem projektnih zadataka samostalno, u paru ili skupini, a za vrednovanje takvih zadataka koriste se rubrike.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9072 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9073 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9050 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9077 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je 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. Najmanje razina 6. sv ili 6. st HKO-a odgovarajućeg profila. Specijalizirana učionica za nastavu matematike opremljena je računalom za nastavnika koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim ekranom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom te džepnim kalkulatorima za učenike.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Geometrija ravnine, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izračunati opseg i površinu trokuta, pravokutnika, paralelograma, trapeza i kruga	izračunati opseg i površinu geometrijskih oblika sastavljenih od osnovnih geometrijskih likova
odrediti koeficijent sličnosti trokuta	rješavati jednostavne probleme rabeći sličnost trokuta
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s problemskom nastavom uz korištenje programa dinamične geometrije i interaktivnih digitalnih sadržaja iz geometrije. Predlaže se rad u parovima i u skupinama do 4 učenika. Radom na interaktivnim digitalnim materijalima i po potrebi uz pomoć nastavnika učenici istražuju odnose među promatranim matematičkim objektima, otkrivaju pravila, poučke i formule, vizualno prikazuju problemske situacije i provjeravaju dobivena rješenja. Kroz problemsku nastavu učenike se poučava različitim strategijama rješavanja problema, razvija se logičko razmišljanje, upornost i sistematičnost te se stječe za život vrlo važna kompetencija rješavanja problema. Za struke kojima je potrebno preporučuje se u okviru ovoga skupa ishoda učenja obraditi četiri karakteristične točke trokuta ili samo neke, npr. težište. Primjere matematičkih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja treba povezati sa strukom ili svakodnevnim životom i prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava matematike.	
Nastavne cjeline/teme	Opseg i površina geometrijskih likova Sličnost trokuta
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja: Zadatak: 1. Slika prikazuje oblik bazena i njegove mjere. Na dno bazena treba postaviti pločice koje koštaju 11.2 €/m ² . Ako je zbog rezanja i otpada potrebno uzeti 10 % više pločica, koliko će koštati pločice za bazen?	



2. Koliki se put prijeđe biciklom veličine gume 28" (promjer) ako se kotač okrene 3000 puta? (1" = 2.54 cm)?
3. Tijekom sunčana vremena visinu stabla na livadi možemo odrediti mjerenjem duljina sjene čovjeka i sjene stabla. Mladić visine 176 cm izmjerio je duljinu svoje sjene 2.2 metra, a duljinu sjene stabla 9.5 metara. Kolika je visina stabla? Je li moguće da je u isto vrijeme i na istom mjestu djevojka visine 163 cm izmjerila da je njezina sjena duga 1.8 metara? Obrazložite svoj odgovor.
4. Zrakoplov uzlijeće s piste i zadržava isti smjer kretanja dok ne dosegne visinu 3500 metara. Od uzlijetanja do trenutka kada se nalazi na visini 650 metara zrakoplov je preletio 8 km. Koliko još kilometara treba prijeći da bi dosegnuo visinu 3000 metara?

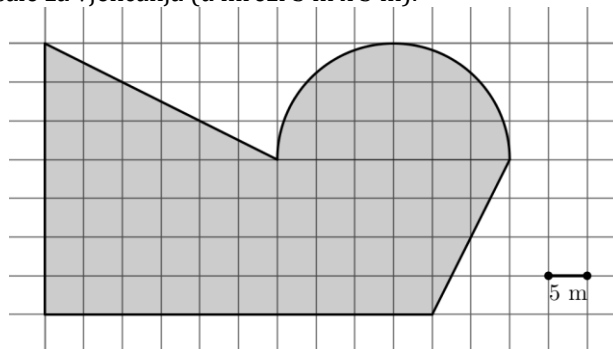
5. Na geografskoj karti u mjerilu 1 : 50 000 prikazano je šire područje oko jednog jezera. Na karti se može procijeniti da je prikazano jezero površine oko 22 cm². Kolika je površina toga jezera u stvarnosti?

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

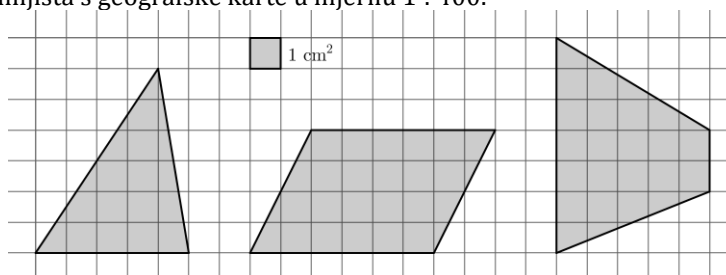
Primjeri zadataka za vrednovanje naučenog pisanom provjerom

1. Poljoprivredna parcela za sadnju kupusa pravokutnog je oblika duljine 40 m i širine 15 m.

- a) Kolika je površina toga zemljišta?
 - b) Za zaštitu od divljači privremeno je stavljena ograda oko cijele parcele. Kolika je duljina te ograde?
 - c) Prinos je kupusa na toj parceli 5.4 kg/m². Ako je otkupna cijena kupusa 0.65 €/kg, kolika je ukupna vrijednost kupusa na toj parceli?
2. Na slici je prikazan tlocrt velike sale za vjenčanja (u mreži 5 m x 5 m).



- a) Kolika je površina tlocrta sale? Uputa: Razdijeli je na jednostavnije površine.
 - b) Pod sale renovira se ugradnjom novog parketa i rubnim lajsnama. Cijena je parketa 35.82 €/m², a cijena rubne lajsne 3.15 €/m. Parketa treba uzeti 8 % više zbog otpada pri rezanju. Koliko će koštati parket, a koliko rubne lajsne?
3. Slika prikazuje tri oblika zemljišta s geografske karte u mjerilu 1 : 400.



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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

Treba im davati više slikovnih zadataka (npr. u kvadratnoj mreži 1 x 1) te ih poticati da prebrojavanjem kvadratića određuju približnu vrijednost površine lika, a potom da je izračunaju uz korištenje formula. U zadacima bez slike treba birati „jednostavnije brojeve“ kako bi se mogli nesmetano usredotočiti na geometrijske koncepte.

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

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

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

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

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

Za crtanje (skiciranje) geometrijskih tijela i njihovih mreža preporučuje se koristiti kvadratnu mrežu ili točkasti papir. Treba se koristiti modelima, stvarnim predmetima, programima dinamične geometrije, interaktivnim digitalnim sadržajima, *online* servisima i aplikacijama koje podržavaju 3D prikaz objekata.

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

Nastavne cjeline teme	Geometrijsko tijelo i njegova mreža Kocka, kvadar i uspravna prizma Piramida Valjak, stožac i kugla
-----------------------	--

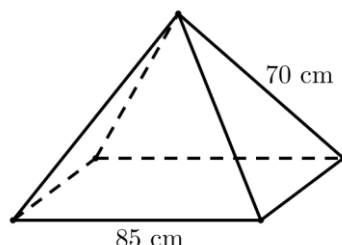
Načini i primjer vrednovanja

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

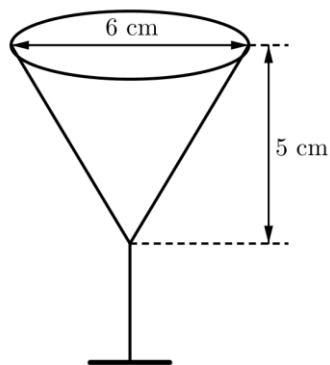
Primjer vrednovanja:

Zadatak:

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



- Nacrtajte mrežu za taj limeni krovčić u umanjenom mjerilu po izboru.
- Limena ploča iz koje se izrezuju strane krovčića dimenzije je 2 m x 1 m. Je li jedna ploča dovoljna za krovčić sa slike? Predložite kako bi iz ploče izrezali te strane da ostane što manje neupotrebljivog otpada.
- Drvena greda za krovšte duljine je 4.2 m i kvadratnog presjeka 27 cm x 27 cm.
 - Kolika je masa grede ako je specifična gustoća tog drveta 800 kg/m³?
 - Koliko je boje potrebno za dvostruki premaz 16 takvih greda ako se na 1 m² potroši 2 decilitra?
- Rezervoar za vodu oblika je valjka promjera 3 metra i visine 4.5 metara. Koliko litara vode stane u njega?
- Koliko decilitara pića stane u čašu sa slike?



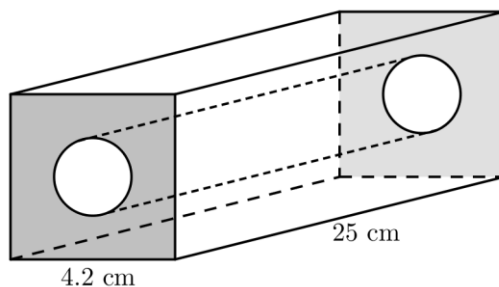
6. Plastenik oblika poluvaljka duljine 12 metara i širine 3.8 metra treba prekriti folijom. Cijena je folije 1.25 € za kvadratni metar. Koliko će koštati folija za pokrov toga plastenika?
7. Kolika je masa šuplje brončane kugle unutarnjeg promjera 15 m, a vanjskog 16 cm? Specifična je gustoća bronce 8.5 g/cm³.
8. Kolika je masa zlatne poluge dimenzija 91 mm x 41.5 mm x 7.5 mm? Gustoća je zlata 19320 kg/m³.

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

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

Primjeri zadataka za vrednovanje pisanom provjerom ili projektnim zadatkom:

- Aluminijsku kuglu promjera 12 cm treba rastaliti kako bismo dobili male pločice dimenzija 2.8 cm x 2 cm x 0.9 cm.
 - Koliko ćemo takvih pločica dobiti taljenjem?
 - Kolika je masa jedne pločice? Specifična je gustoća aluminija 2700 kg/m³.
- Spremnik za naftu ima oblik valjka promjera 5.6 m i visine 8.4 m.
 - Koliko litara nafte stane u taj spremnik?
 - Do koje je visine napunjen ako je u njemu 100 000 litara nafte?
- Bočne strane rezervoara treba izvana premazati zaštitom. Cijena je zaštitnog sredstva 5.8 €/m². Koliko će koštati premaz cijelog spremnika izvana?
- Unutar metalne šipke duljine 25 cm i kvadratnog presjeka 4.2 cm x 4.2 cm cijelom duljinom treba izbušiti rupu promjera 1.8 cm kao na slici.



- Koliki će postotak materijala nakon obrade biti otpad?
 - Kolika je masa tako dobivenog elementa ako je od željeza (specifična je gustoća željeza 7.87 g/cm³)?
4. Prostorija za sastanke duljine je 12 metara i širine 7 metara, a visina je stropa 3.2 metra. Ima tri ista prozora veličine 1.8 cm x 1 cm i dvoja vrata širine 1.2 cm i visine 2.2 metra. Prostoriju treba renovirati: obojati sve zidove te staviti novi parket s rubnim lajsnama i nove radijatore. Izradite troškovnik tih radova prema cijenama:
- bojanje zidova 7.8 €/m² (uključen materijal i posao)
 - postavljanje novog parketa 45 €/m², rubne lajsne uz parket 5.6 €/m (uključen materijal i posao)
 - jedan članak radijatora od 145 W stoji 12.56 €, a za zagrijati 1 m³ prostora treba 80 W
 - postavljanje radijatora 135 €.

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini.

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

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka na složenija geometrijska tijela, npr. sastavljena od više elementarnih. U računanju obujma i oplošja piramide i stošca može se zadati mjera kuta (npr. između baze i pobočke za piramidu ili izvodnice i promjera za stožac) kako bi se učenike potaknulo da u rješavanju primjene trigonometrijske omjere.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Koordinatni sustav i vektori, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
nacrtati dužine i likove zadane koordinatama vrhova u koordinatnom sustavu	izračunati duljinu dužine i koordinate polovišta dužine zadane koordinatama krajnjih točaka
nacrtati vektor zadan koordinatama hvatišta i vrha te zbrojiti dva vektora	odrediti koordinate vektora zadanog koordinatama hvatišta i vrha, izračunati duljinu vektora te pomnožiti vektor realnim brojem

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava temeljena na individualnom radu, radu u paru i radu u grupama. Radom na jednostavnim i složenijim problemskim zadacima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora aktivnosti učenici stječu znanja o koordinatnom sustavu u ravnini i vektorima.

Koristiti se programima dinamičke geometrije. Koordinatni sustav i vektore povezati sa strukom i primjerima iz stvarnog života (npr. geografska duljina i širina, kontrola prometa, katastarska izmjera, tijelo na kosini...)

Ne treba inzistirati na složenim zadacima, već na razumijevanju koncepta.

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

Nastavne cjeline teme	Koordinatni sustav u ravnini Duljina dužine i polovište dužine Vektori i računanje s vektorima Prikaz vektora u koordinatnome sustavu
-----------------------	--

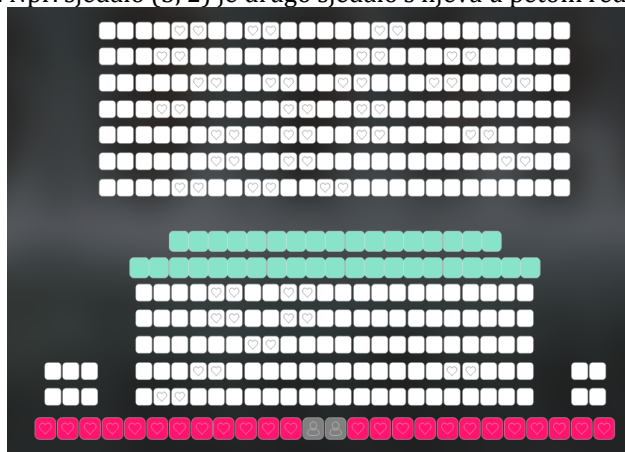
Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak:

1. Slika prikazuje sjedala u kino dvorani. Redovi su označeni brojevima 1, 2, 3... počevši od gornjeg, a sjedala u jednom retku također s 1, 2, 3... s lijeva na desno. Npr. sjedalo (5, 2) je drugo sjedalo s lijeva u petom redu.



a) Označite sjedalo broj 6 u trećem redu.

b) Koliko je ukupno redova u kino dvorani?

c) U kojim redovima se nalaze VIP sjedala (označena zelenom bojom)?

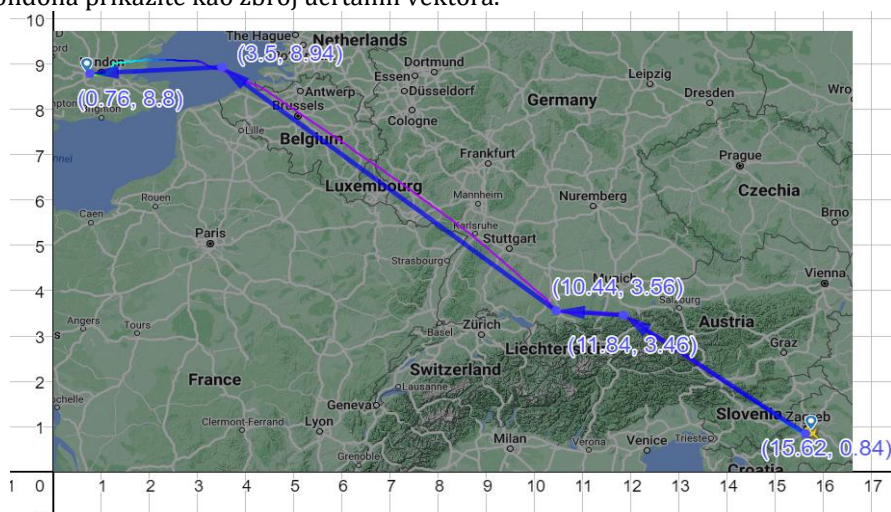
d) Koliko ima sjedala u 14. redu?

2. Slika prikazuje umanjeni prikaz zemljišta u koordinatnoj mreži pri čemu jedinični razmak koordinatne mreže predstavlja 1 metar u stvarnosti. Zemljište je omeđeno linijama plave boje s istaknutim koordinatama vrhova.

Izračunajte koliko je metara žice potrebno da se ogradi to zemljište. Uputa: Izračunajte duljine međe sa svake strane.

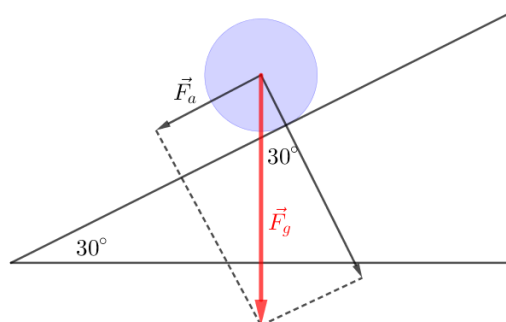


3. Let od Zagreba do Londona prikažite kao zbroj ucrtanih vektora.



Kolika je zračna udaljenost od Zagreba do Londona ako jedinična dužina predstavlja 100 km?

4. Na tijelo na kosini nagnutoj 30° u odnosu na horizontalnu ravninu djeluje sila gravitacije F_g iznosa 20 N. Koliko iznosi sila akceleracije F_a ?



Primjer zadatka vrednovanog rubrikom:

Na karti grada Dubrovnika točkama su označene povijesne znamenitosti Lovrjenac, Franjevački samostan, Crkva sv. Ignacija, Knežev dvor, Palača Sponza i Dominikanski samostan. Odredite njihove koordinate.

Ucrtajte put ulicama Dubrovnika od Crkve sv. Ignacija do Kneževa dvora. Odredite koliko je dugačak taj put, ako jedna jedinična dužina predstavlja 50 m.

