



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

KLASA: 602-03/24-05/00044
URBROJ: 533-05-24-0028

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 HIDROMETEOROLOŠKI
TEHNIČAR/HIDROMETEOROLOŠKA TEHNIČARKA (330305) u sektoru TEMELJNE PRIRODNE
ZNANOSTI

I.

Ovom Odlukom donosi se strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije HIDROMETEOROLOŠKI TEHNIČAR/HIDROMETEOROLOŠKA TEHNIČARKA u sektoru TEMELJNE PRIRODNE ZNANOSTI.

II.

Sastavni dio ove Odluke je strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije HIDROMETEOROLOŠKI TEHNIČAR/HIDROMETEOROLOŠKA TEHNIČARKA u sektoru TEMELJNE PRIRODNE ZNANOSTI iz točke I. ove Odluke.

III.

Početak primjene ove Odluke stavlja se izvan snage Zajednički i izborni dio nastavnog plana i programa za stjecanje srednje stručne spreme u zanimanju meteorološki tehničar, objavljen u Prosvjetnom vjesniku Ministarstva prosvjete i športa, broj 7, godina III, Zagreb, 19. lipnja 2001.

IV.

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

MINISTAR

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

STRUKOVNI KURIKUL ZA STJECANJE KVALIFIKACIJE HIDROMETEOROLOŠKI TEHNIČAR/ HIDROMETEOROLOŠKA TEHNIČARKA

Popis kratica

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

HKO – Hrvatski kvalifikacijski okvir

HROO – Hrvatski sustav bodova općeg obrazovanja

SIU – skup ishoda učenja

Napomena:

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

1. OPĆI DIO STRUKOVNOG KURIKULA

OPĆE INFORMACIJE O STRUKOVNOM KURIKULU		
Sektor	Temeljne prirodne znanosti	
Naziv kurikula strukovnog obrazovanja	Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije hidrometeorološki tehničar/hidrometeorološka tehničarka	
Kvalifikacija koja se stječe završetkom obrazovanja	hidrometeorološki tehničar/hidrometeorološka tehničarka	
Razina kvalifikacije prema HKO-u	4.2	
Minimalan obujam kvalifikacije (CSVET)	241 CSVET	
Obujam ishoda učenja na razini ciklusa (CSVET)	4. ciklus	5. ciklus
	60 CSVET	181 CSVET
Pokazatelji na temelju kojih je izrađen strukovni kurikulum		
Popis standarda zanimanja	Popis standarda kvalifikacije	Sektorski kurikulum
Hidrometeorološki tehničar/Hidrometeorološka tehničarka https://hko.srce.hr/registar/standard-zanimanja/detalji/139	Hidrometeorološki tehničar/Hidrometeorološka tehničarka https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/520	Temeljne prirodne znanosti
Uvjeti za upis strukovnog kurikula	Posjedovanje prethodne kvalifikacije na razini 1 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 241 CSVET bodova, od čega je 142 CSVET bodova iz strukovnog dijela kvalifikacije i 99 bodova iz općeg obrazovanja te izrađen i obranjen završni rad.	
Uvjeti i načini obrazovanja u okviru strukovnog kurikula	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (Narodne novine, broj 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja, izvođenju i praćenju nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/09; 130/20 i 100/24) ili Zakonom o obrazovanju odraslih (Narodne novine, broj 144/21) i Pravilnikom o standardima i normativima za izvođenje programa obrazovanja odraslih (Narodne novine, broj 14/23 i 71/24). Za stjecanje kvalifikacije <i>hidrometeorološki tehničar/ hidrometeorološka tehničarka</i> potrebno je uspješno svladati sve predviđene module/predmete s pripadajućim skupovima ishoda učenja/ishodima učenja kroz četiri godine obrazovanja. Za prelazak u višu godinu obrazovanja potrebni su pozitivno vrednovani svi moduli/nastavni predmeti prethodne godine obrazovanja uz odgovarajuće oblike učenja i poučavanja. Obrazovanje završava izradom i obranom završnog rada kojim polaznici stječu kvalifikaciju razine 4.2 HKO-a <i>hidrometeorološki tehničar / hidrometeorološka tehničarka</i>. Ishodi učenja ostvaruju se: - vođenim procesom učenja i poučavanja - učenjem temeljenim na radu - samostalnim aktivnostima učenika. Kod učenja temeljenog na radu zadaci za učenje i vježbanje trebaju odgovarati stvarnim radnim situacijama u kojima će se učenici naći nakon završetka obrazovanja i ulaska u svijet rada ili simuliraju iste. Nastavni proces odvija se u standardnim i specijaliziranim učionicama/praktikumima, školskim radionicama, regionalnim centrima kompetentnosti ili kod poslodavca, sudjelovanjem u izvršenju konkretnih radnih zadataka u realnim ili simuliranim radnim situacijama. Tendencija je povezivanje stjecanja znanja i vještina. Obrazovanje za stjecanje kvalifikacije <i>hidrometeorološki tehničar / hidrometeorološka tehničarka</i> usmjereno je na: - ostvarenje ishoda učenja neophodnih za stjecanje kompetencija odnosno kvalifikacija za rad	