Ucrtajte vektore koji predstavljaju zračnu udaljenost od Crkve sv. Ignacija do Dominikanskog samostana, odnosno od Lovrjenca do Dominikanskog samostana. Koje od navedenih znamenitosti su međusobno bliže ?

izračunati iznos doprinosa i neto osobnog dohotka	popuniti poreznu prijavu u jednostavnoj situaciji	
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni je nastavni sustav heuristička nastava u kombinaciji s projektnom nastavom. Predlaže se rad u parovima ili skupinama do tri učenika. Uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o postotnom i kamatnom računu, troškovima i kalkulacijama. Usvajanjem osnovnih elemenata financijske pismenosti učenici će steći osnovna znanja, vještine i stavove potrebne za uključivanje u svijet rada i razviti svijest o potrebi cjeloživotnog učenja, usavršavanja i prilagođavanja potrebama tržišta rada stvaranjem osobnih financija, štednje te razvijanjem sposobnosti razumnog preuzimanja rizika pri zaduživanju. U rad treba uvrstiti jednostavne zadatke modeliranja realnih životnih situacija ili situacija iz struke koje obuhvaćaju postotni i kamatni račun, obračun troškova nekog obrta ili poduzeća, izradu kalkulacija u proizvodnji ili usluzi, izračun neto plaće i troškova/doprinosa, popunjavanje porezne prijave itd. Potrebno je koristiti džepno računalo, alate za rad s proračunskim tablicama (Excel) i online kalkulatore za izračun poreza.		
Nastavne cjeline/teme	Postotni i kamatni račun Bruto i neto plaća Troškovi Kalkulacije Porezna prijava	
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Zadatak:		
1. Ivanu je u siječnju isplaćena neto plaća u iznosu 1125.45 €. U veljači je dobio povišicu plaće 6 %. Kolika je plaća isplaćena Ivanu u veljači?		
2. Cijena dnevnog menija bez PDV-a iznosi 5.2 €. Ako PDV na hranu iznosi 13 %, koliko će gost platiti taj meni?		
3. Ako na početku godine oročimo 1000 € na godinu dana uz godišnju kamatnu stopu od 6 %, s kojim iznosom raspoložemo na kraju godine ? Bi li raspolagali jednakim iznosom ako bi se kamata od 0.5 % pripisivala svaki mjesec?		
4. Nabavna je cijena laka za kosu 4 €. Dobavljač daje 5 % popusta. Kolika je prodajna cijena laka za kosu ako je marža 20 %, a PDV 25 %?		
5. Za izradu čelične konstrukcije potrebno je 20 m cijevi promjera 25 mm i mase 2.5 kg/m i 10 m ² lima debljine 2 mm i mase 8 kg/m ² . Pri izradi konstrukcije potrošene su 2 kutije elektroda, 1 brusna ploča, 5 brusnih papira, 2 kg temeljne boje i 1 l razrjeđivača. Koliki su ukupni materijalni troškovi za izradu te konstrukcije?		
Cijene materijala navedene su u tablici:		
Materijal	Obračunska jedinica	Cijena (u €)
cijevi	kg	1.5
lim	kg	3
elektrode	pakiranje	15
brusna ploča	kom	8
brusni papir	kom	1.5
temeljna boja	kg	10
razrjeđivač	litra	6.5
6. Marko ima bruto plaću u iznosu 1600 €, živi u Varaždinu i ima prijavljeno 1 dijete za poreznu olakšicu. Koliko iznosi Markova neto plaća?		
Primjer vrednovanja naučenog projektnim zadatkom:		
Vlasnik ste OPG-a koji se bavi uzgojem i preradom voća i prodajom proizvoda od voća (pekmezi, džemovi, sirupi, likeri...). Sezonski zapošljavate nekoliko radnika za berbu i nekoliko radnika za preradu voća.		
Samostalno odredite koje voće uzgajate (dovoljna je jedna vrsta) i odlučite se za barem dva proizvoda koja planirate izrađivati i prodavati). Također, odredite koliko radnika za koju vrstu posla vam je potrebno.		
Za nabavu novih strojeva koji će unaprijediti proizvodnju podigli ste kredit u iznosu 20 000 € uz godišnju kamatnu stopu 4 % i rok otplate 10 godina (složeno ukamaćivanje). Kolika je mjesečna rata?		
Izradite kalkulaciju proizvodnje i kalkulaciju prodaje svojih proizvoda. Pri kalkulaciji pazite na materijalne troškove, troškove rada (bruto i neto plaća radnika), amortizaciju radnih strojeva, troškove pogona, nabavne cijene dodatnih materijala, marže, rabate, PDV, otplatu kredita itd. Samostalno procijenite i/ili pronađite na internetu koliko bi ti troškovi iznosili. Za iznos postotka PDV-a koristite podatke Porezne uprave.		
Zadatak se može vrednovati rubrikom za vrednovanje koja sadrži sljedeće sastavnice: izbor proizvoda i opis poslovanja OPG-a, izračun rate kredita, kalkulacija proizvodnje, kalkulacija prodaje, troškovi plaća za sve radnike, izračun marža, rabata i PDV-a i zaključak.		
Učenike je potrebno unaprijed upoznati sa sastavnicama rubrike i načinom dodjeljivanja bodova, odnosno ocjene.		

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). U prethodnom primjeru vrednovanja učenicima s teškoćama treba zadati da rade kalkulaciju prodaje samo jednog proizvoda, smanjiti broj sastavnica koje ulaze u cijenu i definirati konkretni broj sezonskih radnika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Darovitim učenicima ili onima koje zanima više umjesto ponuđenog kredita treba zadati da samostalno procijene koliki im je kredit potreban i u bankama istraže uvjete kreditiranja. Dodatno, može ih se uputiti da se njihov OPG bavi uzgojem više vrsta voća i prodajom četiriju vrsta proizvoda.

NAZIV MODULA	ELEKTROTEHNIKA I UPRAVLJANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2424 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1414		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Elektrotehnika i električni strojevi, 1 CSVET Tehnika upravljanja i regulacije, 1 CSVET		
Načini stjecanja 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	Učenici će kroz modul proširiti stečeno temeljno znanje iz elektrotehnike i steći nova znanja u području elektronike te tehnike upravljanja i regulacije. Naučit će svojstva i primjenu osnovnih elektroničkih elemenata, moći će izračunati veličine u strujnim krugovima, opisati djelovanje elektroničkih elemenata i koristiti mjernu opremu. Upoznat će se sa zakonima hidraulike i pneumatike te naučiti razlikovati senzore i aktuatoru u vozilima. Cilj je stjecanje temeljnog znanja i vještina potrebnih za rad u području elektrotehnike, elektronike i upravljanja. Učenici će aktivno sudjelovati u praktičnim vježbama i rješavanju problema.		
Ključni pojmovi	elektrotehnika, elektronika, upravljanje, regulacija, elektrotehnički elementi, električne veličine, strujni krugovi, senzori, aktuatori, hidraulika, pneumatika		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.4.4. osr B.4.2. Pod A.4.3. pod B.4.2. zdr B.4.2.A uku D.4.2. 2. ikt C.4.4.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2424 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1414 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. Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.
---	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Elektrotehnika i električni strojevi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
navesti vrste i osnovne veličine električne struje (strujni krug, jakost, napon, otpor)	navesti i opisati vrste električne struje objašnjavajući njihovu međusobnu povezanost
navesti osnovne zakone elektrotehnike (ohmov, kirchhoffovi)	navesti i objasniti osnovne zakone elektrotehnike te prikazati njihovu primjenu u analizi strujnih krugova
koristiti mjerne instrumente za više električnih veličina	koristiti različite mjerne instrumente uz pravilnu interpretaciju rezultata
opisati elektromagnetsku indukciju	opisati načelo elektromagnetske indukcije, objašnjavajući kako promjene magnetskog polja stvaraju električnu struju
navesti električne strojeve (generatori, elektromotori, pretvornici električne struje)	navesti i opisati različite vrste električnih strojeva, s obzirom na njihove osnovne funkcije i primjene
opisati rad električnih strojeva	opisati načelo rada električnih strojeva te analizu ključnih čimbenika koji utječu na njihova svojstva
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, nužno je osigurati raznolikost iskustava učenja, što proizlazi iz organizacije rada. Primjenjuju se različite aktivnosti: rješavanje zadataka, istraživanje, primjena znanja u konkretnim situacijama, suradničko učenje i slično, s naglaskom na kritičko razmišljanje i praktičnu primjenu znanja. Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja nastavnik upoznaje učenike s pojmovima, zakonima i pravilima iz područja elektrotehnike i strojeva. Učenici aktivno sudjeluju postavljanjem i odgovaranjem na pitanja te interpretacijom praktičnih primjera koji su usporedivi s temom predavanja. poput dimenzioniranja vrijednosti otpornika i izračunavanja električnih veličina za zadani strujni krug. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika. Učenike se potiče da rade u parovima ili timovima te im se dodjeljuju odgovarajuće uloge. Kontinuiranim vrednovanjem i praćenjem napretka učenici postupno stežu samostalnost i kompetencije za samostalan rad. Samostalne aktivnosti učenika uključuju rješavanje projektnih zadataka, samostalno istraživanje literature i internetskih izvora te produbljivanje njihovih znanja. Ovakav pristup nastavi omogućuje učenicima da razviju kritičko razmišljanje, praktične vještine i sposobnost primjene stečenih znanja u realnim situacijama iz područja elektrotehnike i elektronike.	
Nastavne cjeline teme	Osnove elektrotehnike i strojeva Praktična primjena elektrotehnike Shematsko crtanje i dimenzioniranje
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjer vrednovanja: Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi: – Učenik pokazuje razumijevanje osnovnih koncepata električnih krugova uključujući dimenzioniranje otpornika te izračun struje i napona u zadanim krugovima. – Učenik primjenjuje analitičke vještine za izračun električnih veličina poput struje i napona te razumije ovisnost između napona, jakosti struje i otpora trošila. – Učenik jasno objašnjava kako serijski i paralelni spojevi otpornika utječu na ukupni otpor i struju u krugu. – Učenik opisuje strujno-naponske karakteristike elektroničkog elementa u krugu i nudi praktične primjere njegove primjene. – Učenik prepoznaje shematske oznake električnih i elektroničkih elemenata u krugu. – Učenik može ponuditi kreativne pristupe rješavanju problema u kontekstu električnih krugova i primjene u stvarnom svijetu.	
Zadatak: Zadan je električni krug koji se sastoji od izvora napona, otpornika i jednoga elektroničkog elementa. Zadatak je dimenzionirati vrijednost otpornika i izračunati električne veličine (struju, napon) za zadani strujni krug. Potrebno je objasniti djelovanje serijskog i paralelnog spoja otpornika u kontekstu ovoga strujnog kruga te strujno-naponske karakteristike elektroničkog elementa u krugu i njegovu praktičnu primjenu.	

Treba prepoznati shematske oznake električnih i elektroničkih elemenata u krugu. Nakon dimenzioniranja i analize kruga treba opisati ovisnost električnog rada i snage o naponu, jakosti struje i otporu trošila.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Dimenzioniranje vrijednosti otpornika	Ne razumije postupak dimenzioniranja ili daje neispravne vrijednosti otpornika.	Daje približne ili djelomično ispravne vrijednosti otpornika.	Točno dimenzionira vrijednost otpornika za zadani strujni krug.
Izračunavanje električnih veličina	Ne zna izračunati struju i napon za zadani strujni krug.	Djelomično ispravno izračunava struju i napon, ali s pogreškom ili nepotpunim koracima.	Točno izračunava struju i napon za zadani strujni krug.
Objašnjenje djelovanja serijskog i paralelnog spoja otpornika	Ne razumije djelovanje serijskog i paralelnog spoja otpornika ili daje netočna ili kontradiktorna objašnjenja.	Daje djelomično ispravna objašnjenja djelovanja serijskog i paralelnog spoja otpornika.	Točno i jasno objašnjava djelovanje serijskog i paralelnog spoja otpornika u kontekstu zadanoga strujnog kruga.
Objašnjenje strujno-naponskih karakteristika elektroničkog elementa	Ne razumije strujno-naponske karakteristike elektroničkog elementa ili daje netočne ili nepotpune informacije.	Daje djelomično ispravne informacije o strujno-naponskim karakteristikama elektroničkog elementa.	Točno i jasno objašnjava strujno-naponske karakteristike elektroničkog elementa u kontekstu zadanoga strujnog kruga.
Prepoznavanje shematskih oznaka električnih i elektroničkih elemenata	Ne prepoznaje shematske oznake ili ih netočno prepoznaje.	Djelomično prepoznaje shematske oznake, ali s pogreškama ili nesigurno.	Točno prepoznaje shematske oznake električnih i elektroničkih elemenata u zadanome strujnom krugu.
Analiza ovisnosti električnog rada i snage o naponu, jakosti struje i otporu trošila	Ne razumije ovisnost ili daje netočne ili kontradiktorne informacije.	Daje djelomično ispravne informacije o ovisnosti električnog rada i snage.	Točno i jasno opisuje ovisnost električnog rada i snage o naponu, jakosti struje i otporu trošila.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %–89 %	4
70 %–79 %	3
60 %–69 %	2
50 %–59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka. Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Tehnika upravljanja i regulacije, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti osnovne zakone hidraulike	primijeniti osnovne zakone hidraulike u praktičnim primjerima
objasniti osnovne zakone pneumatike	primijeniti osnovne zakone pneumatike u praktičnim primjerima
razlikovati osnovne senzore u vozilu	analizirati karakteristike različitih senzora u vozilu

razlikovati osnovne aktuatore u vozilu	objasniti ulogu aktuatora u upravljačkim sustavima		
objasniti protok informacija između senzora, upravljačke jedinice i aktuatora	analizirati protok informacija između senzora, upravljačke jedinice i aktuatora		
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a			
Dominantni nastavni sustav je projektna nastava. U sklopu projektne nastave učenici će biti uključeni u analizu i objašnjenje sustava upravljanja i regulacije autonomnog vozila u industrijskom okruženju. Kroz praktične projekte, učenici će objašnjavati zakone hidraulike i pneumatike koji su relevantni za funkcioniranje autonomnog vozila, identificirati osnovne senzore i aktuatore te obrazložiti protok informacija između senzora, upravljačke jedinice i aktuatora. Nastavnik će imati ulogu mentora, organizirajući i usmjeravajući aktivnosti učenika s jasno postavljenim rokovima izvršavanja. Učenici će raditi u timovima, rješavajući projektne zadatke koji će im omogućiti primjenu teorijskih znanja u praktičnom kontekstu. Tijekom projektnih aktivnosti, nastavnik će pružati podršku, dodatna objašnjenja te redovito provjeravati napredak učenika. Učenici će se postupno uvoditi u svijet rada s autonomnim vozilima kroz proučavanje materijala, istraživanje literature, konzultiranje stručnih izvora i primjenu stečenih znanja u rješavanju projektnih problema. Njihova samostalnost i kreativnost bit će poticane kako bi razvili vještine analize, sinteze i kritičkog razmišljanja. Kroz projektnu nastavu učenici će stjecati praktična iskustva i razvijati vještine timskog rada, komunikacije, rješavanja problema te primjene tehničkih znanja u stvarnim situacijama. Nastavni materijali, upute za projekte i evaluacija bit će prilagođeni zahtjevima projektnog rada kako bi učenici mogli postići predviđene ishode učenja.			
Nastavne cjeline/teme	Osnovni zakoni hidraulike Osnovni zakoni pneumatike Senzori u vozilu Aktuatori u vozilu Protok informacija između senzora, upravljačke jedinice i aktuatora		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjer vrednovanja:			
Zadatak: Potrebno je analizirati i objasniti sustav upravljanja i regulacije za autonomno vozilo koje se koristi u industrijskom okruženju. Vozilo se sastoji od hidrauličnog sustava za pokretanje kotača i pneumatskog sustava za upravljanje. Treba objasniti zakone hidraulike i pneumatike relevantne za funkcioniranje autonomnog vozila i identificirati osnovne senzore za prikupljanje informacija o okolini i stanju vozila. Također, treba razlikovati osnovne aktuatore za izvršavanje upravljačkih radnji i obrazložiti protok informacija između senzora, upravljačke jedinice i aktuatora u autonomnom vozilu.			
Vrednovanje kao učenje:			
Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1” učenicima pruža način za osvrt na njihovo učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.			
Razmislite i zabilježite:		Razmislite i zabilježite:	
3 stvari za koje mislite da znate		3 stvari koje ste naučili	
2 stvari koje su vam još nejasne		2 zanimljive stvari	
1 stvar koju sigurno znate.		1 stvar koju ne razumijete.	
Vrednovanje naučenog:			
Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Objašnjavanje zakona hidraulike	Nije dao točan opis zakona ili opis zakona nije dovoljno jasan.	Dao je djelomično točan i razumljiv opis zakona.	Dao je precizan i jasan opis zakona hidraulike.
Objašnjavanje zakona pneumatike	Nije dao točan opis zakona ili opis zakona nije dovoljno jasan.	Dao je djelomično točan i razumljiv opis zakona.	Dao je precizan i jasan opis zakona pneumatike.
Identifikacija osnovnih senzora	Nije identificirao ili je pogrešno identificirao senzore.	Identificirao je neke osnovne senzore točno.	Identificirao je sve osnovne senzore točno.
Razlikovanje osnovnih aktora	Nije razlikovao ili je pogrešno razlikovao osnovne aktuatore.	Djelomično je točno razlikovao osnovne aktuatore.	Precizno je razlikovao sve osnovne aktuatore.
Obrazloženje protoka informacija	Nije dao razumljivo objašnjenje protoka informacija.	Dao je djelomično razumljivo objašnjenje protoka informacija.	Dao je jasno i razumljivo objašnjenje protoka informacija.
Bodovna ljestvica:			
Postotak (%) bodova		Ocjena	
90 % i više		5	

80 %–89 %	4
70 %–79 %	3
60 %–69 %	2
50 %–59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	PRIJENOS SNAGE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14508 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14506		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Mjenjači stupnjeva prijenosa, 1 CSVET Sustav prijenosa snage, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 %–50 %	40 %–50 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovog modula stjecanje osnovnih znanja o radu mjenjača, ulozi i zadatku spojke, njihovim komponentama, mogućih poteškoća u radu i tehnici održavanja i popravka.		
Ključni pojmovi	ručni mjenjači, automatski mjenjači, okretni moment, brzina vrtnje, sinkroni sklop, zakonski prijenosnik, diferencijal, spojka, zglobni prijenosnici		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.5.2. osr B.5.3. uku A.5.2. ikt A.5.1. ikt A.5.4.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14508 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14506 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca.		

	Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Mjenjači stupnjeva prijenosa, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
prepoznati ulogu mjenjača	objasniti ulogu i zadatke mjenjača
razlikovati vrste automatskih mjenjača	navesti vrste i funkcije automatskih mjenjača
objasniti rad pilotiranih mjenjača	objasniti rad pilotiranih mjenjača
opisati parkirni položaj mjenjača (p-lock)	objasniti način rada parkirnog položaja mjenjača (p-lock)
objasniti mjenjače s duplom spojkom	objasniti konstrukciju mjenjača s duplom spojkom
proračunati prijenosne omjere i navesti izvedbe zupčanika	navesti izvedbe zupčanika te proračun okretnog momenta i brzine vrtnje
objasniti sinkroni sklop	opisati načelo rada i ulogu sinkronog sklopa
opisati upravljanje promjenom stupnja prijenosa	opisati upravljanje promjenom stupnja prijenosa
diskutirati o zagonskim prijenosnicima s diferencijalom	navesti zadatke i vrste zagonskih prijenosnika te zadatke diferencijala

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav problemska nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, nužno je osigurati raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Primjenjuju se aktivnosti problemske nastave u kojima učenici rješavaju stvarne probleme i situacije povezane s mjenjačima stupnjeva prijenosa. Učenje je usmjereno na rješavanje problema, istraživanje i suradnju među učenicima. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju poput demontiranja sklopova na ručno upravljanim mehaničkim mjenjačima ili korištenja dijagnostičkog uređaja za očitavanje parametara automatskih mjenjača. Učenici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom analize mjenjača, prepoznavanja njihovih komponenti i rješavanja problema koji se pojavljuju. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Učenici se mogu rasporediti u parove ili timove kako bi zajedno radili na zadacima. Nastavnik pruža podršku učenicima i osigurava da steknu potrebne kompetencije za samostalan rad. Učenike se postupno uvodi u svijet rada s mjenjačima omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja kroz analizu i raspravu o funkcionalnostima mjenjača. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o mjenjačima stupnjeva prijenosa.

Nastavne cjeline teme	Mjenjači stupnjeva prijenosa Konstrukcija mjenjača Automatizirani mjenjači Zagonski prijenosnik i diferencijal
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na ručno upravljanom mehaničkom mjenjaču treba demontirati sklop 1. i 5. stupnja prijenosa, usporediti broj zubi pogonskog i gonjenog zupčanika te prepoznati u kojem stupnju vlada veći okretni moment ili veća brzina vrtnje na gonjenom vratilu. Potrebno je objasniti vezu između zupčanika i vratila te opisati način rada sinkronog sustava.

Na automatiziranim mjenjačima uz pomoć dijagnostičkog uređaja treba očitati koje sve parametre obrađuje računalo mjenjača i prepoznati ulogu tog parametra u odabiru stupnja prijenosa.

Vrednovanje kao učenje (samovrednovanje):

Učenici će sami procijeniti svoje zalaganje, razumijevanje i uspješnost u izradi zadatka koji se odnosi na demontažu i analizu mehaničkog mjenjača te dijagnostiku automatiziranog mjenjača. Također, pružit će povratnu informaciju nastavniku kako bi se bolje razumjela njihova percepcija zadatka. Učenici će razmotriti sljedeće kriterije i ocijeniti sebe prema njima.

POPIS ZA PROVJERU	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija
	+	+/-	-
Prepoznao/prepoznala sam ispravno demontirati sklopove 1. i 5. stupnja prijenosa.			
Prepoznao/prepoznala sam broj zubi pogonskog i gonjenog zupčanika.			
Prepoznao/prepoznala sam koji stupanj ima veći okretni moment ili veću brzinu vrtnje na gonjenom vratilu.			
Prepoznao/prepoznala sam vezu između zupčanika i vratila.			
Prepoznao/prepoznala sam način rada sinkronog sustava.			
Prepoznao/prepoznala sam dijagnostiku automatiziranog mjenjača.			
Prepoznao/prepoznala sam koje parametre obrađuje računalo mjenjača.			
Prepoznao/prepoznala sam ulogu tih parametara u odabiru stupnja prijenosa.			
Samostalno sam obavio/obavila zadane zadatke.			
Usredotočio/usredotočila sam se na detalje tijekom zadatka.			
Bio/bila sam zadovoljan/zadovoljna vlastitim uradcima.			

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Demontiranje sklopa stupnja prijenosa	Nije demontirao sklop stupnja prijenosa.	Djelomično je demontirao sklop prijenosa.	Ispravno je demontirao sklop prijenosa.
Usporedba broja zubi zupčanika	Nije usporedio broj zubi zupčanika.	Djelomično je usporedio broj zubi zupčanika.	Ispravno je usporedio broj zubi zupčanika.
Objašnjavanje veze između zupčanika	Nije objasnio vezu između zupčanika.	Djelomično je objasnio vezu između zupčanika.	Ispravno je objasnio vezu između zupčanika.
Opisivanje načina rada sinkronog sustava	Nije opisao način rada sinkronog sustava.	Djelomično je opisao način rada sinkronog sustava.	Ispravno je opisao način rada sinkronog sustava.
Očitavanje parametara automatskog mjenjača	Nije očitao parametre automatskog mjenjača.	Djelomično je očitao parametre automatskog mjenjača.	Ispravno je očitao parametre automatskog mjenjača.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka. Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Sustav prijenosa snage, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
prepoznati ulogu spojke u transmisiji	navesti zadatke spojke
opisati vrste spojki u vozilu	nabrojiti vrste spojki u vozilu
objasniti mehaničku taru spojku	objasniti načelo rada te značajke mehaničke tarne spojke
protumačiti automatske sustave spojki	objasniti konstrukciju i načelo rada automatskog sustava spojki
opisati aktiviranje spojke	objasniti mehaničko i hidrauličko aktiviranje spojke
objasniti ulogu zglobnih prijenosnika	navesti zadatke zglobnih prijenosnika
opisati križne zglobne prijenosnike	objasniti križne zglobne prijenosnike
prepoznati i opisati sinkrone zglobne prijenosnike	navesti ulogu i vrste sinkronih zglobnih prijenosnika
prepoznati i opisati elastični zglobni prijenosnik	navesti ulogu i vrste elastičnih zglobnih prijenosnika

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Koriste se različite aktivnosti poput projektnog rada, rješavanja problema, istraživačkog učenja i slično, s naglaskom na suradničko i iskustveno učenje. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja u praktičnom radu, poput prepoznavanja i opisa različitih vrsta spojki, aktiviranja spojke te prepoznavanja i objašnjavanja uloge sinkronog zglobnog prijenosnika. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove izvršavanja zadataka. Preporučuje se rad u parovima ili timovima s određenim ulogama unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Spojka Automatski sustav spojki Zglobni prijenosnici
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na primjeru više vrsti mehaničkih tarnih spojki treba prepoznati SAC spojku, opisati montažu na vozilo te navesti prednosti takve spojke. Također, treba navesti kvarove spojke i načine kako ih dijagnosticirati te objasniti ulogu sinkronoga zglobnog prijenosnika.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje SAC spojke	Nije prepoznao SAC spojku.	Djelomično je prepoznao SAC spojku.	Ispravno je prepoznao SAC spojku.
Opis montaže SAC spojke na vozilo	Nije opisao montažu SAC spojke na vozilo.	Djelomično je opisao montažu SAC spojke na vozilo.	Ispravno je opisao montažu SAC spojke na vozilo.
Navođenje prednosti SAC spojke	Nije naveo prednosti SAC spojke.	Djelomično je naveo prednosti SAC spojke.	Ispravno je naveo prednosti SAC spojke.
Prepoznavanje kvarova spojke	Nije prepoznao kvarove spojke.	Djelomično je prepoznao kvarove spojke.	Ispravno je prepoznao kvarove spojke.
Dijagnosticiranje kvarova spojke	Nije uspješno dijagnosticirao kvarove spojke.	Djelomično je uspješno dijagnosticirao kvarove spojke.	Uspješno je dijagnosticirao kvarove spojke.

Objašnjenje uloge sinkronoga zglobnog prijenosnika	Nije objasnio ulogu sinkronoga zglobnog prijenosnika.	Djelomično je objasnio ulogu sinkronoga zglobnog prijenosnika.	Ispravno je objasnio ulogu sinkronoga zglobnog prijenosnika.
--	---	--	--

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina. Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	KOČIONI I UPRAVLJAČKI SUSTAV VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1422 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1421		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Kontrola i popravak kočionog sustava vozila, 2 CSVET Kontrola i popravak upravljačkog sustava vozila, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 % – 50 %	40 %– 50 %	10 %– 20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je ovog modula stjecanje temeljnih znanja učenika o ulozi i načinu funkcioniranja, glavnim dijelovima kočionog sustava te različitim sustavima kočenja.		
Ključni pojmovi	kočnice, bubanj kočnica, disk kočnica, parkirna kočnica, ABS sustav, BAS sustav, geometrija kotača, vozni sklop, amortizeri, opruge, tuning		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.5.2. osr B.5.3. uku A.5.2. ikt A.5.1. ikt A.5.4		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1422 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1421 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. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.
---	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Kontrola i popravak kočionog sustava vozila, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
analizirati stanje kočionog sustava	navesti vrste održavanja kočionog sustava
razlikovati izvedbe kočionog sustava	objasniti sustave kočnica
objasniti princip rada kočionog sustava	objasniti princip rada kočionog sustava
nabrojati dijelove bubanj kočnica	objasniti konstrukciju i načelo rada bubanj kočnica
nabrojati dijelove disk kočnica	nabrojati dijelove i princip rada disk kočnica
objasniti princip rada parkirne kočnice	objasniti sustave parkirne kočnice
objasniti princip rada ABS sustava	objasniti ulogu i načelo rada ABS sustava
objasniti princip rada BAS sustava (nadzor kočenja)	objasniti ulogu i načelo rada BAS sustava

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni projektna nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Koriste se različite aktivnosti poput projektnog rada, rješavanja problema, učenja u izvanškolskom okruženju, istraživačkog učenja i slično, s naglaskom na suradničko i iskustveno učenje. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja u praktičnom radu poput analize stanja kočionog sustava, razlikovanja dijelova bubanj i disk kočnica te objašnjavanja principa rada parkirne kočnice, ABS sustava i BAS sustava. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove izvršavanja zadataka. Preporučuje se rad u parovima ili timovima s određenim ulogama unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline/teme	Kočnice Izvedbe kočionog sustava Proces kočenja Sustavi parkirne kočnice Elektronički regulacijski sustavi
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Uz pomoć sustava za servisne informacije na demontiranome starom disku treba izmjeriti debljinu i vizualno ocijeniti ispravnost. Dobivene vrijednosti treba usporediti sa servisnom informacijom. Također, potrebno je znati objasniti ulogu elektroničkih regulacijskih sustava i zakonske odredbe koje utječu na njih.

Vrednovanje kao učenje:

Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1” učenicima pruža način za osvrt na njihovo učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmislite i zabilježite:	Razmislite i zabilježite:
3 stvari za koje mislite da znate	3 stvari koje sam naučili
2 stvari koje su vam još nejasne	2 zanimljive stvari

1 stvar koju sigurno znate.	1 stvar koju ne razumijete.
-----------------------------	-----------------------------

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 boa)	U cijelosti (2 boda)
Mjerenje debljine diska	Nije izmjerena debljina diska.	Djelomično je izmjerena debljina diska.	Precizno je izmjerena debljina diska.
Vizualna ocjena ispravnosti	Nije izvršena vizualna ocjena ispravnosti diska.	Izvršena je djelomična vizualna ocjena ispravnosti diska.	Izvršena je detaljna vizualna ocjena ispravnosti diska.
Usporedba s servisnom informacijom	Nisu uspoređene dobivene vrijednosti sa servisnom informacijom.	Djelomično su uspoređene dobivene vrijednosti sa servisnom informacijom.	Precizno su uspoređene dobivene vrijednosti sa servisnom informacijom.
Objašnjavanje uloge elektroničkih regulacijskih sustava i zakonskih odredbi	Nije objašnjena uloga elektroničkih regulacijskih sustava i zakonskih odredbi koje utječu na njih.	Djelomično je objašnjena uloga elektroničkih regulacijskih sustava i zakonskih odredbi koje utječu na njih.	Detaljno je i jasno objašnjena uloga elektroničkih regulacijskih sustava i zakonskih odredbi koje utječu na njih.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Kontrola i popravak upravljačkog sustava vozila, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
poznavati geometriju kotača	navesti elemente geometrije kotača
analizirati stanje voznog sklopa	objasniti postupke mjerenja voznog sklopa vozila
razlikovati dijelove i vrste ovjesa	navesti osnovne dijelove ovjesa
objasniti ulogu amortizera i opruga	navesti vrste i uloge opruga i amortizera
poznavati princip rada hidropneumatskog sklopa vozila	navesti ulogu i osnovne dijelove hidropneumatskog sklopa vozila
objasniti ulogu senzora i aktuatora u active body control sustavu	objasniti zadatke i djelovanje senzora i aktuatora u <i>active body control</i> sustavu
navesti mogućnosti za tuning voznog sklopa	navesti prednosti i nedostatke te moguće izmjene

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Uz projektnu nastavu osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Učenje je usmjereno na rješavanje problema, istraživačko učenje i suradničko učenje, što potiče aktivno sudjelovanje učenika i razvoj njihovih praktičnih vještina. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju demontaže i montaže dijelova ovjesa te njihovu ulogu kod automobila. Učenici primjenjuju stečena teorijska znanja u praktičnom radu izvršavajući demontažu i montažu dijelova te podešavajući geometriju kotača i ovjesa.

Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove za izvršavanje projektnih zadataka. Preporučuje se rad u parovima ili timovima, gdje se učenici raspoređuju u uloge unutar tima kako bi razvili suradničke vještine. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Kroz projektnu nastavu učenici razvijaju kompetencije potrebne za samostalan rad u području kontrole i popravka upravljačkog sustava vozila. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, a učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja u području kontrole i popravka upravljačkog sustava vozila.

Nastavne cjeline teme	Geometrija kotača Mjerenje geometrije kotača Ovjes kotača Ovjes kotača-opruženje Aktivna regulacija razine karoserije Tuning voznog sklopa
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na unaprijed pripremljenom ispisu s uređaja za geometriju kotača nekog vozila treba ustanoviti nedostatke geometrije i navesti koji dijelovi ovjesa ili upravljanja mogu utjecati na taj ishod mjerenja. Potrebno je objasniti način demontaže i montaže dijelova i njihovu ulogu kod automobila te prokomentirati dobivene vrijednosti nakon zamjene nekog dijela i podešavanja geometrije kotača i ovjesa.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Identifikacija nedostataka	Nije uspješno identificirao nijedan nedostatak geometrije kotača.	Djelomično je uspješno identificirao nedostatke geometrije kotača.	Uspješno je identificirao sve relevantne nedostatke geometrije kotača.
Utjecaj dijelova na mjerenje	Nije naveo nijedan dio koji može utjecati na ishod mjerenja.	Djelomično je naveo dijelove koji mogu utjecati na ishod mjerenja.	Točno je naveo sve dijelove ovjesa ili upravljanja koji mogu utjecati na ishod mjerenja.
Objašnjenje demontaže	Nije objasnio demontažu i montažu dijelova.	Djelomično je objasnio demontažu i montažu dijelova.	Jasno je i precizno objasnio postupak demontaže i montaže dijelova.
Uloga dijelova	Nije objasnio ulogu dijelova automobila.	Djelomično je objasnio ulogu dijelova automobila.	Točno je objasnio ulogu svakog dijela automobila i njihovu povezanost s geometrijom kotača i ovjesom.
Komentiranje vrijednosti	Nije prokomentirao dobivene vrijednosti nakon zamjene i podešavanja.	Djelomično je prokomentirao dobivene vrijednosti nakon zamjene i podešavanja.	Detaljno je i suvislo prokomentirao dobivene vrijednosti nakon zamjene i podešavanja.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima.

Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	SENZORSKE MREŽE I REGULACIJSKI SUSTAVI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1423 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14509 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1425		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Kontrola i popravak sigurnosnih sustava i sustava udobnosti, 1 CSVET Kontrola i popravak umreženih sustava, 1 CSVET Naknadno opremanje dodatnih sustava, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	40 %–50 %	40 %–50 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula obučiti učenike o načinu funkcioniranja različitih sustava te postići njihovu samostalnost pri ispitivanju i popravku/zamjeni dijelova vezanih za određene sustave. Treba obučiti učenike o zakonskim regulativama, propisima proizvođača, korištenju informacijskih sustava te ispravnoj komunikaciji s klijentima.		
Ključni pojmovi	sigurnosni sustavi, sustav udobnosti, umreženi sustavi, dodatni sustavi, senzorske mreže, regulacijski sustavi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.5.3. osr B.5.2. uku A.5.2. uku A.5.4. ikt A.5.4.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1423 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14509 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1425 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.		
Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Kontrola i popravak sigurnosnih sustava i sustava udobnosti, 1 CSVET		
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		

prepoznati važnost ugradnje klimatizacije u vozilu	definirati svrhu klimatizacijskog sustava u vozilu
opisati ventilaciju u vozilu	nabrojati dijelove sustava ventilacije
opisati grijanje u vozilu	analizirati dijelove sustava grijanja
opisati klimatizaciju u vozilu	opisati dijelove sustava klimatizacije
prepoznati važnost sustava udobnosti	definirati svrhu sustava udobnosti u vozilu
protumačiti sustave udobnosti u vozilu	razlikovati sustave udobnosti
opisati sustav blokade pokretanja vozila	razlikovati dijelove sustava blokade pokretanja vozila
objasniti sustav zaključavanja vozila	analizirati dijelove sustava zaključavanja vozila

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Uz problemsku nastavu osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada. Učenje je usmjereno na rješavanje problema, istraživačko učenje i suradničko učenje, s naglaskom na aktivno sudjelovanje učenika i razvoj njihovih praktičnih vještina. Učenici primjenjuju stečena teorijska znanja u praktičnom radu rješavajući probleme vezane uz kontrolu i popravak sigurnosnih sustava i sustava udobnosti vozila. Rade samostalno ili u parovima/timovima prema zadanim projektima uz usmjeravanje i mentorstvo nastavnika. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Učenicima se preporučuje raspodjela uloga unutar tima kako bi razvili suradničke vještine. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Kroz problemsku nastavu učenici razvijaju kompetencije potrebne za samostalan rad u području kontrole i popravka sigurnosnih sustava i sustava udobnosti vozila. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, a učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja u području kontrole i popravka sigurnosnih sustava i sustava udobnosti vozila.