	- razvoj kognitivnih, praktičnih i socijalnih vještina te jačanje samostalnosti i odgovornosti za postupanja u određenim situacijama - razvoj organizacijskih i komunikacijskih sposobnosti učenika.
Horizontalna prohodnost (preporuke)	Ukoliko učenik tijekom svog srednjoškolskog obrazovanja želi promijeniti kvalifikaciju, potrebno je utvrditi sadržajnu razliku između strukovnog kurikula koji izvodi ustanova za strukovno obrazovanje koju učenik pohađa i onog koji izvodi ustanova za strukovno obrazovanje u kojoj učenik želi nastaviti svoje obrazovanje. Ovisno o razlikama u ishodima učenja između željene kvalifikacije i one za koju se učenik obrazuje, utvrđuju se ishodi učenja koje učenik treba ostvariti u zadanom razdoblju. O potrebi, načinu i tijeku dokazivanja ostvarenih ishoda učenja propisanih standardom kvalifikacije odlučuje ustanova za strukovno obrazovanje u kojoj učenik želi nastaviti svoje obrazovanje.
Vertikalna prohodnost (mogućnost obrazovanja na višoj razini)	Nakon stjecanja kvalifikacije na razini 4.2 učenici nastavkom obrazovanja imaju mogućnost stjecanja više razine kvalifikacije.
Oblici učenja temeljenog na radu u okviru strukovnog kurikula	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u školskim specijaliziranim učionicama/praktikumima. Ukoliko škola nije opremljena s pojedinim strojevima, uređajima i instrumentima s kojima će se učenici susresti tijekom svog obrazovanja, a koji su bitni za usvajanje zadanih ishoda, onda se dio ishoda učenja predviđenih za učenje temeljeno na radu može realizirati u regionalnim centrima kompetentnosti ili kod poslodavca (gospodarski subjekt s kojim ustanova u školskoj godini ostvaruje poslovnu suradnju u skladu s kurikulum ustanove). Vođeni proces učenja trebao bi u što većoj mjeri biti isprepleten s učenjem temeljenim na radu u prostorima školskih radionica/praktikuma kako bi se postigao što bolji vizualni kontakt s materijalima, alatima i instrumentima te njihovim dijelovima od kojih prijeti opasnost od ozljeda.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje koji su potrebni za izvedbu kurikula	Materijalni uvjeti: https://hko.srce.hr/registar/standard-kvalifikacije/detalji/520 Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca.
Ciljevi strukovnog kurikula (15 – 20)	
Učenici će moći:	
1. Primjenjivati mjere zaštite na radu i zaštite okoliša hidrometeoroloških poslova 2. Planirati i organizirati hidrometeorološke poslove 3. Pripremati radno mjesto hidrometeorološkog tehničara 4. Rukovati hidrometeorološkom opremom i instrumentima 5. Održavati hidrometeorološku opremu i meteorološki krug 6. Razmjenjivati hidrometeorološke podatke 7. Statistički obrađivati i prikazati hidrometeorološke podatke 8. Kontrolirati hidrometeorološke podatke 9. Arhivirati hidrometeorološke podatke 10. Voditi i pisati radnu dokumentaciju 11. Komunicirati u hidrometeorološkim poslovima 12. Mjeriti meteorološke elemente 13. Mjeriti hidrološke elemente 14. Pratiti i analizirati vremenske prilike i hidrološka kretanja 15. Primijeniti IKT u hidrometeorološkim poslovima	

Preporučeni načini praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kurikula	U procesu praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe programa obrazovanja primjenjuju se sljedeće aktivnosti: - provodi se istraživanje i anonimno anketiranje učenika o izvođenju nastave, literaturi i resursima za učenje, strategijama podrške učenicima, izvođenju i unapređenju procesa učenja i poučavanja, radnom opterećenju učenika (CSVET), provjerama znanja te komunikaciji s nastavnicima - provodi se istraživanje i anketiranje nastavnika o istim pitanjima navedenim u prethodnoj stavci - provodi se analiza uspjeha, transparentnosti i objektivnosti provjera i ostvarenosti ishoda učenja - provodi se analiza materijalnih i kadrovskih uvjeta potrebnih za izvođenje procesa učenja i poučavanja - provodi se praćenje i analiza kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja provjerama znanja i to putem: vrednovanja naučenog, vrednovanja za učenje i vrednovanja kao učenja, prezentacije seminarskih radova, malih istraživanja, aktivnog sudjelovanja u nastavi i učenju temeljenom na radu - provodi se praćenje uspjeha učenika, prolaznosti, broja izostanaka (opravdanih i neopravdanih) - provodi se praćenje koherentnosti elemenata u planiranom kurikulu, vertikalna i horizontalna organiziranost kurikula te kongruentnost između planiranog, izvedenog i izmjereno kurikula. Temeljem rezultata anketa dobiva se pregled uspješnosti izvedbe programa te postignuća učenika, kao i procjena kvalitete nastavničkog rada ustanove. Postupci vrednovanja usmjereni su na praćenje i provjeru postignuća prema ishodima učenja. Ono se provodi usmenim i pisanim provjerama znanja te provjerama stečenih vještina učenika na temelju unaprijed određenih kriterija vrednovanja postignuća.
---	--