Nastavne cjeline/teme	Klima uređaj Ventilacijski sustav Sustav grijanja Sustavi udobnosti Sigurnosni sustavi
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na zadanom zadatku treba utvrditi o kojem se sustavu udobnosti ili sigurnosti radi te provedbom ispitivanja i upotrebom dijagnostičkog uređaja definirati o kakvoj se vrsti kvara radi i na kojoj se lokaciji nalazi. Treba popraviti/zamijeniti neispravne dijelove te posljedično tomu provesti testiranje i puštanje u pogon danog sustava.

Vrednovanje za učenje: Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- Učenik uspješno utvrđuje o kojem se sustavu udobnosti ili sigurnosti radi na zadanom zadatku.
- Učenik primjenjuje dijagnostičke metode i dijagnostički uređaj kako bi definirao vrstu kvara i locirao ga.
- Učenik uspješno popravljiva i zamjenjuje neispravne dijelove na danom sustavu uz poštivanje sigurnosnih smjernica.
- Učenik izvodi testiranje sustava nakon popravka/zamjene dijelova.
- Učenik osigurava da popravak/zamjena dijelova budu izvedeni učinkovito i u razumnome vremenskom okviru.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje sustava	Ne prepoznaje sustav udobnosti ili sigurnosti i ne može identificirati vrstu kvara.	Prepoznaje sustav udobnosti ili sigurnosti, ali ne može identificirati točnu vrstu kvara.	Prepoznaje sustav udobnosti ili sigurnosti te može identificirati točnu vrstu kvara.
Definiranje lokacije	Ne može odrediti točnu lokaciju kvara unutar sustava.	Može približno odrediti lokaciju kvara unutar sustava.	Precizno može odrediti lokaciju kvara unutar sustava.
Provedba popravka	Ne može samostalno popraviti ili zamijeniti dijelove.	Može djelomično popraviti ili zamijeniti dijelove uz pomoć.	Samostalno može uspješno popraviti ili zamijeniti dijelove.

Testiranje i upuštanje	Ne može samostalno provesti testiranje i puštanje u pogon sustava nakon popravka ili zamjene dijelova.	Može djelomično provesti testiranje i puštanje u pogon sustava nakon popravka ili zamjene dijelova.	Samostalno može uspješno provesti testiranje i puštanje u pogon sustava nakon popravka ili zamjene dijelova.
------------------------	--	---	--

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno je grupirati ih u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Kontrola i popravak umreženih sustava, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
postaviti dijagnozu i izvršiti popravke umreženih električnih sustava vozila	analizirati i dijagnosticirati kvarove u umreženim električnim sustavima vozila koristeći odgovarajuće alate i metode
pomoću informacijskih sustava identificirati vozila	koristiti tehničke i informatičke sustave za preciznu identifikaciju vozila
prilikom preuzimanja vozila procijeniti vrstu kvara	procijeniti vrstu kvara na vozilu prilikom preuzimanja, koristeći dijagnostičke alate i metodologiju za utvrđivanje izvora problema
interpretirati rezultate te uz pomoć tehničkih informacijskih sustava	interpretirati rezultate dijagnostičkih testova i koristiti tehničke informacijske sustave za donošenje informiranih odluka o potrebnim popravcima ili zamjenama
uzeti u obzir povezanost upravljačkih uređaja različitih sustava	uzeti u obzir međusobnu povezanost upravljačkih uređaja različitih sustava u vozilu prilikom dijagnosticiranja i popravka, kako bi se osigurala cjelovita funkcionalnost vozila
prepoznati uzajamne ovisnosti te dokumentirati svoja saznanja	prepoznati uzajamne ovisnosti između različitih sustava vozila i dokumentirati svoje nalaze i saznanja

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Uz poučavanje usmjereno na učenika, nužno je osigurati raznolikost iskustava učenja, što proizlazi iz organizacije rada. Primjenjuju se različite aktivnosti: učenje u izvanškolskom okruženju, istraživačko učenje i slično, s naglaskom na suradničko i iskustveno učenje. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju te potiče učenike da aktivno sudjeluju u rješavanju problema. Učenici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično prilikom postavljanja dijagnoze, izvršenja popravaka i zamjene dijelova na umreženim sustavima vozila. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Pri izvođenju praktičnih vježbi preporučuje se rasporediti učenike u parove ili timove te im odrediti uloge unutar tima kako bi se potaknula suradnja i timski rad. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja i rješavanja problema, a učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje. Učenike se potiče na samostalno rješavanje problemskih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	CAN sabirnički sustav MOST sabirnički sustav
-----------------------	---

	LIN sabirnički sustav Visokofrekvencijska tehnika
--	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na pojedinom sustavu treba utvrditi eventualne kvarove uz pomoć dijagnostičkih alata i mjernih uređaja te ih otkloniti (zamijeniti, popraviti) upotrebom odgovarajućih alata u skladu sa zakonskim propisima, uputama proizvođača i eventualnim željama kupaca.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Postavljanje dijagnoze	Nije uspio postaviti dijagnozu sustava.	Djelomično je uspio postaviti dijagnozu sustava.	Uspješno je postavio dijagnozu sustava.
Popravak/zamjena dijelova	Nije uspio popraviti/zamijeniti dijelove.	Djelomično je uspio popraviti/zamijeniti dijelove.	Uspješno je popravio/zamijenio dijelove.
Korištenje odgovarajućih alata	Nije koristio odgovarajuće alate za dijagnostiku.	Djelomično je koristio odgovarajuće alate za dijagnostiku.	Uspješno je koristio odgovarajuće alate za dijagnostiku.
Pridržavanje zakonskih propisa i uputa proizvođača	Nije se pridržavao zakonskih propisa i uputa proizvođača.	Djelomično se pridržavao zakonskih propisa i uputa proizvođača.	Uspješno se pridržavao zakonskih propisa i uputa proizvođača.
Uvažavanje želja kupaca	Nije uvažavao želje kupaca pri popravku/zamjeni.	Djelomično je uvažavao želje kupaca pri popravku/zamjeni.	Uspješno je uvažavao želje kupaca pri popravku/zamjeni.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati ih u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Naknadno opremanje dodatnih sustava, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
ugraditi dodatne agregate i dodatne sustave	izvršiti ugradnju dodatnih agregata i sustava na osnovu već utvrđenih ispitivanja o mogućnosti ugradnje
provjeriti je li dopuštena i tehnički moguća ugradnja i dogradnja	utvrditi uvjete za ugradnju dodatnih sustava u vozilo
savjetovati klijente pri izboru uređaja ili opreme koji želi dograditi	na osnovu tehničkih podataka izvršiti odabir uređaja pazeći na omjer cijene i kvalitete
odrediti mjesto, položaj i redoslijed ugradnje	izvršiti ugradnju određenog sustava
pustiti u pogon dodatne agregate	pustiti u pogon određeni dodatni sustav
pokazati klijentu način rukovanja dodatnim agregatima/sustavima	predstaviti ugrađeni sustav klijentu naglašavajući svrhu, princip rada i očekivane učinke ugrađenih sustava

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja praktično prilikom ugradnje dodatnih agregata i sustava, provjere dopuštenosti i tehničke mogućnosti ugradnje te savjetovanja klijenata pri izboru opreme. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove izvršavanja projektnih zadataka. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove te određivanje uloga unutar tima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Povezivanje učenja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom omogućuje se kroz pristupe učenju. Potiče se razvoj kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Vrste dodatnih sustava
	Kriteriji za odabir određenog sustava
	Prostorna i tehnička raspodjela ugradnje
	Načini ugradnje dodatnih sustava.

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Na pojedinom sustavu treba utvrditi eventualne kvarove i uz pomoć dijagnostičkih alata i mjernih uređaja ih otkloniti (zamijeniti, popraviti) sa zakonskim propisima, uputama proizvođača i eventualnim željama kupaca.

Vrednovanje kao učenje:

Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1” učenicima pruža način za osvrt na njihovo učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmislite i zabilježite:	Razmislite i zabilježite:
3 stvari za koje mislite da znate	3 stvari koje sam naučili
2 stvari koje su vam još nejasne	2 zanimljive stvari
1 stvar koju sigurno znate.	1 stvar koju ne razumijete.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Identifikacija kvarova	Nije uspio identificirati kvarove na sustavu.	Djelomično je identificirao kvarove na sustavu, ali je propustio neke ili je napravio pogreške.	Uspješno je identificirao sve kvarove na sustavu bez pogrešaka ili propusta.
Primjena dijagnostičkih alata i mjernih uređaja	Nije uspio ispravno koristiti dijagnostičke alate i mjernu opremu.	Djelomično je uspio koristiti dijagnostičke alate i mjernu opremu, ali je imao neke poteškoće ili pogreške.	Uspješno je koristio dijagnostičke alate i mjernu opremu bez pogrešaka i poteškoća.
Otklanjanje kvarova upotrebom odgovarajućih alata	Nije uspio otkloniti kvarove na sustavu ili je napravio dodatne pogreške prilikom popravka.	Djelomično je uspio otkloniti kvarove na sustavu, ali je imao neke poteškoće ili pogreške tijekom popravka.	Uspješno je otklonio sve kvarove na sustavu bez pogrešaka ili poteškoća
Pridržavanje zakonskih propisa i uputa proizvođača	Nije se pridržavao zakonskih propisa i uputa proizvođača prilikom popravka sustava.	Djelomično se pridržavao zakonskih propisa i uputa proizvođača, ali je imao neke propuste ili pogreške.	U potpunosti se pridržavao zakonskih propisa i uputa proizvođača prilikom popravka sustava.
Uvažavanje želja kupaca	Nije uvažavao želje kupaca prilikom otklanjanja kvarova na sustavu.	Djelomično je uvažavao želje kupaca, ali je imao neke propuste ili nije uspio u potpunosti zadovoljiti želje kupaca.	U potpunosti je uvažavao želje kupaca prilikom otklanjanja kvarova na sustavu.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	TEHNIČKI PREGLED I ANALIZA VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1426 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1446		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Zakonski propisi vezani za motorna vozila, 1 CSVET Pregled vozila prema prometnim propisima, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 % –20 %	70 %–80 %	10 % –20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za provođenje tehničkog pregleda vozila sukladno zakonskim i prometnim propisima. Učenici će razumjeti pravilnik za tehnički pregled vozila, usvojiti znanja o zadacima servisiranja i kontrolnog pregleda vozila te biti upoznati sa zakonskim propisima vezanim za smanjenje štetnih tvari u ispušnom sustavu. Učenici će kroz praktične vježbe naučiti vizualno pregledati vozilo, provjeriti rad i ponašanje vozila te analizirati stanje ključnih sustava poput kočionog sustava, ovjesa i upravljačkog sustava. Obveze učenika uključuju aktivno sudjelovanje u teorijskim i praktičnim aktivnostima, primjenu zakonskih propisa te stjecanje vještina potrebnih za kvalitetno obavljanje tehničkog pregleda i analizu vozila.		
Ključni pojmovi	pravilnik, tehnički pregled, vozilo, zakonski propisi, prometni propisi, servisiranje, kontrolni pregled, štetne tvari, ispušni sustav, vizualni pregled, rad vozila, ponašanje vozila, čistoća ispuha, kočiona tekućina, rashladno sredstvo, kočioni sustav, ovjes, upravljački sustav		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.5.1. osr B.5.2. osr B.5.3. osr C.5.2. pod A.5.3. uku D.5.2.2. ikt A.5.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1426 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1446 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. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.
---	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Zakonski propisi vezani za motorna vozila, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
raspraviti o pravilniku za tehnički pregled vozila	analizirati zakonske propise i njihovu primjenu u kontekstu tehničkog pregleda vozila
razmotriti pravilnik o ispitivanju vozila u okviru zakonski propisanog pregleda	procijeniti važnost pridržavanja pravilnika o ispitivanju vozila u sklopu zakonski propisanih pregleda
povezati servisiranje sa zakonom propisanim pregledima	identificirati povezanost između servisiranja vozila i zakonom propisanih pregleda
opisati zadatke servisiranja i kontrolnog pregleda vozila	opisati detaljno zadatke koji se odnose na servisiranje i kontrolni pregled vozila, uz naglasak na zakonske zahtjeve i obveze
nabrojati zakonske propise vezane za smanjenje štetnih tvari u ispušnom sustavu	objasniti relevantne zakonske propise koji se odnose na smanjenje štetnih tvari u ispušnom sustavu vozila

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav projektna nastava. Uz poučavanje usmjereno na učenika, osigurava se raznolikost iskustava učenja kroz organizaciju rada temeljenu na projektnoj nastavi. Učenike se potiče da aktivno sudjeluju u vlastitom učenju, rješavaju probleme, istražuju i surađuju s drugima. Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja nastavnik upoznaje učenike s relevantnim zakonskim propisima vezanim za motorna vozila i pruža im potrebne informacije. Učenici aktivno sudjeluju raspravom o pravilnicima za tehnički pregled i ispitivanje vozila, povezivanjem servisiranja s propisanim pregledima i opisivanjem zadataka servisiranja i kontrolnih pregleda te zakonskih propisa vezanih za smanjenje štetnih tvari u ispušnom sustavu. Na vježbama nastavnik demonstrira praktične zadatke i pruža objašnjenja, dok učenici primjenjuju stečena teorijska znanja praktično. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira aktivnosti učenika, postavlja jasne rokove izvršavanja te preporučuje rad u parovima ili timovima s određenim ulogama. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika te se potiču procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja u području zakonskih propisa vezanih za motorna vozila.

Nastavne cjeline teme	Pravilnik za tehnički pregled vozila Zakonski propisi o ispitivanju vozila u okviru pregleda Veza između servisiranja vozila i zakonom propisanih pregleda Zadatci servisiranja i kontrolnog pregleda vozila Zakonski propisi o smanjenju štetnih tvari u ispušnom sustavu
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je pripremiti prezentaciju koja će detaljno obuhvatiti relevantne informacije o zakonskim propisima, postupcima pregleda vozila, vezi sa servisiranjem, zadacima servisiranja i kontrolnih pregleda te propisima vezanim za smanjenje štetnih tvari u ispušnom sustavu. Zatim treba prezentirati prikupljene informacije i odgovoriti na pitanja nastavnika koji će provjeravati razumijevanje i znanje o navedenim temama.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Sadržaj prezentacije	Nedostaje većina relevantnih informacija.	Sadrži neke relevantne informacije.	Sadrži sve relevantne informacije.

Razumijevanje tematike	Ne razumije potpuno tematiku i daje nejasne odgovore.	Djelomično razumije tematiku i daje djelomično točne odgovore.	Potpuno razumije tematiku i daje točne odgovore.
Organizacija i struktura prezentacije	Prezentacija je neuredna i neorganizirana.	Prezentacija je djelomično organizirana i strukturirana.	Prezentacija je jasno organizirana i strukturirana.
Prezentacijske vještine	Nedostaje verbalna i neverbalna komunikacija.	Ograničene su verbalne i neverbalne komunikacijske vještine.	Jasan je i uvjerljiv nastup s dobrim komunikacijskim vještinama.
Odgovaranje na pitanja	Ne može odgovoriti na pitanja nastavnika.	Djelomično može odgovoriti na pitanja nastavnika.	Sposoban je odgovoriti na pitanja nastavnika.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pregled vozila prema prometnim propisima, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
vizualno pregledati vozilo	identificirati specifične nedostatke na vozilu tijekom vizualnog pregleda
provjeriti rad i ponašanje vozila	provjeriti rad i ponašanje ključnih mehanizama vozila uključujući motor, kočnice, upravljački sustav i svjetlosne signale
provjeriti čistoću ispuha	identificirati znakove onečišćenja ili curenja
provjeriti kvalitetu kočione tekućine	izvršiti provjeru kvalitete kočione tekućine kroz mjerenje njezine razine i ocjenu njezinog stanja
provjeriti kvalitetu rashladnog sredstva	provjeriti kvalitetu rashladnog sredstva u sustavu hlađenja vozila
analizirati stanje kočionog sustava	analizirati stanje kočionog sustava kako bi se utvrdila ispravnost komponenti kao što su kočione pločice, diskovi i crijeva
analizirati stanje ovjesa	prepoznati moguće nedostatke ili istrošenosti pojedinih dijelova.
analizirati stanje upravljačkog sustava	procijeniti stanje upravljačkog sustava vozila

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju kako bi se učenicima omogućila primjena stečenih teorijskih znanja u praktičnom kontekstu. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja praktično prilikom vizualnog pregleda vozila, provjere rada vozila, provjere čistoće ispuha, provjere kvalitete kočione tekućine, provjere kvalitete rashladnog sredstva, analize stanja kočionog sustava, analize stanja ovjesa i analize stanja upravljačkog sustava vozila. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove izvršavanja zadataka. Preporučuje se rasporediti učenike u parove ili timove te im dodijeliti uloge unutar tima pri izvođenju praktičnih vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim iskustvima učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, a učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje.

Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja.

Nastavne cjeline teme	Vizualni pregled vozila Provjera rada i ponašanja vozila Stanje kočionog sustava
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je vizualno pregledati vozilo i identificirati vanjske nedostatke poput oštećenja, korozije ili neispravnosti svjetala te provjeriti rad i ponašanje vozila uključujući testiranje rada mehanizama, upravljanja, kočnica i svjetlosnih signala. Također, treba provjeriti čistoću ispuha i utvrditi eventualne znakove onečišćenja ili curenja te kvalitetu kočione tekućine provjerom njezine razine i vizualnom ocjenom stanja. Isto tako, treba provjeriti kvalitetu rashladnog sredstva u sustavu hlađenja vozila. Potrebno je analizirati stanje kočionog sustava kako bi se utvrdila ispravnost kočionih pločica, diskova ili drugih komponenti. Također, treba analizirati stanje ovjesa i identificirati eventualne nedostatke ili istrošenost pojedinih dijelova. Potrebno je analizirati stanje upravljačkog sustava vozila kako bi se osigurala ispravna funkcionalnost.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Vizualni pregled	Vozilo nije vizualno pregledano.	Vozilo je površno vizualno pregledano.	Vozilo je temeljito vizualno pregledano.
Provjera rada vozila	Nisu provjerene funkcionalnosti mehanizama, upravljanja, kočnica i svjetlosnih signala.	Provjerene su samo neke funkcionalnosti vozila.	Provjerene su sve funkcionalnosti vozila.
Provjera čistoće ispuha	Nije provjerena čistoća ispuha.	Površno je provjerena čistoća ispuha.	Temeljito je provjerena čistoća ispuha.
Provjera kočione tekućine	Nije provjerena razina i stanje kočione tekućine.	Provjerena je samo razina ili stanje kočione tekućine.	Provjerene su razina i stanje kočione tekućine.
Provjera rashladnog sredstva	Nije provjerena kvaliteta rashladnog sredstva u sustavu hlađenja vozila.	Provjerena je samo kvaliteta rashladnog sredstva ili samo sustava hlađenja.	Provjerena je kvaliteta rashladnog sredstva i sustava hlađenja.
Analiza kočionog sustava	Nije analizirano stanje kočionog sustava.	Površno je analizirano stanje kočionog sustava.	Temeljito je analizirano stanje kočionog sustava.
Analiza ovjesa	Nije analizirano stanje ovjesa.	Površno je analizirano stanje ovjesa.	Temeljito je analizirano stanje ovjesa.
Analiza upravljačkog sustava	Nije analizirano stanje upravljačkog sustava.	Površno je analizirano stanje upravljačkog sustava.	Temeljito je analizirano stanje upravljačkog sustava.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	RADOVI NA SUSTAVIMA VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1451		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Radovi na sustavima vozila, 6 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	0 %– 10 %	80 % –90 %	10 % –20 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenika da može rastavljati i sastavljati dijelove sustava komfora i sigurnosti vozila. Pritom će učenici biti osposobljeni za samostalnu pripremu radionice te obavljanje poslova na vozilu poput montaže i demontaže pirotehničkih sustava, sustava aktivne sigurnosti, sustava klime, infotainmenta, ergonomije u vozilu itd.		
Ključni pojmovi	CAN-BUS, umreženje sustava, zračni jastuk, zatezač pojasa, klima uređaj, aktivno osvjetljenje, infotainment, komunikacijski uređaj, senzor tlaka u gumi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.5.3. osr A.5.4. osr B.5.2. osr C.5.2. pod A.4.2. pod A.5.2. zdr A.5.3. uku A.5.4.4. ikt A.5.1. ikt A.5.4. ikt B.5.3.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1451 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Radovi na sustavima vozila, 6 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”

koristiti ispitne i mjerne uređaje za kontrolu ispravnosti sklopova i sustava na vozilima	pravilno koristiti ispitne i mjerne uređaje za provjeru komunikacijskih signala mreže vozila te ispravnosti napona izvršnih elemenata
izvršiti postupke rastavljanja i sastavljanja dijelova i sklopova vozila	pravilnim redoslijedom rastavljati i sastavljati sklopove zračnih jastuka, zatezača pojaseva, klima uređaja, osvjetljenja, CAN-BUS-a
utvrditi neispravnosti na motornom vozilu	opažanjem i mjerenjima provjeriti rad osvjetljenja i lima uređaja te stanje pojaseva i pročištača zraka kabine
izabrati i primijeniti alate i postupke utvrđivanja nedostataka i njihova otklanjanja u popravku vozila	pravilno, prema uputama proizvođača, upotrijebiti standardni i specijalni alat te dijagnostičke uređaje pri pronalaženju i ispravljanju grešaka, nadogradnji softvera i registraciji novougrađenog dijela ili sklopa
dijagnosticirati kvarove na vozilu korištenjem test uređaja	provjeriti ispravnost rada sklopova komfora i sigurnosti vozila korištenjem više tipova dijagnostičkih uređaja
zamijeniti neispravne dijelove na sustavima vozila	pravilno, prema uputama proizvođača, izvršiti izmjenu medija klima uređaja, senzora tlaka guma, zračnog jastuka

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Uz poučavanje usmjereno na učenika, cilj je osigurati raznolikost iskustava učenja kroz različite aktivnosti. Primjenjuje se problemska nastava koja potiče učenike na rješavanje stvarnih problema i situacija vezanih uz radove na sustavima vozila. Učenici su aktivno uključeni u proces učenja kroz istraživanje, istraživačke projekte, simulacije, studije slučaja i druge interaktivne aktivnosti. Tijekom realizacije teorijskih nastavnih sadržaja nastavnik upoznaje učenike s temama vezanim uz radove na sustavima vozila pružajući im potrebne informacije i koncepte. Učenici aktivno sudjeluju odgovaranjem na pitanja, raspravama, grupnim radom, istraživačkim zdatcima i interpretacijom razumljivih praktičnih primjera koji su usporedivi s temom predavanja. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke, demonstrira postupke rastavljanja i sastavljanja dijelova vozila te upotrebu ispitnih i mjernih uređaja. Učenici će stečena teorijska znanja primjenjivati praktično kroz postupke rastavljanja i sastavljanja dijelova vozila, dijagnostiku kvarova korištenjem test uređaja te zamjenu neispravnih dijelova i provjeru ispravnosti. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika pružajući im smjernice, postavljajući jasne rokove izvršavanja zadataka te potičući suradnju učenika u parovima ili timovima. Učenike se postupno uvodi u svijet rada kroz praktične vježbe u kontroliranim uvjetima, a s vremenom stječu potpune kompetencije za samostalan rad na sustavima vozila. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novog znanja s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim iskustvima učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, analize i rješavanja problema. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o radovima na sustavima vozila.

Nastavne cjeline teme	CAN-BUS Pirrotehnički uređaji Klima uređaj Osvjetljenje vozila Infotainment Uređaji komfora vozila
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Opažanjem i dijagnostičkim uređajem treba provjeriti rad uređaja komfora i pasivne i aktivne sigurnosti vozila te ih, u slučaju kvara, zamijeniti ili popraviti. Zatim treba provjeriti ispravnost i registrirati uređaj u računalu vozila, a po potrebi i nadograditi softver vozila ili infotainmenta.

Vrednovanje kao učenje (samovrednovanje):

Učenici će sami procijeniti svoje zalaganje, razumijevanje i uspješnost u izradi zadatka koji se odnosi na provjeru i popravak uređaja komfora i pasivne i aktivne sigurnosti vozila. Također, pružit će povratnu informaciju nastavniku kako bi se bolje razumjela njihova percepcija zadatka. Razmotrit će sljedeće kriterije i ocijeniti sebe prema njima.

POPIS ZA PROVJERU	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija
	+	+/-	-
Uspješno sam proveo/provela opažanje i dijagnostiku rada uređaja.			
Ispravno sam definirao/definirala vrstu kvara i njegovu lokaciju.			

Učinkovito sam zamijenio/zamijenila ili popravio/poppravila neispravne uređaje.			
Temeljito sam testirao/testirala i registrirao/registrirala uređaje.			
Ispravno sam izveo/izvela nadogradnju softvera vozila ili infotainmenta ako je potrebno.			
Samostalno sam obavio/obavila zadane zadatke.			
Poklonio/poklonila sam pažnju detaljima tijekom zadatka..			
Osjećao/osjećala sam zadovoljstvo zbog vlastitih uradaka.			

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Identifikacija kvara i dijagnostika uređaja	Ne može identificirati kvarove niti koristiti dijagnostičke uređaje.	Identificira neke kvarove, ali ima poteškoća u primjeni dijagnostičkih uređaja.	Precizno identificira kvarove i uspješno koristi dijagnostičke uređaje.
Zamjena ili popravak uređaja	Ne može zamijeniti niti popraviti uređaje.	Zamjenjuje ili popravlja uređaje, ali s poteškoćama ili nepravilnostima.	Precizno zamjenjuje ili popravlja uređaje ispravnim postupcima i tehnikama.
Provjera ispravnosti uređaja i registracija	Ne može provjeriti ispravnost uređaja niti ga registrirati u računalu vozila.	Provjerava ispravnost uređaja, ali ima poteškoće u registraciji u računalu vozila.	Precizno provjerava ispravnost uređaja i uspješno ga registrira u računalu vozila.
Nadogradnja softvera vozila ili infotainmenta	Ne može nadograditi softver vozila ili infotainment.	Nadograđuje softver vozila, ali s poteškoćama ili nepravilnostima.	Precizno nadograđuje softver vozila ili infotainment koristeći ispravne postupke.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	SIGURNOSNI I KOMFORTNI SUSTAVI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14504 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14505		
Obujam modula (CSVET)	7 CSVET Radovi na sustavima za prijenos snage i kočnim sustavima, 4 CSVET Radovi na sustavima karoserije, udobnosti, sigurnosnim i umreženim sustavima, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	0 %– 10 %	80 %– 90 %	0 %– 10 %
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula obučiti učenike o načinu funkcioniranja različitih sustava te postići njihovu samostalnost pri ispitivanju i popravku/zamjeni dijelova vezanih za određene sustave.		

	Potrebno ih je obučiti o zakonskim regulativama, propisima proizvođača, korištenju informacijskih sustava te ispravnoj komunikaciji s klijentima.
Ključni pojmovi	sustav za prijenos snage, vozni sustav, kočni sustav, karoserija vozila, sustavi udobnosti vozila, sigurnosni sustavi vozila, umreženi sustavi
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.5.2. osr B.5.3. uku A.5.2. ikt A.5.1. ikt A.5.4.
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14504 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14505 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Radovi na sustavima za prijenos snage i kočnim sustavima, 4 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
izvesti radove održavanja i dijagnosticiranja te popravke na sustavima za prijenos snage	izvesti radove dijagnosticiranja, održavanja te zamjenu i popravke prema uputama proizvođača poštujući vremenske intervale održavanja
provjeriti utjecaj kvara na funkcioniranje sustava	detaljno analizirati utjecaj kvara na funkcioniranje sustava te utjecaj kvara na ostale sustave
ispitati mehaničke i hidrauličke sastavne dijelove sustava za prijenos snage	mehaničkim i ispitnim postupcima ispitati mehaničke i hidrauličke sastavne dijelove sustava pridržavajući se propisanih vrijednosti prema zakonskoj regulativi ili uputama proizvođača/zastupnika
interpretirati rezultate dijagnoze nad sustavima za prijenos snage	analizirati rezultate dijagnoze te na osnovu toga predvidjeti potrebne radove
dijagnosticirati kvar voznog i kočionog sustava	locirati kvar i eventualne utjecaje na ostale elemente sustava
objasniti izvršene radove i informirati klijente o uzrocima kvarova	kvalitetno i precizno definirati izvršene radove
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni je nastavni sustav učenje temeljeno na radu. Na vježbama nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju omogućujući učenicima primjenu stečenih teorijskih znanja u praksi. Učenike se potiče da rade u parovima ili timovima te im se dodjeljuju uloge unutar tima kako bi razvili suradničke vještine. Učenike se postupno uvodi u svijet rada na sustavima za prijenos snage i kočnim sustavima kroz kontrolirane radne procese. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove izvršavanja zadataka. Učenicima se omogućuje sudjelovanje u radu te stjecanje potrebnih kompetencija za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika te se potiču procesi kritičkog mišljenja i razvijaju vještine rješavanja problema.	

Učenike se priprema za cjeloživotno učenje potičući ih da samostalno proučavaju literaturu, internetske izvore i publikacije kako bi produbili i proširili svoja znanja.

Nastavne cjeline/teme	Sustav za prijenos snage
	Vozni sustav
	Kočni sustav

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je pregledati i analizirati neispravnosti na vozilu i zatim popuniti radni nalog. Treba koristiti informacijske alate pri određivanju vrste i lokacije kvara te pravovremeno komunicirati sa strankom, poštivati zakonske regulative i upute proizvođača te, shodno tomu, uvažavati želje klijenta. Također, treba koristiti odgovarajuće alate za rad i izvesti potrebne radnje poštujući redoslijed radnih operacija i uputa. Nakon popravka sustava potrebno je testirati vozilo prije predaje klijentu.

Vrednovanje kao učenje:

Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1” učenicima pruža način za osvrt na njihovo učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmislite i zabilježite:	Razmislite i zabilježite:
3 stvari za koje mislite da znate	3 stvari koje ste naučili
2 stvari koje su vam još nejasne	2 zanimljive stvari
1 stvar koju sigurno znate.	1 stvar koju ne razumijete.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Pregled i analiza neispravnosti vozila	Ne može izvršiti pregled i analizu neispravnosti vozila.	Izvršava pregled i analizu neispravnosti, ali ima poteškoća ili nedostataka u postupku.	Precizno izvršava pregled i analizu neispravnosti vozila koristeći odgovarajuće informacijske alate.
Popunjavanje radnog naloga	Ne može popuniti radni nalog.	Popunjava radni nalog, ali ima poteškoća ili nedostataka u popunjavanju ili dokumentiranju.	Precizno i ispravno popunjava radni nalog s potrebnim detaljima i dokumentacijom.
Komunikacija sa strankom i poštivanje regulativa	Nema adekvatnu komunikaciju sa strankom niti poštuje regulative.	Komunicira sa strankom, ali ima poteškoća u uvažavanju regulativa ili želja klijenta.	Precizno komunicira sa strankom, poštuje zakonske regulative i uvažava želje klijenta.
Korištenje odgovarajućih alata i postupaka	Ne koristi odgovarajuće alate ili postupke.	Koristi odgovarajuće alate i postupke, ali ima poteškoća u ispravnoj primjeni.	Precizno koristi odgovarajuće alate i postupke za izvršavanje radnih operacija.
Testiranje vozila nakon popravke	Ne može izvršiti testiranje vozila nakon popravka.	Izvršava testiranje vozila, ali ima poteškoća u provođenju ili ocjenjivanju rezultata.	Precizno izvršava testiranje vozila nakon popravka i ocjenjuje rezultate na adekvatan način.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90% i više	5
80% - 89%	4
70% - 79%	3
60% - 69%	2
50% - 59%	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Radovi na sustavima karoserije, udobnosti, sigurnosnim i umreženim sustavima, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
postaviti dijagnozu i izvršiti popravke na sustavima karoserije, udobnosti i sigurnosti	izvršiti popravak ili zamjenu na sustavima karoserije, udobnosti i sigurnosti
analizirati odgovarajuće sustave, utvrditi stanje opreme i sustava	utvrditi ispravnost i stanje sustava i opreme
podesiti sustave u skladu s propisima proizvođača uvažavajući želje klijenta	podesiti sustave prema zakonskoj regulativi i propisima proizvođača
procijeniti izvršene radove te informirati klijenta o njihovoj vrsti i opsegu	precizno definirati izvršene radove
identificirati vozila i njihovu tehničku opremu uz pomoć informacijskih sustava	koristiti informacijske sustave od strane proizvođača ili ovlaštenih zastupnika pri identificiranju vozila i tehničke opreme
odabrati kontrolne instrumente namijenjene određenim sustavima i uvažavati njihova ograničenja	koristiti predviđene instrumente za mjerenje i dijagnostiku
provjeriti pojedine sastavne dijelove te odlučiti o nužnim mjerama popravka	vizualno i mehanički provjeriti ispravnost sastavnih dijelova
kontrolirati funkcioniranje popravljenih sustava	izvršiti vizualnu kontrolu, mehaničku kontrolu i kontrolu u uvjetima vožnje

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Na vježbama, nastavnik prikazuje i objašnjava praktične zadatke uz demonstraciju, potičući učenike na rješavanje problema i analizu situacija vezanih uz sustave karoserije, udobnosti, sigurnosti i umreženih sustava. Učenici se potiču na rad u parovima ili timovima kako bi razvili suradničke vještine. Učenici se postupno uvode u svijet rada na navedenim sustavima kroz kontrolirane radne procese. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika, postavlja jasne rokove izvršavanja zadataka. Učenici se potiču na aktivno sudjelovanje u radu i razvoj samostalnosti, sve dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika. Razvijaju se kritičko razmišljanje i problem-solving vještine. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje samostalnim proučavanjem literature, internetskih izvora i publikacija koje proširuju i produbljuju njihova znanja.