2. SASTAVNICE STRUKOVNOG KURIKULA

2.1. POPIS OPĆEOBRAZOVNIH NASTAVNIH PREDMETA

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

2.2. POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS OBVEZNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima				136 CSVET-a ili 56,43 %		
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
	Zaštita na radu i zaštita okoliša u hidrometeorologiji		Zaštita na radu i zaštita okoliša u hidrometeorologiji	2 CSVET	4. ciklus	Uspješno položen modul je preduvjet za rad s hidrometeorološkim instrumentima.
	Uvod u meteorologiju		Osnove meteorologije	7 CSVET	4. ciklus	
			Sunčevo zračenje u atmosferi			
			Meteorološke pojave			

	Meteorološka motrenja: temperatura		Temperatura zraka i tla u meteorologiji	7 CSVET	4. ciklus	
			Meteorološki instrumenti za mjerenje temperature zraka i tla			
			Meteorološka motrenja temperatura			
	Primjena IKT-a u hidrometeorološkim poslovima		IKT hidrometeoroloških poslova	3 CSVET	4. ciklus	
			Primjena IKT-a u hidrometeorološkim poslovima			
	Meteorološka motrenja: oborina, vidljivost, pojave i rodovi oblaka		Oborine i vidljivost u meteorologiji	9 CSVET	4. ciklus	
			Meteorološki instrumenti za mjerenje oborine i vidljivosti			
			Rodovi oblaka i naoblaka			
			Meteorološka motrenja oborine, vidljivosti, pojava i oblaka			
	Osnove hidrologije		Osnove hidrologije	3 CSVET	4. ciklus	
	Osnove mehanike materijalne točke		Uvod u kinematiku	4 CSVET	4. ciklus	
			Uvod u dinamiku			
			Rad, energija i snaga			
			Gravitacija			
	Meteorološki ključevi i podaci		Meteorološki ključevi	5 CSVET	5. ciklus	
			SYNOP meteorološki ključ			
			Slanje hidrometeoroloških podataka u bazu			
	Termodinamika atmosfere		Termodinamika atmosfere	3 CSVET	5. ciklus	
	Primjena poslova na meteorološkoj postaji i meteorološkom krugu		Tlak zraka i vjetar	9 CSVET	5. ciklus	
			Meteorološki instrumenti za mjerenje tlaka zraka i vjetra			
			Primjena hidrometeoroloških mjerenja tlaka zraka, smjera i brzine vjetra, temperature vode			
			Vrste oblaka, podvrste i posebna obilježja oblaka			
	Hidrologija		Hidrološka mjerenja	4 CSVET	5. ciklus	
			Hidrološki instrumenti			
	Geofizika i oceanografija		Osnove geofizike	5 CSVET	5. ciklus	
			Oceanografija			
			Oceanografska mjerenja i instrumenti			
	Meteorološke postaje i meteorološki krug		Meteorološke postaje: glavne, klimatološke, kišomjerne	4 CSVET	5. ciklus	
			Održavanje meteorološkog kruga i postaje			
	Osnove mehanike fluida		Mehanika fluida	1 CSVET	5. ciklus	
	Osnove termodinamike		Termičke pojave i idealni plin	2 CSVET	5. ciklus	
			Termodinamički sustavi i procesi			
	Meteorološka mjerenja vlažnosti zraka i isparavanja		Vlažnost zraka i isparavanje	5 CSVET	5. ciklus	
			Primjena mjerenja hidrometeoroloških podataka za vlažnost zraka i isparavanje			

	Meteorološke karte i dijagrami		Meteorološke karte i dijagrami	3 CSVET	5. ciklus	
	Osnove meteorološke statistike		Osnove meteorološke statistike	5 CSVET	5. ciklus	
			Primjena meteorološke statistike			
	Poljoprivredna i šumarska meteorologija		Poljoprivredna i šumarska meteorologija	2 CSVET	5. ciklus	
	Opća klimatologija u hidrometeorologiji		Opća klimatologija u hidrometeorologiji	4 CSVET	5. ciklus	
			Bilanca zračenja u sustavu Zemlja - atmosfera			
	Kemija atmosfere		Kemija atmosfere	2 CSVET	5. ciklus	
	Hidrometeorološka mjerenja i održavanje opreme		Meteorološki instrumenti za mjerenja vlažnosti zraka i isparavanja	6 CSVET	5. ciklus	
			Održavanje hidrometeorološke opreme i klasičnih instrumenata			
	Osnove mehanike krutog tijela		Mehanika krutog tijela	1 CSVET	5. ciklus	
	Osnove elektromagnetizma		Elektrostatika	4 CSVET	5. ciklus	
			Električna struja			
			Magnetizam			
			Elektromagnetska indukcija i izmjenična struja			
	Čovjek i zdravlje		Održavanje homeostaze čovjeka	4 CSVET	5. ciklus	
			Narušavanje homeostaze čovjeka			
			Životni ciklus čovjeka			
			Spolno zdravlje			
	Statistička obrada i kontrola hidrometeoroloških podataka		Statistička obrada hidrometeoroloških podataka	5 CSVET	5. ciklus	
			Kontrola hidrometeoroloških podataka			
	Opće značajke klime Hrvatske definirane prema meteorološkim podacima		Opće značajke klime Hrvatske definirane prema meteorološkim podacima	3 CSVET	5. ciklus	
	Hidrometeorološka mjerenja, slanje i unos podataka, održavanje i administrativni poslovi		Praktična primjena mjerenja, unosa i kontrole hidrometeoroloških podataka	5 CSVET	5. ciklus	
			Poslovna administracija hidrometeorološkog tehničara			
			Održavanje automatske hidrometeorološke postaje			
	Daljinska mjerenja		Osnovna daljinska mjerenja u meteorologiji	3 CSVET	5. ciklus	
			Automatske meteorološke postaje			
	Daljinska mjerenja u meteorologiji		Radiosondažna mjerenja u meteorologiji	5 CSVET	5. ciklus	
			Meteorološki sateliti			
			Meteorološki radari			