Nastavne cjeline teme	Karoserija vozila Sustavi udobnosti vozila Sigurnosni sustavi vozila Umreženi sustavi
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Izvršiti redovan pregled i analizirati neispravnosti na vozilu zatim ispuniti radni nalog. Koristiti informacijske alate pri određivanju vrste vozila i opreme na vozilu. Pravovremeno komunicirati sa strankom, poštivati zakonske regulative i upute proizvođača, shodno tome uvažavati želje klijenta. Koristiti odgovarajuće alate za rad. Nakon popravke sustava, testirati vozilo prije predaje klijentu.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bod)	Zadovoljavajuće (1 boda)	U cijelosti (2 boda)
Pregled vozila	Nije izvršio redovan pregled i analizu neispravnosti na vozilu	Djelomično izvršio redovan pregled i analizu neispravnosti na vozilu	Potpuno izvršio redovan pregled i analizu neispravnosti na vozilu
Korištenje informacijskih alata	Nije koristio informacijske alate pri određivanju vrste vozila i opreme	Djelomično koristio informacijske alate pri određivanju vrste vozila i opreme	Potpuno koristio informacijske alate pri određivanju vrste vozila i opreme
Komunikacija sa strankom	Nije pravovremeno komunicirao sa strankom, nije poštivao želje klijenta	Djelomično pravovremeno komunicirao sa strankom, djelomično poštivao želje klijenta	Potpuno pravovremeno komunicirao sa strankom, poštivao zakonske regulative i upute proizvođača, uvažavao želje klijenta

Korištenje odgovarajućih alata	Nije koristio odgovarajuće alate za rad	Djelomično koristio odgovarajuće alate za rad	Potpuno koristio odgovarajuće alate za rad
Testiranje vozila	Nije testirao vozilo nakon popravke sustava	Djelomično testirao vozilo nakon popravke sustava	Potpuno testirao vozilo nakon popravke sustava

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90% i više	5
80% - 89%	4
70% - 79%	3
60% - 69%	2
50% - 59%	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	HIBRIDNA I ELEKTRIČNA VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1447 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1448 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1449 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1450		
Obujam modula (CSVET)	14 CSVET Sigurnosni zahtjevi povezani s hibridnim i električnim vozilima, 1 CSVET Servisiranje i održavanje hibridnih vozila, 6 CSVET Servisiranje i održavanje električnih vozila, 6 CSVET Servisiranje i održavanje baterija HEV/EV, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 % - 20 %	70 % - 80 %	10 % - 20%
Status modula (obvezni/izborni)	OBVEZNI		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike da mogu s razumijevanjem opisati i izvršavati propisane postupke isključenja i uključenja visokonaponskog sustava vozila. Pri tome će učenici biti osposobljeni za samostalnu pripremu radnog mjesta, te obavljanje poslova na vozilu kao što su: dijagnostika funkcionalnosti i kvarova, demonstriranje spajanja, zamjena komponenti i redovitog održavanja istih, te servisiranja visokonaponskih baterija, uz pravilno zbrinjavanje i recikliranje komponenti i sklopova.		
Ključni pojmovi	hibridno vozilo, električno vozilo, visokonaponski sustav, visokonaponska baterija, specijalizirani alat i pribor za rad s visokim naponima, zaštita radnog mjesta		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.5.3. osr A.5.4. osr B.5.2. osr C.5.2. pod A.4.2. pod A.5.2. zdr A.5.3. uku A.5.4.4. ikt A.5.1. ikt A.5.4. ikt B.5.3.		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnog regionalnog centra kompetentnosti. Ishodi ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili u suradnji nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1447 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1448 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1449 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1450 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Sigurnosni zahtjevi povezani s hibridnim i električnim vozilima, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti potencijalne izvore opasnosti pri radu s visokonaponskim sustavima	opisati posljedice neopreznog pristupa vozilu pod naponom
opisati propisani postupak isključivanja visokonaponskog sustava HEV/EV	odrediti redoslijed isključivanja komponenti sa visokog napona (prema uputama proizvođača)
demonstrirati postupak dovođenja HEV/EV u bez naponsko stanje	pravilno izvršiti korake isključivanja sa visokog napona
opisati propisani postupak uključivanja vozila na visoki napon	odrediti redoslijed uključivanja komponenti na visoki napon (prema uputama proizvođača)
demonstrirati postavljanje HEV/EV u visokonaponsko stanje	pravilno izvršiti korake uključivanja na visoki napon
ispitati funkcionalnost VN sustava HEV/EV	mjernim uređajima provjeriti napone, te osobito mogućnost proboja napona na neželjeni način
objasniti pravila za održavanje pojedinih elemenata VN sustava HEV/EV	prema uputama proizvođača odrediti način i vrijeme provjere rada određenih komponenti
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Aktivnost i sudjelovanje učenika su ključni, što uključuje odgovore na pitanja i interpretaciju praktičnih primjera povezanih s temom predavanja. Nastavnik također prikazuje praktične zadatke i demonstrira postupke vezane uz pravilan pristup EV i HEV pri redovnom i izvanrednom servisu. Učenici će primijeniti stečena teorijska znanja praktično, izvodeći postupke dovođenja vozila u beznaponsko stanje, postavljanja vozila u visokonaponsko stanje te ispitivanja funkcionalnosti VN sustava HEV/EV. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti polaznika. Preporuča se raspoređivanje učenika u parove ili timove tijekom izvođenja praktičnih vježbi kako bi se potaknula suradnja i određivanje uloga unutar tima. Učenici postupno ulaze u svijet rada kroz kontrolirane uvjete, a nastavnik ih usmjerava sve dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika te se potiču procesi kritičkog mišljenja. Učenici se potiču na samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja, a projektni zadaci također potiču samostalan rad i primjenu stečenih znanja.	
Nastavne cjeline teme	Izvori opasnosti pri radu s visokonaponskim sustavima, Pristup EV i HEV vozilu, Postupci isključivanja i uključivanja visokog napona
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer vrednovanja:	

Zadatak: Objasniti i demonstrirati pravilan pristup EV i HEV pri redovnom i izvanrednom servisu, pri čemu je potrebno primijeniti pravila proizvođača vozila i općih sigurnosnih pravila za rad s visokim naponom

Vrednovanje za učenje:

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- Učenik je sposoban objasniti specifična pravila proizvođača vozila u vezi s redovnim i izvanrednim servisom električnih vozila (EV) i hibridnih električnih vozila (HEV).
- Učenik može detaljno opisati korake i postupke pravilnog pristupa redovnom servisu za EV i HEV, uključujući dijagnostiku, održavanje i zamjenu dijelova.
- Učenik je u mogućnosti objasniti kako pravilno reagirati i djelovati u izvanrednim situacijama, uključujući sigurnosne protokole i postupke rada s visokim naponom.
- Učenik primjenjuje opća sigurnosna pravila prilikom rada s električnim vozilima, uključujući upotrebu zaštitne opreme i postupke zaštite od električnog udara.
- Učenik može demonstrirati pravilan pristup redovnom i izvanrednom servisu na stvarnom ili simuliranom električnom ili hibridnom vozilu.
- Učenik pokazuje samostalnost i inicijativu u rješavanju problema i pristupu servisu EV i HEV.
- Učenik pokazuje sposobnost pažljivog pridržavanja uputa proizvođača vozila i sigurnosnih smjernica prilikom rada s električnim vozilima.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bod)	Zadovoljavajuće (1 boda)	U cijelosti (2 boda)
Poznavanje pravila proizvođača	Nema razumijevanja pravila proizvođača za redovni i izvanredni servis EV i HEV vozila	Djelomično razumije pravila proizvođača za redovni i izvanredni servis EV i HEV vozila	Potpuno razumije pravila proizvođača za redovni i izvanredni servis EV i HEV vozila
Primjena pravila za rad s visokim naponom	Nije primijenio pravila za rad s visokim naponom pri servisu EV i HEV vozila	Djelomično primijenio pravila za rad s visokim naponom pri servisu EV i HEV vozila	Potpuno primijenio pravila za rad s visokim naponom pri servisu EV i HEV vozila
Demonstracija pravilnog pristupa	Nije demonstrirao pravilan pristup pri redovnom i izvanrednom servisu EV i HEV vozila	Djelomično demonstrirao pravilan pristup pri redovnom i izvanrednom servisu EV i HEV vozila	Potpuno demonstrirao pravilan pristup pri redovnom i izvanrednom servisu EV i HEV vozila

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Servisiranje i održavanje hibridnih vozila, 6 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti karakteristike različitih hibridnih sustava	analizirati karakteristike različitih hibridnih sustava
opisati princip rada pojedinog elementa sustava HEV	detaljno opisati princip rada pojedinog elementa sustava HEV
koristiti odgovarajuće alate i opremu u radu s HEV	efikasno koristiti odgovarajuće alate i opremu u radu s HEV

demonstrirati spajanje različitih hibridnih sustava	samostalno izvesti spajanje različitih hibridnih sustava
dijagnosticirati grešku na visokonaponskom sustavu HEV	precizno dijagnosticirati grešku na visokonaponskom sustavu HEV
zamijeniti komponente visokonaponskog sustava HEV	uspješno zamijeniti komponente visokonaponskog sustava HEV
provoditi postupke preventivnog i redovitog održavanja HEV	pravilno provoditi postupke preventivnog i redovitog održavanja HEV

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici primjenjuju stečena teorijska znanja u praktičnim situacijama tijekom izvođenja projektnih zadataka vezanih uz servisiranje i održavanje hibridnih vozila. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika postavljajući jasne rokove izvršavanja. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove te određivanje uloga unutar tima za izvođenje praktičnih vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada s hibridnim vozilima omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu u kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji potiču povezivanje s prethodnim znanjima i vještinama te s osobnim životom učenika. Učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje i potiču se procesi kritičkog mišljenja. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o servisiranju i održavanju hibridnih vozila.

Nastavne cjeline teme	Uvod u hibridne vozila Karakteristike različitih hibridnih sustava Princip rada pojedinih elemenata sustava HEV Alati i oprema za rad s HEV Spajanje različitih hibridnih sustava Dijagnostika grešaka na visokonaponskom sustavu HEV Zamjena komponenti visokonaponskog sustava HEV Preventivno i redovito održavanje HEV
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je prepoznati vrstu pogona hibridnog vozila i pripremiti radno mjesto uz sve sigurnosne uvjete. Uz pomoć dijagnostičkog uređaja treba izvršiti dijagnostiku i provesti potrebne radnje uz primjenu postupaka zaštite na radu. Potrebno je ispravno odložiti elektronički i ostali otpad.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje vrste pogona hibridnog vozila	Ne prepoznaje vrstu pogona hibridnog vozila.	Djelomično prepoznaje vrstu pogona hibridnog vozila.	Potpuno prepoznaje vrstu pogona hibridnog vozila.
Priprema radnog mjesta sukladno sigurnosnim uvjetima	Ne priprema radno mjesto sukladno sigurnosnim uvjetima.	Djelomično priprema radno mjesto sukladno sigurnosnim uvjetima.	Potpuno priprema radno mjesto sukladno sigurnosnim uvjetima.
Dijagnostika uz pomoć dijagnostičkog uređaja	Ne izvršava dijagnostiku uz pomoć dijagnostičkog uređaja.	Djelomično izvršava dijagnostiku uz pomoć dijagnostičkog uređaja.	Potpuno izvršava dijagnostiku uz pomoć dijagnostičkog uređaja.
Primjena postupaka zaštite na radu	Ne primjenjuje postupke zaštite na radu.	Djelomično primjenjuje postupke zaštite na radu.	Potpuno primjenjuje postupke zaštite na radu.
Ispravno odlaganje elektroničkog i ostalog otpada	Ne odlaže ispravno elektronički i ostali otpad.	Djelomično ispravno odlaže elektronički i ostali otpad.	Potpuno ispravno odlaže elektronički i ostali otpad.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Servisiranje i održavanje električnih vozila, 6 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
objasniti karakteristike sustava električnog vozila	analizirati karakteristike različitih sustava električnog vozila
opisati princip rada pojedinog elementa sustava EV	detaljno opisati princip rada pojedinog elementa sustava električnog vozila
koristiti odgovarajuće alate i opremu u radu s EV	efikasno koristiti odgovarajuće alate i opremu u radu s električnim vozilom
demonstrirati spajanje sustava električnog vozila	samostalno izvesti spajanje različitih sustava električnog vozila
dijagnosticirati grešku na visokonaponskom sustavu EV	precizno dijagnosticirati grešku na visokonaponskom sustavu električnog vozila
zamijeniti komponente visokonaponskog sustava EV	uspješno zamijeniti komponente visokonaponskog sustava električnog vozila
provoditi postupke preventivnog i redovitog održavanja EV	pravilno provoditi postupke preventivnog i redovitog održavanja električnog vozila

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavnici će imati ulogu mentora koji organiziraju i usmjeravaju aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove te određivanje uloga unutar tima pri izvođenju praktičnih vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada s električnim vozilima omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, a učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o servisiranju i održavanju električnih vozila.

Nastavne cjeline teme	Osnove električnih vozila Karakteristike električnih vozila Električni sustav vozila Baterijski sustavi u električnim vozilima Električni motori i pogonski sustav Električna kontrola i upravljanje vozilom Dijagnostika i rješavanje problema u električnim vozilima Sigurnosni aspekti i postupci pri radu s električnim vozilima Preventivno održavanje električnih vozila Specifični sustavi i komponente u električnim vozilima
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak:

Potrebno je prepoznati vrstu pogona električnog vozila i pripremiti radno mjesto uz sve sigurnosne uvjete. Uz pomoć dijagnostičkog uređaja treba izvršiti dijagnostiku i provesti potrebne radnje uz primjenu postupaka zaštite na radu.

Potrebno je ispravno odložiti elektronički i ostali otpad.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Prepoznavanje vrste pogona	Nije prepoznao vrstu pogona električnog vozila,	Djelomično je prepoznao vrstu pogona električnog vozila.	Potpuno je prepoznao vrstu pogona električnog vozila.
Priprema radnog mjesta i sigurnosni uvjeti	Nije pripremio radno mjesto uz sve sigurnosne uvjete.	Djelomično je pripremio radno mjesto uz sigurnosne uvjete.	Potpuno je pripremio radno mjesto uz sve sigurnosne uvjete.
Dijagnostika uz pomoć dijagnostičkog uređaja	Nije uspješno izvršio dijagnostiku električnog vozila uz pomoć dijagnostičkog uređaja.	Djelomično je uspješno izvršio dijagnostiku električnog vozila uz pomoć dijagnostičkog uređaja.	Potpuno je uspješno izvršio dijagnostiku električnog vozila uz pomoć dijagnostičkog uređaja.
Primjena postupaka zaštite na radu	Nije primijenio postupke zaštite na radu tijekom izvođenja potrebnih radnji.	Djelomično je primijenio postupke zaštite na radu tijekom izvođenja potrebnih radnji.	Potpuno je primijenio postupke zaštite na radu tijekom izvođenja potrebnih radnji.
Ispravno odlaganje otpada	Nije ispravno odložio elektronički i ostali otpad.	Djelomično je ispravno odložio elektronički i ostali otpad.	Potpuno je ispravno odložio elektronički i ostali otpad.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Servisiranje i održavanje baterija HEV/EV, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razumijeti osnovnu konstrukciju visokonaponskih baterija za električna vozila	interpretirati parametre baterije kako bi se procijenilo njezino stanje i performanse
prepoznati oštećenja baterije i visokonaponskih priključaka i kabela	izvršiti preliminarnu procjenu utjecaja oštećenja na funkcionalnost baterije
smanjiti napon baterije na sigurnu radnu vrijednost u skladu sa smjernicama proizvođača	izvršiti postupak smanjenja napona baterije na sigurnu radnu vrijednost u skladu s uputama proizvođača i relevantnim smjernicama
ukloniti visokonaponsku bateriju slijedeći upute proizvođača	sigurno ukloniti visokonaponsku bateriju slijedeći precizne upute proizvođača i primjenjujući odgovarajuće sigurnosne mjere
demonstrirati postupak testiranja baterija	demonstrirati postupak testiranja baterija kako bi se procijenile performanse, kapacitet i eventualna odstupanja od očekivanog stanja
provesti servis baterije u skladu sa smjernicama proizvođača	provoditi rutinske servisne postupke na bateriji u skladu s uputama proizvođača i standardnim postupcima održavanja

pustiti bateriju u pogon koristeći specijaliziranu opremu za ispitivanje visokog napona	sigurno aktivirati bateriju koristeći specijaliziranu opremu za ispitivanje visokog napona pridržavajući se propisanih protokola i smjernica
zbrinuti ili reciklirati komponente baterija u skladu sa zakonskim i organizacijskim procedurama	ispravno zbrinuti ili reciklirati komponente baterija u skladu s važećim zakonima i organizacijskim procedurama za očuvanje okoliša i sigurnost

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni je nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavnici će imati ulogu mentora koji organiziraju i usmjeravaju aktivnosti učenika s jasnim rokovima izvršavanja. Preporučuje se raspoređivanje učenika u parove ili timove te određivanje uloga unutar tima pri izvođenju praktičnih vježbi. Učenike se postupno uvodi u svijet rada s baterijama HEV/EV omogućujući im sudjelovanje u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim znanjima, vještinama i osobnim životom učenika. Potiču se procesi kritičkog mišljenja, a učenici se pripremaju za cjeloživotno učenje. Učenike se potiče na samostalno rješavanje projektnih zadataka primjenom stečenih znanja te samostalno istraživanje literature, internetskih izvora i publikacija kako bi proširili i produbili svoja znanja o servisiranju i održavanju baterija HEV/EV.

Nastavne cjeline teme	Konstrukcija visokonaponskih baterija u HEV/EV sustavima Oštećenja na baterijama i visokonaponskim priključcima Smanjenje napona baterije na sigurnu radnu vrijednost Uklanjanje visokonaponske baterije prema uputama proizvođača Testiranje performansi i stanja baterija Servisiranje i održavanje baterija prema uputama proizvođača Aktivacija baterije uz korištenje specijalizirane opreme za ispitivanje visokog napona Zbrinjavanje i recikliranje komponenti baterija
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je izvršiti vizualni pregled radi mehaničkih oštećenja. Dijagnostičkim uređajem treba očitati parametre baterije, usporediti stvarno stanje baterije sa zadanim vrijednostima proizvođača te utvrditi moguća odstupanja. Također, treba izvršiti eventualnu izmjenu baterije i zbrinuti je u skladu sa zakonskim i organizacijskim procedurama.

Vrednovanje kao učenje (samovrednovanje): Učenici sami procjenjuju svoje zalaganje, mogućnosti i uspješnost u izradi zadatka, a nastavnik dobiva povratnu informaciju jesu li zadani zadatci primjereni. Učenici će ocijeniti sebe prema sljedećim kriterijima.

POPIS ZA PROVJERU	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija
	+	+/-	-
Izvršio/izvršila sam vizualni pregled.			
Ispravno sam očitao/očitala parametre baterije.			
Usporedio/usporedila sam stvarno stanje baterije sa zadanim vrijednostima proizvođača.			
Utvrdio/utvrdila sam moguća odstupanja.			
Izmijenio/izmijenila sam bateriju ako je bilo potrebno.			
Ispravno sam zbrinuo/zbrinula staru bateriju.			
Pridržavao/pridržavala sam se zakonskih i organizacijskih procedura.			
Samostalno sam obavio/obavila zadane zadatke.			
Usredotočio/usredotočila sam se na detalje tijekom zadatka.			
Bio/bila sam zadovoljan/zadovoljna vlastitim uradcima.			

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Vizualni pregled	Nije izvršio vizualni pregled mehaničkih oštećenja.	Djelomično je izvršio vizualni pregled.	Izvršio je temeljit vizualni pregled mehaničkih oštećenja.
Dijagnostičko očitavanje	Nije uspio očitati parametre baterije.	Uspio je djelomično očitati parametre baterije.	Uspio je točno očitati parametre baterije.
Usporedba stanja baterije	Nije uspio usporediti stvarno stanje sa zadanim vrijednostima.	Djelomično je usporedio stvarno stanje sa zadanim vrijednostima.	Točno je usporedio stvarno stanje sa zadanim vrijednostima.