	Osnove dinamičke meteorologije		Opća cirkulacija atmosfere	6 CSVET	5. ciklus	
			Atmosferske fronte			
			Barički sustavi u atmosferi			
			Hidrometeorološki projekt			
	Osnove harmonijskih titraja i valova		Mehaničko titranje i valovi	2 CSVET	5. ciklus	
			Elektromagnetsko titranje i valovi			
	Osnove optike		Geometrijska optika	2 CSVET	5. ciklus	
			Valna optika			
	Uvod u modernu fiziku		Uvod u modernu fiziku	1 CSVET	5. ciklus	

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

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

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

2.3. POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA

POPIS IZBORNIH STRUKOVNIH MODULA						
Obujam na razini kvalifikacije iskazan bodovima i u postotcima				6 CSVET-a ili 2,48 %		
ŠIFRA MODULA	NAZIV MODULA	ŠIFRA SKUPA ISHODA UČENJA	NAZIV SKUPA ISHODA UČENJA	OBUJAM MODULA	CIKLUS U KOJEM SE MOŽE POHAĐATI MODUL	NAPOMENE VAŽNE ZA HORIZONTALNU I/ILI VERTIKALNU PROHODNOST
	GLOBE program – atmosfera		GLOBE program – atmosfera	2 CSVET	5. ciklus	
	Osnove fenologije		Osnove fenologije	2 CSVET	5. ciklus	
	Osnove prometne meteorologije		Osnove prometne meteorologije	2 CSVET	5. ciklus	
	GLOBE program – hidrosfera		GLOBE program – hidrosfera	2 CSVET	5. ciklus	
	Meteorologija kopnenog, pomorskog i riječnog prometa		Meteorologija kopnenog, pomorskog i riječnog prometa	2 CSVET	5. ciklus	
	Zrakoplovna meteorologija		Zrakoplovna meteorologija	2 CSVET	5. ciklus	
	GLOBE program – biosfera i pedosfera		GLOBE program – biosfera i pedosfera	2 CSVET	5. ciklus	
	Elementarne nepogode u hidrometeorologiji		Elementarne nepogode u hidrometeorologiji	2 CSVET	5. ciklus	
	Biometeorologija		Biometeorologija	2 CSVET	5. ciklus	

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

*Napomena:

- U drugom razredu učenici biraju izborne module od ukupno 2 CSVET-a, u trećem razredu biraju izborne module od ukupno 2 CSVET-a te u četvrtom razredu od ukupno 2 CSVET-a, koji pridonose ukupnom broju bodova potrebnima za stjecanje kvalifikacije.

3. RAZRADA MODULA

3.1. OBVEZNI STRUKOVNI MODULI

1. RAZRED

NAZIV MODULA	ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OKOLIŠA U HIDROMETEOROLOGIJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14206		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Zaštita na radu i zaštita okoliša u hidrometeorologiji, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja o svim mogućim izvorima opasnosti pri izvođenju hidrometeoroloških poslova te stjecanje znanja i vještina vezano uz pravilno rukovanje meteorološkim i hidrološkim instrumentima, primjenu pravila pružanja prve pomoći te načina zbrinjavanja opasnog otpada. Učenici će nakon ovog modula moći prepoznati moguće izvore opasnosti pri izvođenju hidrometeoroloških mjerenja, pravilno koristiti opremu za rad na terenu kod hidroloških i meteoroloških mjerenja, primijeniti pravila prve pomoći i pružiti istu u slučaju nezgode na radu do dolaska stručne osobe. Učenici će moći riješiti standardizirani ispit zaštite na radu.		
Ključni pojmovi	zaštita na radu (u hidrometeorologiji), prva pomoć, zaštita okoliša (u radu hidrometeorološkog tehničara), izvori opasnosti u radu hidrometeorološkog tehničara		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Osobni i socijalni razvoj osr. B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr. B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku C.4/5.1. 1. Vrijednost učenja. Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama Održivi razvoj odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici, meteorološkom krugu te hidrološkoj postaji. U ovom modulu bitno je povezati teorijska znanja i praktične vještine kroz simulacije, situacijsko učenje i poučavanje s učenjem temeljenim na radu.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14206 Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici		

	Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima, meteorološka postaja 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Zaštita na radu i zaštita okoliša u hidrometeorologiji, 2 CSVET-a	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati osnovna pravila i ulogu zaštite na radu hidrometeorološkog tehničara		Analizirati osnovna pravila i ulogu zaštite na radu hidrometeorološkog tehničara na meteorološkom krugu	
Demonstrirati pružanje prve pomoći unesrećenom		Demonstrirati primjenu pravila prve pomoći pri saniranju najčešćih povreda na radu (npr. posjekotina/porezotina, nagnječenja, prijelomi, uganuća)	
Analizirati načine zaštite okoliša u radu hidrometeorološkog tehničara		Analizirati načine zaštite okoliša u radu hidrometeorološkog tehničara na hidrološkoj postaji i meteorološkoj postaji	
Analizirati opasnosti na radu hidrometeorološkog tehničara		Analizirati opasnosti u radu hidrometeorološkog tehničara kod punjenja balona vodikom	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Tijekom nastavnog procesa nastavnik učenike upoznaje s ulogom, značenjem i načinima zaštite na radu, zaštite okoliša i zaštite od požara. Za učenje temeljeno na radu, učenike je potrebno podijeliti u manje grupe kako bi mogli primjenjivati pravila za pružanje prve pomoći. To se može postići raznim situacijskim i projektnim zadacima kako bi učenici mogli simulirati stvarne ozljede jedan na drugom i pružiti adekvatnu prvu pomoć (npr. posjekotina, slomljen prst itd.). Učenje temeljeno na radu potrebno je ostvariti u školskim učionicama/praktikumima, meteorološkoj postaji ili na hidrometeorološkim postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda gdje nastavnik na odgovarajućim instrumentima ukazuje na moguće izvore opasnosti. Za samostalnu aktivnost učenici mogu na internetu potražiti informacije i videozapise o primjeni mjera zaštite na radu i zaštite okoliša koji se primjenjuju u hidrometeorološkim procesima, prikupljene podatke prezentirati ostatku razreda i nastavniku. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na točno i uspješno obavljanje mjerenja.			
Nastavne cjeline/teme		Vrste i izvori opasnosti na radu Načini zaštite na radu i zaštite okoliša Prva pomoć	
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja mora se provjeriti standardiziranim ispitom zaštite na radu. Pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih zadataka, radne situacije, usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjeri vrednovanja			
Zadatak 1. Riješiti standardizirani ispit zaštite na radu (obvezno).			
Zadatak 2.			
Radna situacija: Podijeliti razred u parove. Jedan učenik će biti poslodavac, a drugi dolazi na razgovor za posao na meteorološkoj/hidrološkoj postaji. Na testiranju moraju odgovoriti na postavljena pitanja ovisno o dobivenoj postaji.			
Zadatak: Prepoznati moguće izvore opasnosti i mjere zaštite pri izvođenju radova hidrometeorološkog tehničara. Analizirati ekološki prihvatljive načine zbrinjavanja otpada. Navedi potrebnu opremu za siguran rad na terenu hidroloških mjerenja te prilikom košnje meteorološkog kruga. Navedi osnovne mjere zaštite prilikom punjenja balona vodikom. Opiši postupak sanacije i skladištenja žive prilikom razbijanja živinog termometra. Demonstrirati postupke prve pomoći u slučaju: a) porezotine prilikom korištenja kišomjera b) uganuća noge prilikom nespretnog silaska niz stepenice nakon mjerenja.			

Vrednovanje za učenje:

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnoj raspravi.			
Učenik izvršava svoj dio zadatka.			
Učenik surađuje s kolegom u paru.			
Učenik sudjeluje u prezentiranju.			

Vrednovanje kao učenje:

Vršnjačko vrednovanje:

Nakon što se napravljene, prezentacije prikažu učenicima u razredu, a učenici vrednuju svaku:



– baš, baš mi se sviđa prezentacija



– onako, mogla je biti bolja prezentacija



– li-la prezentacija

Vrednovanje naučenog: nastavnik vrednuje:**1. Standardizirani ispit zaštite na radu:**

Postotak / %	Ocjena
0 – 49	nedovoljan
50 – 59	dovoljan
60 – 75	dobar
76 – 89	vrlo dobar
90 – 100	odličan

2. Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Načini zaštite na radu	Točno primjenjuje zaštitu na radu u danoj aktivnosti. (5 bodova)	Djelomično točno primjenjuje zaštitu na radu u danoj aktivnosti. (3 boda)	Ne primjenjuje zaštitu na radu u danoj aktivnosti. (1 bod)
Pravila prve pomoći	Točno navodi i primjenjuje pravila prve pomoći. (5 bodova)	Djelomično točno navodi i primjenjuje pravila prve pomoći. (3 boda)	Uz pomoć nastavnika navodi pravila prve pomoći i djelomično ih primjenjuje. (1 bod)
Načini zaštite okoliša	Točno navodi sve načine zaštite okoliša. (5 bodova)	S manjim greškama navodi načine zaštite okoliša. (3 boda)	S većim greškama navodi načine zaštite okoliša. (1 bod)
Izvori opasnosti	Točno navodi izvore opasnosti. (5 bodova)	Navodi izvore opasnosti s manjim greškama. (3 boda)	Navodi izvore opasnosti s većim greškama. (1 bod)
Primjena postupaka zaštite na radu, prve pomoći i zaštite okoliša	Bez greške primjenjuje postupke zaštite na radu, prve pomoći i zaštite okoliša. (5 bodova)	Djelomično točno primjenjuje postupke zaštite na radu, prve pomoći i zaštite okoliša. (3 boda)	S većim brojem grešaka primjenjuje postupke zaštite na radu, prve pomoći i zaštite okoliša. (1 bod)
Učenik prezentira rezultate	Prezentacija sadrži sve dijelove zadataka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)

Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)
-----------	---	--	---

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 14	nedovoljan
15 – 20	dovoljan
21 – 26	dobar
27 – 30	vrlo dobar
31 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi 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 u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik primjenjuje zaštitu na radu u danoj aktivnosti uz upute
- učenik navodi i primjenjuje pravila prve pomoći uz podršku nastavnika
- učenik navodi načine zaštite okoliša uz pisane upute
- učenik navodi izvore opasnosti na meteorološkim i hidrološkim postajama uz upute
- učenik primjenjuje postupke zaštite na radu, prve pomoći i zaštite okoliša uz pisane upute

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će kroz zadani vremenski period pratiti provođenje mjera zaštite na radu i zaštite okoliša u meteorološkom krugu, ukazati na slabosti i propuste te predložiti načine kako bi se poboljšalo njihovo provođenje.

NAZIV MODULA	UVOD U METEOROLOGIJU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14252 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14209 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14210		
Obujam modula (CSVET)	7 CSVET Osnove meteorologije, 2 CSVET Sunčevo zračenje u atmosferi, 3 CSVET Meteorološke pojave, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		

Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih fizikalnih procesa u atmosferi, spoznaje o sastavu atmosfere, utjecaju sunčeva zračenja na atmosferu. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno opisati atmosferu kao zračni omotač Zemlje, prema sastavu plinova, prema slojevima atmosfere. Moći će opisati zagrijavanje atmosfere, analizirati vertikalni profil temperature zraka, opisati utjecaj sunčeva zračenja na atmosferu i tlo, identificirati meteorološke pojave u prirodi.
Ključni pojmovi	meteorologija, atmosfera, troposfera, sunčevo zračenje, temperatura zraka, meteorološke pojave
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stežu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14252 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14209 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14210 Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s odgovarajućim instrumentima, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Osnove meteorologije, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati meteorologiju kao znanost o fizici atmosfere	Opisati meteorologiju kao znanost o fizici atmosfere te definiciju potkrijepiti dvama primjerima
Opisati grane meteorologije	Opisati grane meteorologije i njihovu primjenu u praksi
Analizirati sastav atmosfere	Analizirati sastav atmosfere prema volumnom i masenom udjelu
Razvrstati slojeve atmosfere prema visini	Razvrstati slojeve atmosfere prema sastavu zraka na pojedinoj visini
Razvrstati slojeve atmosfere prema temperaturi zraka	Razvrstati slojeve atmosfere prema promjeni temperature zraka s visinom
Dovesti u vezu temperaturu zraka i visinu	Dovesti u vezu temperaturu zraka i visinu, uz navođenje izuzetka u stratosferi (ozonosferi)

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u učionici gdje svaki učenik treba imati svoje radno mjesto, u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu.

Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na primjerima iz prakse te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u atmosferi.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima: definicija meteorologije, atmosfere, podjela meteorologije, podjela atmosfere prema visini, temperaturi, sastavu. Nakon toga, učenici s realnim meteorološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će stjecati ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nakon izrade zadatka učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Meteorologija – definicija i podjela
	Općenito o atmosferi
	Sastav atmosfere
	Podjele atmosfere
	Temperatura atmosfere

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: U posjet meteorološkoj postaji došli su učenici osnovne/srednje škole.

Projektni zadatak: Opisati meteorologiju kao fiziku atmosfere

1. Opiši meteorologiju kao znanost te navedi čime se bavi.
2. Navedi grane meteorologije te ih poveži s djelatnostima u praksi.
3. Prikaži u kružnom dijagramu, u excelu, volumni udio plinova u atmosferi, posebno označi promjenjive sastojke.
4. Na grafikonu označi slojeve atmosfere s pripadajućim visinama.
5. Na zadanom grafikonu vertikalnog profila atmosfere označi dijelove temperature inverzije te kratko opiši zašto su se pojavile na određenim visinama.
6. Zadatak prezentirati u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora o meteorologiji, atmosferi.			
Učenik očitava vrijednosti iz zadanih tablica i grafikona.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Meteorologija i njezine djelatnosti	Učenik opisuje meteorologiju kao znanost koja se bavi proučavanjem fizikalnih procesa u atmosferi, navodi djelatnost prognoze vremena i analizu klimatskih promjena. (5 bodova)	Učenik ima dvije od triju sastavnica prethodnog kriterija. (3 boda)	Učenik ima jednu sastavnicu iz prvog kriterija. (1 bod)
Grane meteorologije	Učenik navodi barem četiri grane meteorologije s odgovarajućim primjerom u praksi: sinoptička, agrometeorologija, klimatologija, prometna, biometeorologija. (5 bodova)	Učenik navodi dvije ili tri grane meteorologije s odgovarajućim primjerom u praksi. (3 boda)	Učenik navodi jednu od grana meteorologije s odgovarajućim primjerom u praksi. (1 bod)
Kružni dijagram	Učenik je izradio točan dijagram s pravilnim naslovom, oznakama i mjernim jedinicama. (5 bodova)	Učenik je izradio točan dijagram, ali naslov ili oznake i mjerne jedinice nisu sasvim jasne. (3 boda)	Učenik je izradio točan dijagram, naslov, mjerne jedinice i oznake nisu jasni niti povezani. (1 bod)
Slojevi atmosfere	Svi slojevi su nabrojani s odgovarajućim visinama. (5 bodova)	Svi slojevi su nabrojani, ali 50 – 90 % visina je točno. (3 boda)	Svi slojevi su nabrojani, ali ispod 50 % visina je točno. (1 bod)
Grafikon temperature	Označio je točno inverzije te opisao zašto su nastale. (5 bodova)	Označio je točno inverzije, ali opis nije sasvim jasan. (3 boda)	Označio je točno inverzije. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 8	nedovoljan
9 – 16	dovoljan
17 – 24	dobar
25 – 32	vrlo dobar
33 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom 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 u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu opisuje, navodi primjere te nabraja grane meteorologije
- učenik u timu izrađuje kružni dijagram i opisuje ga
- učenik u timu rješava grafičke zadatke
- učenik prilikom prezentiranja ima na raspolaganju više vremena.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će pomoću realnih podataka iz zadane tablice, sami nacrtati vertikalni profil temperature u Excelu te analizirati kako se temperatura mijenja i napisati pretpostavke zašto.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Sunčevo zračenje u atmosferi, 3 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati elektromagnetsko zračenje		Opisati elektromagnetsko zračenje, navesti tri dijela spektra elektromagnetskog zračenja sa Sunca
Analizirati apsorpciju elektromagnetskog zračenja u atmosferi		Analizirati apsorpciju elektromagnetskog zračenja u atmosferi na primjeru ozona
Analizirati transmisiju elektromagnetskog zračenja u atmosferi		Analizirati transmisiju elektromagnetskog zračenja u atmosferi na primjeru dušika
Analizirati refleksiju elektromagnetskog zračenja u atmosferi		Analizirati refleksiju elektromagnetskog zračenja u atmosferi na primjeru aerosola
Dovesti u vezu količinu elektromagnetskog zračenja sa Sunca s temperaturom zraka		Dovesti u vezu količinu elektromagnetskog zračenja sa Sunca na vrhu atmosfere s temperaturom zraka
Dovesti u vezu količinu elektromagnetskog zračenja sa Sunca s temperaturom tla		Dovesti u vezu količinu elektromagnetskog zračenja sa Sunca na vrhu atmosfere s temperaturom tla
Dovesti u vezu izjaravanje tla s temperaturom zraka		Dovesti u vezu izjaravanje tla s temperaturom zraka te navesti tri staklenička plina
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja na način da nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima tako da im sadržaj predstavi kroz kratko predavanje i pokaže im primjere u praksi, uputi ih na pojedine izvore informacija, a učenici stječu ishode rješavanjem problema simulirane radne situacije tj. realiziraju projekt. Nakon uvodnog dijela, nastavnik jasno definira zadatke koji su potrebni za realizaciju projekta. Učenici pretraživanjem izvora informacija dolaze do potrebnih saznanja da bi mogli nastaviti projekt. Da bi realizirali projekt, učenici shvaćaju da moraju usvojiti određena teorijska predznanja, a zatim ta predznanja iskoristiti za zaključak i konačnu realizaciju projekta.		
Nastavne cjeline/teme		Elektromagnetsko zračenje sa Sunca Transmisija elektromagnetskog zračenja u atmosferi Apsorpcija elektromagnetskog zračenja u atmosferi Refleksija elektromagnetskog zračenja u atmosferi Ižaravanje tla
Načini i primjer vrednovanja		
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Projektni zadatak: Tko grije atmosferu – Sunce ili Zemlja? 1. Opiši elektromagnetsko zračenje sa Sunca. 2. Analiziraj procese koje zračenje prolazi prilikom prolaska zračenja kroz atmosferu (apsorpcija, transmisija, refleksija). 3. Objasni zašto su temperature zraka/tla bile veće u isto vrijeme vedrog dana, a ne oblačnog (u objašnjenju koristi pojmove apsorpcije, transmisije, refleksije). 4. Kako se odnosi temperatura zraka s površinskom temperaturom tla?		

5. Na primjeru noćne situacije (vedro/oblačno nebo) objasni pojam izjaravanje tla.
6. Zadatak prezentiraj u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora o elektromagnetskom zračenju.			
Učenik očitava vrijednosti s prikaza spektra zračenja.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Elektromagnetsko zračenje	Učenik definira elektromagnetsko zračenje, navodi Sunce kao izvor elektromagnetskog zračenja, navodi barem jedan dio spektra kao primjer. (5 bodova)	Učenik definira elektromagnetsko zračenje, navodi Sunce kao izvor elektromagnetskog zračenja. (3 boda)	Učenik definira elektromagnetsko zračenje. (1 bod)
Apsorpcija	Učenik pravilno opisuje apsorpciju, potkrepljuje primjerom apsorpcije u atmosferi. (5 bodova)	Učenik pravilno opisuje apsorpciju, ali primjer nije sasvim jasan ili se ne odnosi na atmosferu. (3 boda)	Učenik pravilno opisuje apsorpciju. (1 bod)
Transmisija	Učenik pravilno opisuje transmisiju, potkrepljuje primjerom transmisije u atmosferi. (5 bodova)	Učenik pravilno opisuje transmisiju, ali primjer nije sasvim jasan ili se ne odnosi na atmosferu. (3 boda)	Učenik pravilno opisuje transmisiju. (1 bod)
Refleksija	Učenik pravilno opisuje refleksiju, potkrepljuje primjerom refleksije u atmosferi. (5 bodova)	Učenik pravilno opisuje refleksiju, ali primjer nije sasvim jasan ili se ne odnosi na atmosferu. (3 boda)	Učenik pravilno opisuje refleksiju. (1 bod)