Utvrđivanje odstupanja	Nije uspio utvrditi moguća odstupanja.	Djelomično je utvrdio moguća odstupanja.	Točno je utvrdio moguća odstupanja.
Izmjena baterije	Nije izvršio izmjenu baterije.	Djelomično je izvršio izmjenu baterije.	Točno je izvršio izmjenu baterije.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

3.2. IZBORNI DIO

3. RAZRED

NAZIV MODULA	ODRŽAVANJE VOZILA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1415 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9250		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Održavanje i njega vozila, 1 CSVET Održavanje guma, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 %–20 %	60 %–80 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je omogućiti učenicima razlikovanje vrsta i dimenzija motornih vozila te identificiranje njihovih konstrukcijskih cjelina. Učenici će planirati servisne preglede vozila, izrađivati radne naloge te razlikovati pogonske i pomoćne tvori, uključujući različite vrste motornih ulja. Moći će provjeravati ispravnost akumulatora i kočnica te prepoznavati vrste guma i naplataka, uz razumijevanje procesa proizvodnje i strukture guma. Modul uključuje prepoznavanje nedostataka i oštećenja na gumama te povezivanje tih nedostataka s uzrocima. Učenici će koristiti specijalizirane alate i mjerne instrumente te izvoditi montažu i demontažu guma.		
Ključni pojmovi	softveri za dijagnostiku vozila, vrste i dimenzije osobnih vozila, konstrukcija motornog vozila, pregled vozila, radni nalog, pogonske i pomoćne tvori, motorna ulja, održavanje vozila gume, zamjena guma		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr C.5.3. Pod A.4.1. Zdr B.4.1.A uku C.4/5.3. 3.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti.		

	Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1415 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/9250 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. Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Održavanje i njega vozila, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati vrste i dimenzije motornih vozila		razlikovati različite vrste motornih vozila te opisati njihove dimenzije i karakteristike koje ih čine pogodnima za specifične namjene
navesti konstrukcijske cjeline osobnog vozila		navesti i opisati glavne konstrukcijske cjeline osobnog vozila te objasniti njihovu funkcionalnost i međusobnu povezanost
planirati servisni pregled vozila		planirati i organizirati servisni pregled vozila
opisati odvijanje radnog naloga		opisati postupak odvijanja radnog naloga u servisu te dokumentiranje izvršenih usluga i korištenih dijelova
razlikovati pogonske i pomoćne tvari u vozilu		razlikovati pogonske tvari s obzirom na njihovu ulogu u radu vozila
razlikovati vrste motornih ulja		razlikovati različite vrste motornih ulja te objasniti njihove karakteristike i primjene u različitim motorima
objasniti rad rashladnog sustava		objasniti načelo rada rashladnog sustava vozila te ulogu u održavanju optimalne temperature motora.
provjeriti ispravnost akumulatora		provjeriti ispravnost akumulatora vozila koristeći odgovarajuće metode te osigurati da akumulator ispunjava tehničke standarde za rad
provjeriti ispravnost kočnica		provjeriti ispravnost kočnica vozila kroz vizualnu inspekciju i testiranje
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu, usmjereno na stjecanje znanja i vještina kroz stvarne radne situacije u automobilske industriji. Učenici će naučiti razlikovati vrste i dimenzije motornih vozila te prepoznati konstrukcijske cjeline osobnog vozila. Kroz praktične vježbe planirat će servisni pregled vozila, opisivati odvijanje radnog naloga, razlikovati pogonske i pomoćne tvari u vozilu, kao i vrste motornih ulja. Također će analizirati rad rashladnog sustava, provjeravati ispravnost akumulatora i kočnica. Nastavnik će pružati podršku i smjernice tijekom praktičnih aktivnosti, osiguravajući da učenici pravilno primjenjuju stečena znanja i razvijaju svoje vještine.		
Nastavne cjeline/teme	Podjela motornih vozila	
	Servisni pregled vozila; plan održavanja vozila	
	Pogonske i pomoćne tvari	
	Održavanje motornih vozila	
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se potiče primjena nastavnikova znanja i kreativnosti u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti njegova radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Primjer vrednovanja:		
Zadatak: Izvršiti redovan pregled i analizirati neispravnosti na vozilu zatim ispuniti radni nalog te pomoću digitalnih softvera napraviti ponudu za popravak koja uključuje redovni pregled vozila, redovito održavanje i zamjenu neispravnih dijelova. Nakon radova prepoznati i pravilno zbrinuti opasan otpad.		

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bod)	Zadovoljavajuće (1 boda)	U cijelosti (2 boda)
Redovan pregled	Ne izvršava redovan pregled vozila	Izvršava redovan pregled s nekim propustima	Izvršava redovan pregled vozila bez propusta
Analiza neispravnosti	Ne analizira neispravnosti na vozilu	Djelomično analizira neispravnosti s nekim propustima	Ispravno analizira neispravnosti na vozilu
Ispunjavanje radnog naloga	Ne ispunjava radni nalog za popravak vozila	Djelomično ispunjava radni nalog s nekim propustima	Ispravno ispunjava radni nalog za popravak vozila
Ponuda za popravak	Ne koristi digitalne softvere za izradu ponude	Djelomično koristi digitalne softvere s nekim propustima	Ispravno koristi digitalne softvere za izradu ponude
Zbrinjavanje opasnog otpada	Ne prepoznaje ni pravilno ne zbrinjava opasan otpad	Djelomično prepoznaje i pravilno zbrinjava opasan otpad	Ispravno prepoznaje i pravilno zbrinjava opasan otpad

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90% i više	5
80% - 89%	4
70% - 79%	3
60% - 69%	2
50% - 59%	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Održavanje guma, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati vrstu guma i naplataka	razlikovati različite vrste guma i naplataka s obzirom na primjene i specifičnosti koje ih čine pogodnima za određene uvjete vožnje
poznavati proces proizvodnje i strukturu guma	objasniti proces proizvodnje guma te opisati strukturu guma i njihovu funkcionalnost u kontekstu sigurnosti vozila
prepoznati nedostatke i oštećenja na gumama i povezati ih sa uzrocima	prepoznati različite nedostatke i oštećenja na gumama te povezati ta oštećenja s mogućim uzrocima, uključujući nepravilno održavanje i vožnju
koristi specijalizirane alate i mjerne instrumente	koristiti specijalizirane alate i mjerne instrumente za procjenu stanja guma te primijeniti odgovarajuće metode za osiguranje kvalitete
izvesti montažu i demontažu guma	izvesti montažu i demontažu guma na vozilu primjenom ispravnih tehnika i alata u skladu s industrijskim standardima
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu usmjereno na stjecanje znanja i vještina za rad s gumama i naplaticima. Učenici će naučiti razlikovati vrste guma i naplataka te objasniti proces proizvodnje i strukturu guma. Kroz praktične aktivnosti prepoznavat će nedostatke i oštećenja na gumama te ih povezivati s uzrocima, koristeći specijalizirane alate i mjerne instrumente. Također će steći vještine u izvođenju montaže i demontaže guma. Nastavnik će pružati podršku i smjernice tijekom praktičnih vježbi, osiguravajući pravilnu primjenu stečenog znanja i kontinuirani razvoj vještina.	
Nastavne cjeline/teme	Vrste guma i naplataka

	Specijalni alati i mjerni instrumenti Montaža guma Demontaža guma Uzroci nedostataka i oštećenja guma
--	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: „Po jutru se dan poznaje“

Na poljoprivrednoj farmi Ivan i Mato ranom zorom planiraju krenuti na oranje sa traktorima i priključcima.

Prije kretanja, obojica pregledavaju stanje traktora i opreme. Mato uočava oštećenja na gumama i naplaticima.

Mato i Ivanom komentiraju stanje svih guma i naplataka, zajedno utvrđuju vrstu oštećenja, greške i nedostatke. Obojica su suglasni da treba promijeniti dvije gume. Dogovore se da svatko promijeni jednu gumu da bi bili brži. Odabiru potreban alat i svatko mijenja po jednu gumu. Skinute gume još jednom pregledaju i detektiraju dodatna oštećenja te komentiraju ispravnost odluke da zamijene gume novima.

Radni dan može započeti oranjem.

Učenike podijeliti u parove, osigurati prave strojeve (traktore, kombajne, strojeve za baliranje...) koji imaju oštećenja na gumama i potrebno je zamijeniti nekoliko guma. Svaki par treba prezentirati ostatku razreda

- oštećenja na gumama,
- alate koje će koristiti prilikom zamjene guma
- demontažu guma
- montažu novih guma

Samovrednovanje rada u paru/timu:

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

Vrednovanje kao učenje:

Primjer tehnike „Vrednovanje 3-2-1“ učenicima pruža način za osvrt na njihovo učenje – učenička refleksija. Učenici pisano odgovaraju na tri refleksivna upita dajući pritom šest odgovora koji opisuju što su naučili u nastavnoj cjelini ili jedinici.

Razmislite i zabilježite:	Razmislite i zabilježite:
3 stvari za koje mislite da znate	3 stvari koje sam naučili
2 stvari koje su vam još nejasne	2 zanimljive stvari
1 stvar koju sigurno znate.	1 stvar koju ne razumijete.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	OSNOVE REGULACIJE I UPRAVLJANJA U VOZILIMA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2425 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2426
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Regulacija i upravljanje, 1 CSVET Pneumatika i hidraulika, 1 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 %–20 %	60 %–80 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je omogućiti učenicima razlikovanje pneumatskih i hidrauličkih izvršnih i upravljačkih elemenata. Učenici će moći objasniti osnovne zakone hidraulike i pneumatike, razlikovati osnovne senzore i aktuatora u vozilu i objasniti protok informacija između senzora, upravljačke jedinice i aktuatora.		
Ključni pojmovi	upravljački krug, izvršni elementi, upravljački elementi, mediji, pneumatika, hidraulika, senzori, aktuatori, roboti		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr C.5.3. Pod A.4.1. Zdr B.4.1.A uku C.4/5.3. 3.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2425 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2426 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Regulacija i upravljanje, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati elemente i funkcije upravljanja	Prepoznati i objasniti osnovne elemente i funkcije sustava upravljanja
prepoznati elemente i funkcije regulacijskog kruga	Identificirati ključne komponente regulacijskog kruga
usporediti djelovanje i karakteristike različitih vrsta senzora (binarnih, analognih i digitalnih)	Usporediti različite vrste senzora, kao što su binarni, analogni i digitalni senzori, s obzirom na njihovu primjenu i specifične karakteristike
opisati građu robota i načelo njegova rada	Opisati osnovnu strukturu robota, uključujući njegove komponente poput senzora, aktuatora, procesora i energijskih izvora
razlikovati elemente i funkcije upravljanja	Prepoznati i objasniti glavne elemente i funkcije sustava upravljanja
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Tijekom praktičnih vježbi nastavnik prati, usmjerava i savjetuje učenike kako bi uspješno projektirali sustave upravljanja, ispravno odabirali komponente i isprogramirali sustav. Nastavnik im daje povratnu informaciju o uspješnosti izvođenja vježbi.	
Nastavne cjeline teme	Uvod u upravljanje i regulaciju Elementi upravljanja Elementi regulacijskog kruga

	Senzori Građa robota Rad robota
--	---------------------------------------

Načini i primjer vrednovanja

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

Učenicima treba podijeliti opise procesa upravljanja. Učenici u paru moraju projektirati sustav upravljanja, spojiti komponente, isprogramirati upravljanje procesom i prekontrolirati ispravnost rada.

Primjer vrednovanja:

Zadatak I:

- proučiti opisani proces
- odabrati odgovarajuće komponente (senzore, aktuatora i kontroler) i spojiti ih
- isprogramirati sustav upravljanja
- prekontrolirati da sustav radi ono što i na način kako je bilo zadano opisom.

Ishod aktivnosti: Učenik izvodi vježbu uz ispravan izbor i spajanje komponenti i programiranje sustava upravljanja.

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

Element/kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Izvrstan
Odabir senzora i aktuatora prema zahtjevima opisanog procesa	Učenik samo uz pomoć nastavnika odabire odgovarajuće komponente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika odabire odgovarajuće komponente.	Učenik samostalno odabire odgovarajuće komponente.	Učenik samostalno odabire odgovarajuće komponente i analizira razloge takvog izbora.
Projektiranje sustava upravljanja i testiranje ispravnosti rada	Učenik samo uz pomoć nastavnika projektira sustav upravljanja.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika projektira sustav upravljanja.	Učenik samostalno projektira sustav upravljanja.	Učenik samostalno projektira sustav upravljanja i analizira razloge upravo takvog projekta.
Spajanje senzora, aktuatora i kontrolera	Učenik spaja elemente samo uz pomoć nastavnika.	Učenik spaja elemente uz povremenu pomoć nastavnika.	Učenik samostalno spaja senzore i aktuatora uz povremenu pomoć nastavnika.	Učenik samostalno spaja senzore i aktuatora.
Programiranje kontrolera za zadano upravljanje procesom	Učenik samo uz pomoć nastavnika izrađuje program i testira ispravnost rada sustava upravljanja.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izrađuje program i uglavnom samostalno testira ispravnost rada sustava upravljanja.	Učenik uglavnom samostalno izrađuje program i samostalno testira ispravnost rada sustava upravljanja.	Učenik samostalno izrađuje program i testira ispravnost rada sustava upravljanja. Izvodi zaključke o postignutim ili mogućim optimizacijama.

Radna situacija:

U tvornici keksa potrebno je prilagoditi novu pokretnu traku ostalim proizvodnim linijama.

Zadatak II:

Upravljanje brzine vrtnje istosmjernog elektromotora (upravljanje pokretnom trakom)

Za konkretni elektromotor koji pokreće pokretnu traku, koristeći PID regulator i povratnu vezu, potrebno je upravljati:

- brzinom vrtnje istosmjernog elektromotora
- smjerom vrtnje istosmjernog elektromotora.

Učenici trebaju za konkretan elektromotor izabrati PID regulator te postaviti i namjestiti parametre PID regulatora prema zadanim parametrima projektnog zadatka. Trebaju izraditi tehničku dokumentaciju koja obuhvaća shemu spajanja i karakteristike rada elektromotora.

Prilikom izrade zadatka vrednuju se sljedeći elementi:

- odabir komponenti
- izrada sheme spajanja elektromotora i PID regulatora
- spajanje elektromotora i PID regulatora prema shemi
- puštanje u rad elektromotora i PID regulatora uz testiranje i namještanje parametara regulacije
- prezentiranje procesa upravljanja i regulacije brzine vrtnje istosmjernog elektromotora (upravljanja pokretnom trakom).

Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima.				
Element/kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Izvrstan
Odabir komponenti prema zahtjevima opisanog procesa	Učenik samo uz pomoć nastavnika odabire odgovarajuće komponente.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika odabire odgovarajuće komponente.	Učenik uz malu pomoć nastavnika odabire odgovarajuće komponente.	Učenik samostalno odabire odgovarajuće komponente i analizira razloge takvog izbora.
Izrada sheme spajanja elektromotora i PID regulatora	Učenik samo uz pomoć nastavnika izrađuje shemu spajanja.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika izrađuje shemu spajanja.	Učenik uz malu pomoć nastavnika izrađuje shemu spajanja.	Učenik samostalno izrađuje shemu spajanja.
Spajanje elektromotora i PID regulatora prema shemi	Učenik spaja elemente samo uz pomoć nastavnika.	Učenik spaja elemente uz povremenu pomoć nastavnika.	Učenik samostalno spaja elemente uz povremenu pomoć nastavnika.	Učenik samostalno spaja elemente.
Puštanje u rad elektromotora i PID regulatora uz testiranje i namještanje parametara regulacije	Učenik samo uz pomoć nastavnika pušta u rad elektromotor i PID regulator uz testiranje i namještanje parametara regulacije.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika pušta u rad elektromotor i PID regulator uz testiranje i namještanje parametara regulacije.	Učenik uglavnom samostalno pušta u rad elektromotor i PID regulator uz testiranje i namještanje parametara regulacije.	Učenik samostalno pušta u rad elektromotor i PID regulator uz testiranje i namještanje parametara regulacije.
Prezentiranje upravljanja pokretnom trakom	Učenik samo uz pomoć nastavnika prezentira upravljanje pokretnom trakom.	Učenik uz povremenu pomoć nastavnika prezentira upravljanje pokretnom trakom.	Učenik uglavnom samostalno prezentira upravljanje pokretnom trakom.	Učenik samostalno prezentira upravljanje pokretnom trakom.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Pneumatika i hidraulika, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
opisati osnovna svojstva zraka	objasniti svojstva zraka
protumačiti sustave za dobivanje i pripremu stlačenog zraka	razlikovati sustave za dobivanje i pripremu zraka
razlikovati pneumatske izvršne i upravljačke elemente	odabrati pneumatske izvršne i upravljačke elemente
protumačiti sustave za dobivanje hidrauličke energije	razlikovati sustave za dobivanje hidrauličke energije
razlikovati hidrauličke izvršne elemente cilindre i motore	odabrati hidrauličke izvršne elemente
opisati hidrauličke upravljačke elemente i ventile	odabrati hidrauličke upravljačke elemente i ventile
Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantni nastavni sustav je projektna nastava, kroz koju učenici, radeći na stvarnim projektima, stječu praktična znanja i vještine. Učenici će opisivati osnovna svojstva zraka, tumačiti sustave za dobivanje i pripremu stlačenog zraka te razlikovati pneumatske izvršne i upravljačke elemente. Također će analizirati sustave za dobivanje hidrauličke energije, razlikovati hidrauličke izvršne elemente poput cilindara i motora, te tumačiti rad hidrauličkih upravljačkih elemenata i ventila. Nastavnik će pružati smjernice, voditi projekte i omogućiti učenicima primjenu teorijskog znanja u praktičnom kontekstu, usmjerenom na stvaranje funkcionalnih rješenja.	
Nastavne cjeline teme	Osnovne fizikalne veličine u pneumatici

	Dobivanje i priprema stlačenog zraka Pneumatski izvršni elementi Pneumatski upravljački elementi (razvodnici, zaporni ventili, protočni ventili) Osnovni pojmovi hidraulike Hidraulički elementi za dobivanje hidrauličke energije Hidraulički izvršni i upravljački elementi
--	--

Načini i primjer vrednovanja

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

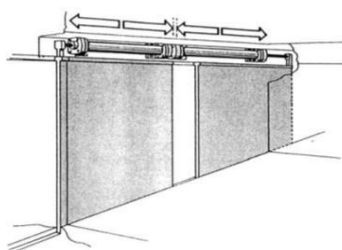
Primjer vrednovanja:

Zadatak I: Na pneumatskom sustavu potrebno je opisati razliku između direktnog i indirektnog načina upravljanja s pneumatskim razvodnicima koristeći monostabile ili bistabile te jednoradne ili dvoradne cilindre.

Zadatak II: Za problemski zadatak pri upravljanju s dvoradnim cilindrom potrebno je ispravno odabrati razvodnike, granične prekidače, zaporne i tlačne ventile.

Radna situacija: Vrata spremišta su zatvorena (cilindar uvučen). Dolaskom ispred vrata radnik stisne tipku T1 (na visini 2,2 metra) ili T2 (na visini 1,2 metra) te se aktivira klipnjača dvoradnog cilindra i vrata se polako otvaraju. Vrata ostaju otvorena cijelo vrijeme dok se s druge strane zida (u spremištu) ne pritisne tipka T3. Tada se klipnjača vraća nazad i vrata se zatvaraju.

Vrednovanje naučenog: Tijekom izvođenja zadane vježbe nastavnik vrednuje vježbu rubrikom prema zadanim kriterijima



koje unaprijed određuje nastavnik.

Element/kriterij vrednovanja	Dovoljan	Dobar	Vrlo dobar	Odličan
Crtanje pneumatske sheme spajanja	Učenik samo uz pomoć nastavnika crta pneumatsku shemu.	Učenik uz djelomičnu pomoć nastavnika crta pneumatsku shemu.	Učenik crta pneumatsku shemu uz minimalni nadzor nastavnika.	Učenik samostalno, točno i optimalno crta pneumatsku shemu.
Spajanje elemenata prema zadanoj shemi	Učenik samo uz pomoć nastavnika spaja elemente prema zadanoj shemi.	Učenik uz djelomičnu pomoć nastavnika spaja elemente prema zadanoj shemi.	Učenik spaja elemente prema zadanoj shemi uz minimalni nadzor nastavnika.	Učenik samostalno, točno i optimalno spaja elemente prema zadanoj shemi.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadataka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulu s ciljem poticanja motivacije i napretka. U individualiziranom kurikulu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	VULKANIZERSKI POSLOVI
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1454

Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Vulkanizerski poslovi, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od –do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 %–20 %	60 %–80 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za obavljanje vulkanizerskih poslova na motornim vozilima. Učenici će razviti vještine za razlikovanje i pripremu materijala potrebnih za popravak automobilskih guma, kao i dijagnosticiranje problema pneumatika i kotača. Također, naučit će sigurno rukovati alatima, strojevima i uređajima u vulkanizerskoj radionici te redovito održavati ta sredstva. Moći će popraviti unutarnje i vanjske gume na vozilima, provesti uravnoteženje, montažu i demontažu automobilskih guma i kotača te obnoviti gume vulkaniziranjem. Isto tako, upoznat će se s postupkom resetiranja sustava nadzora tlaka u pneumaticima. Bit će obvezni pratiti stručne postupke, voditi dokumentaciju o održavanju i primjenjivati mjere sigurnosti tijekom rada u vulkanizerskoj radionici.		
Ključni pojmovi	materijali za popravak, automobilske gume, pneumatika, kotači, alati, strojevi, uređaji, vulkanizerska radionica, održavanje, dokumentacija, popravci, uravnoteženje, montaža, demontaža, obnavljanje guma, vulkaniziranje, sustav nadzora tlaka u pneumaticima		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr A.4.4. pod A.4.3. zdr B.4.3. uku C.4.1.1. ikt D.4.2. odr B.4.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/1454 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Zaštitna odjeća, obuća i oprema Ishode učenja koji se stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Vulkanizerski poslovi, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
razlikovati i pripremiti materijale za popravak auto guma	prepoznati specifične materijale i alate potrebne za popravak automobilskih guma
dijagnosticirati probleme pneumatika i kotača	dijagnosticirati probleme s pneumaticima i kotačima te pravilno identificirati uzroke
rukovati alatima, strojevima i uređajima u vulkanizerskoj radionici	rukovati alatima, strojevima i uređajima u vulkanizerskoj radionici pridržavajući se sigurnosnih i stručnih smjernica
održavati alate, strojeve i uređaje na stručan način uz vođenje potrebne dokumentacije	provoditi redovito održavanje alata, strojeva i uređaja te voditi relevantnu dokumentaciju
provesti popravke unutarnje i vanjske gume na motornim vozilima	izvršiti popravke unutarnjih i vanjskih guma na motornim vozilima primjenjujući odgovarajuće tehnike i postupke

provesti uravnoteženje, montažu i demontažu automobilskih guma i kotača	provesti uravnoteženje, montažu i demontažu automobilskih guma i kotača, osiguravajući pravilno funkcioniranje vozila
provesti obnavljanje automobilskih guma vulkaniziranjem	izvesti postupak obnavljanja automobilskih guma vulkaniziranjem, pridržavajući se standardnih postupaka i uputa
izvršiti postupak resetiranja sustava nadzora tlaka u pneumaticima	izvršiti postupak resetiranja sustava nadzora tlaka u pneumaticima, osiguravajući ispravno funkcioniranje sustava

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Učenici će razlikovati i pripremati materijale za popravak automobilskih guma, dijagnosticirati probleme pneumatika i kotača te rukovati alatima, strojevima i uređajima potrebnim za obavljanje tih zadataka. Kroz praktične vježbe učenici će stručno održavati alate, strojeve i uređaje, uz vođenje potrebne dokumentacije. Također će provoditi popravke unutarnjih i vanjskih guma, uravnoteženje, montažu i demontažu automobilskih guma i kotača te obnavljanje guma vulkaniziranjem. Na kraju, učenici će provesti postupak resetiranja sustava nadzora tlaka u pneumaticima. Nastavnik će pružati smjernice, podršku i nadzor tijekom svih aktivnosti, osiguravajući pravilnu primjenu tehnika i sigurnost u radu.

Nastavne cjeline teme	Materijali i alati za vulkanizerske poslove Dijagnosticiranje problema s pneumaticima i kotačima Rukovanje alatima, strojevima i uređajima u vulkanizerskoj radionici Održavanje alata, strojeva i uređaja u vulkanizerskoj radionici Popravke unutarnjih i vanjskih guma na motornim vozilima Uravnoteženje, montaža i demontaža auto guma i kotača Obnavljanje automobilskih guma vulkaniziranjem Resetiranje sustava nadzora tlaka u pneumaticima
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Zadane su gume s različitim problemima poput probušenih guma, oštećenog ventila, nepravilno uravnoteženih guma itd. Potrebno je identificirati probleme, odabrati odgovarajuće alate i materijale te popraviti gume prema standardnim postupcima vulkanizerske struke. Također, treba pratiti sigurnosne procedure, koristiti zaštitnu opremu i obratiti pozornost na ispravno rukovanje alatima i uređajima u vulkanizerskoj radionici. Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Identifikacija problema	Nije mogao prepoznati probleme na gumama.	Mogao je djelomično prepoznati probleme na gumama.	Mogao je uspješno identificirati probleme na gumama uključujući probušene gume, oštećeni ventil, nepravilno uravnotežene gume i slično.
Odabir alata i materijala	Nije znao odabrati adekvatne alate i materijale za popravak guma.	Mogao je djelomično odabrati adekvatne alate i materijale za popravak guma.	Mogao je uspješno odabrati adekvatne alate i materijale za popravak guma uzimajući u obzir vrstu problema i standardne postupke vulkanizerske struke.
Provedba popravka	Nije uspješno proveo popravak guma.	Djelomično je uspješno proveo popravak guma.	Uspješno je proveo popravak guma prema standardnim postupcima vulkanizerske struke.
Pridržavanje sigurnosnih procedura	Nije se pridržavao sigurnosnih procedura u radu.	Djelomično se pridržavao sigurnosnih procedura u radu.	U potpunosti se pridržavao sigurnosnih procedura u radu koristeći zaštitnu opremu i obraćajući pozornost na sigurno rukovanje alatima i uređajima u vulkanizerskoj radionici.
Rukovanje alatima i uređajima	Nije ispravno rukovao alatima i uređajima.	Djelomično je ispravno rukovao alatima i uređajima.	U potpunosti je ispravno rukovao alatima i uređajima u vulkanizerskoj radionici.

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 %– 89 %	4
70 %– 79 %	3
60 %– 69 %	2
50 %– 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu teškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjeni broj i težina zadatka). Potrebno ih je grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje projektnog zadatka. Treba im dodatno pojašnjavati korake projektnog zadatka ili im zadati da ga odrade u paru ili skupini s uspješnijim učenicima. Darovitim učenicima nužno je pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa. Može se provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama te izraditi zadatak sa stvarnim podacima. Preporučuje im se ponuditi složenije zadatke, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka.

NAZIV MODULA	ZAVARIVANJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2258		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Zavarivanje, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	10 %–20 %	60 %–80 %	10 %–20 %
Status modula (obvezni/izborni)	IZBORNI		
Cilj (opis) modula	Cilj ovog modula je omogućiti učenicima razumijevanje osnovnih načela i postupaka zavarivanja te primjenu stečenih znanja u praksi. Učenici će naučiti prepoznati i protumačiti različite metode zavarivanja, uključujući plinsko, elektrolučno i zavarivanje u zaštitnoj atmosferi (MIG, MAG, TIG, EPP). Također će se upoznati s odgovarajućom opremom, mjerama zaštite na radu te najčešćim greškama pri zavarivanju i načinima njihove prevencije. Nakon završetka modula, učenici će moći izvoditi postupke zavarivanja u radnom procesu te čišćenja i kontrole zavarenih spojeva.		
Ključni pojmovi	metode zavarivanja, zavarivačka oprema, zaštitne mjere, procedura zavarivanja, greške u zavarivanju, kontrola kvalitete		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	osr B.4.2. pod B.4.2. zdr B.4.2.A uku A.4./5.3. 3. ikt A.4.4. odr B.4.1.		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu odvija se u školskom praktikumu ili specijaliziranoj učionici, kod poslodavca i/ili u prostoru nacionalnoga regionalnog centra kompetentnosti. Ishode ovog modula učenici mogu djelomično ostvariti realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u specijaliziranim i odgovarajuće opremljenim školskim učionicama i praktikumima i/ili suradnjom nastavnika i škole s poslodavcem i/ili nacionalnim regionalnim centrima kompetentnosti. Učenicima je potrebno omogućiti učenje u uvjetima u kojima će aktivno uvježbati određene situacije. U simuliranim stvarnim situacijama učenici kroz projektne i istraživačke zadatke samostalno ili u paru rješavaju situacijske probleme vezane uz ciljeve modula s namjerom ostvarivanja njegovih ishoda. Ishodi učenja ostvaruju se učenjem temeljenim na radu i različitim stručnim posjetima institucijama i poslovnim subjektima relevantnim za pojedini sektor/zanimanje gdje je učenike potrebno uključiti u edukacijske aktivnosti/projekte koji se eventualno provode. Učenje temeljeno na radu pridonosi boljem razumijevanju problema te poznavanju mogućnosti i ograničenja za njihovo rješavanje.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/2258 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenljivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca.		

	Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u grupama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Zavarivanje, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
definirati zavarivanje	objasniti osnovna načela zavarivanja te ulogu temperature i pritiska u procesu zavarivanja
navesti osnovne postupke zavarivanja	opisati osnovne postupke zavarivanja te njihove specifične primjene i prednosti
protumačiti postupak plinskog zavarivanja	protumačiti postupak plinskog zavarivanja te postupak pripreme i završetka zavarivanja
navesti opremu za plinsko zavarivanje i mjere zaštite	navesti opremu potrebnu za plinsko zavarivanje te opisati važne sigurnosne procedure koje treba slijediti tijekom rada
protumačiti postupak elektrolučnog zavarivanja	protumačiti postupak elektrolučnog zavarivanja, objašnjavajući princip stvaranja električnog luka, izbor elektroda i utjecaj na kvalitetu zavarivanja
navesti opremu za elektrolučno zavarivanje i mjere zaštite	navesti opremu za elektrolučno zavarivanje te opisati mjere zaštite koje su potrebne za sigurnu izvedbu postupka
navesti i protumačiti postupke zavarivanja u zaštitnoj atmosferi (MIG, MAG, TIG, EPP)	navesti i protumačiti postupke zavarivanja u zaštitnoj atmosferi, kao što su MIG, MAG, TIG i EPP, objašnjavajući njihove karakteristike, prednosti i primjenu u različitim industrijama
navesti greške pri zavarivanju	navesti uobičajene greške pri zavarivanju te opisati uzroke i moguće načine sprječavanja tih grešaka
izvoditi postupke zavarivanja u radnom procesu	izvesti postupke zavarivanja u radnom procesu prema specifikacijama uz pridržavanje sigurnosnih mjera
očistiti i kontrolirati zavareni spoj	očistiti i kontrolirati zavareni spoj uporabom odgovarajućih metoda ispitivanja za osiguranje kvalitete zavarivanja

Dominantni nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a

Dominantni nastavni sustav je učenje temeljeno na radu, integrirano u modul kroz rješavanje praktičnih vježbi koje se mogu simulirati u školskim specijaliziranim učionicama, praktikumima ili radionicama. Zadaci za učenje i vježbe osmišljeni su tako da odgovaraju stvarnim radnim situacijama na radnom mjestu. Praktična nastava odvija se u školskim radionicama opremljenima uređajima za različite postupke zavarivanja (plinsko, elektrolučno, u zaštitnoj atmosferi) te komponentama i sklopovima za svladavanje specifičnih vježbi. Učenici se postupno uvode u posao i u ograničenom obujmu sudjeluju u radnom procesu u kontroliranim uvjetima, uz nadzor nastavnika ili mentora. Nastavnik ima ulogu mentora koji organizira i usmjerava aktivnosti učenika, postavlja jasne rokove za izvršavanje zadataka. Preporučuje se rad u parovima ili timovima, s jasno dodijeljenim ulogama unutar tima. Učenici se postupno uvode u svijet rada, sudjelujući u radnom procesu pod kontroliranim uvjetima dok ne steknu potpune kompetencije za samostalan rad. Primjenjuju se pristupi učenju koji omogućuju povezivanje novih znanja i vještina s prethodnim iskustvima te se potiču kritičko mišljenje i sposobnost rješavanja problema.

Nastavne cjeline teme	Priprema mjesta spoja Spajanje elektrolučnim zavarivanjem Zavarivanje u zaštitnoj atmosferi Spajanje plinskim zavarivanjem Završna obrada spoja
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer vrednovanja:

Zadatak: Potrebno je spojiti dva metalna dijela konstrukcije odgovarajućim postupkom zavarivanja.

Za spajanje dvaju metalnih dijelova zavarivanjem učenik priprema mjesto zavara za određenu vrstu zavarivanja i zavaruje materijal te izvodi postupak brušenja i zaštite mjesta spoja od korozije. Pregledava zavareni spoj.

Vrednovanje kao učenje (samovrednovanje): Učenici će sami procijeniti svoje zalaganje, razumijevanje i uspješnost u izradi zadatka koji se odnosi na odabir materijala i primjenu tehnika spajanja. Također, pružit će povratnu informaciju nastavniku kako bi se bolje razumjela njihova percepcija zadatka. Učenici će razmotriti sljedeće kriterije i ocijeniti sebe prema njima.

POPIS ZA PROVJERU	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija	Razina ostvarenosti kriterija
	+	+/-	-
Prepoznao/prepoznala sam i opisao/opisala odgovarajući postupak zavarivanja.			
Prepoznao/ prepoznala sam i detaljno objasnio/objasnila postupke i korake.			
Prepoznao/ prepoznala sam i opisao/opisala pripremu materijala za zavarivanje.			
Razumio/razumjela sam i praktično primijenio/primijenila postupak zavarivanja.			
Zalagao/zalagala sam se i uložio/uložila trud tijekom izrade zadatka.			
Bio/bila sam zadovoljan/zadovoljna vlastitim uradcima.			

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja (sastavnice)	Razine ostvarenosti kriterija		
	Potrebna dorada (0 bodova)	Zadovoljavajuće (1 bod)	U cijelosti (2 boda)
Izbor postupka	Ne razlikuje postupke zavarivanja.	Djelomično razlikuje postupke zavarivanja.	U potpunosti razlikuje postupke zavarivanja.
Priprema materijala	Ne provodi adekvatnu pripremu materijala.	Djelomično provodi adekvatnu pripremu materijala.	U potpunosti provodi adekvatnu pripremu materijala.
Tehnika spajanja	Ne objašnjava postupak i korake za odabranu tehniku spajanja.	Djelomično objašnjava postupak i korake za odabranu tehniku spajanja.	U potpunosti objašnjava postupak i korake za odabranu tehniku spajanja.
Evaluacija kvalitete spoja	Ne procjenjuje kvalitetu i čvrstoću spoja.	Djelomično procjenjuje kvalitetu i čvrstoću spoja.	U potpunosti procjenjuje kvalitetu i čvrstoću spoja

Bodovna ljestvica:

Postotak (%) bodova	Ocjena
90 % i više	5
80 % – 89 %	4
70 % – 79 %	3
60 % – 69 %	2
50 % – 59 %	1

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu gdje se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba obratiti pozornost na to 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 i 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 koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanjem dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporučuje im se ponuditi složeniji zadatak te individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu s ciljem poticanja motivacije i napretka.

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 *automehatroničar/automehatroničarka* završava provjerom strukovnog znanja, vještina te pripadne samostalnosti i odgovornosti. Provjera se provodi izradom i obranom završnoga rada. Za kvalifikaciju razine 4.1 završni rad uključuje praktični rad te provjeru ostaloga strukovnog znanja i vještina predviđenih ishodima učenja kurikula.

Završni rad projektni je zadatak u kojemu učenik treba pokazati samostalnost u analizi problema, izradi mogućih rješenja i izvedbi mogućih rješenja, primjenjujući usvojeno znanje i vještine tijekom cjelokupnoga obrazovanja za stjecanje kvalifikacije *automehatroničar/automehatroničarka*.