Temperatura zraka/tla za vedrog dana ili oblačnog dana	Učenik obrazlaže da su temperature zraka/tla bile više zbog veće količine direktnog sunčevog zračenja pristiglog do tla, spominje apsorpciju zračenja u tlu, oblake spominje u kontekstu prepreka zračenju sa Sunca, barata pojmovima apsorpcije, transmisije i refleksije u pravilnom kontekstu. (5 bodova)	Učenik obrazlaže da su temperature više zbog veće količine zračenja, ali nije sasvim precizan i jasan s pojmovima apsorpcije, transmisije, refleksije. (3 boda)	Učenik samo spominje oblake kao smetnju zračenju sa Sunca, pojmova nema u kontekstu ili su pogrešni. (1 bod)
Odnos temperatura tla i zraka	Učenik navodi da je temperatura zraka viša što je viša temperatura tla, zaključuje da se brže mijenja temperatura zraka nego tla, zaključuje da tlo većim dijelom zagrijava prizemni zrak. (5 bodova)	Učenik navodi da je temperatura zraka viša što je viša temperatura tla, jedan od preostalih dvaju zaključaka. (3 boda)	Učenik navodi da je temperatura zraka viša što je viša temperatura tla. (1 bod)
Ižaravanje tla (noćna situacija)	Učenik opisuje kako tlo noću grije zrak, navodi kako se tlo hladi predavanjem topline zraku, navodi kako za vedre noći toplina brže odlazi u više slojeve atmosfere te je hlađenje brže. (5 bodova)	Učenik opisuje kako tlo noću grije zrak, navodi jedan od preostalih dvaju zaključaka. (3 boda)	Učenik opisuje kako tlo noću grije zrak. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 10	nedovoljan
11 – 20	dovoljan
21 – 31	dobar
32 – 41	vrlo dobar
42 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka. Vrednovanje učenika s teškoćama: • učenik u timu opisuje elektromagnetsko zračenje • učenik u timu analizira apsorpciju, refleksiju, transmisiju • učenik u timu dovodi u vezu količinu zračenja s temperaturom • učenik u timu dovodi u vezu temperaturu zraka s temperaturom tla, koristi pojam izgaravanja. Sadržaji za darovite učenike: • Učenici će pomoću stvarnih primjera (bit će zadani podaci o temperaturama, nablaci, vjetru, dobu noći) procijeniti postoji li mogućnost za pojavu mraza u idućih nekoliko sati.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Meteorološke pojave, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati meteorološke pojave		Analizirati meteorološke pojave kroz tri primjera	
Razlikovati hidrometeore, fotometeore, elektrometeore, litometeore		Razlikovati hidrometeore, fotometeore, elektrometeore, litometeore s točnošću 60 – 70 %	
Razvrstati meteorološke pojave u hidrometeore, fotometeore, elektrometeore, litometeore		Razvrstati meteorološke pojave u hidrometeore, fotometeore, elektrometeore, litometeore s točnošću 60 – 70 %	
Analizirati nastanak meteorološke pojave		Analizirati nastanak meteoroloških pojava na primjerima iz prakse	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja na način da nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima tako da im sadržaj predstavi kroz kratko predavanje i pokaže im primjere u praksi, uputi ih na pojedine izvore informacija, a učenici stječu ishode rješavanjem stvarne (simulirane) radne situacije tj. realiziraju projekt. Nakon uvodnog dijela, nastavnik jasno definira zadatke koji su potrebni za realizaciju projekta. Učenici pretraživanjem izvora informacija, rezultatima opaženih motrenja dolaze do potrebnih saznanja da bi mogli nastaviti projekt. Da bi realizirali projekt, učenici moraju usvojiti određena teorijska predznanja, a zatim ta predznanja iskoristiti za zaključak i konačnu realizaciju projekta.			
Nastavne cjeline/teme	Meteorološke pojave Hidrometeori Fotometeori Elektrometeori Litometeori		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji, za vrijeme motrenja potrebno je odrediti pojave koje su se pojavile.			
Projektni zadatak: Pojave			
1. Opiši i imenuj pojavu koja se javila (koja je zadana na slici), zapiši njezin simbol.			
2. Napiši u koju grupu pojava ona spada te opiši uvjete njenog nastanka.			
3. Motrenja i bilješke prezentiraj u prikladnom IKT alatu.			
Vrednovanje za učenje			
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik pojave sa slika povezuje sa situacijama u prirodi.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis, naziv i simbol pojave	Učenik imenuje pojavu točno, opisuje je detaljno te joj pridružuje točan simbol. (5 bodova)	Učenik imenuje pojavu točno, jedan od dvaju kriterija ispod. (3 boda)	Učenik imenuje pojavu točno. (1 bod)
Grupa pojava i uvjeti nastanka	Učenik svrstava pojavu u pripadajuću grupu, jasno opisuje njen nastanak. (5 bodova)	Učenik svrstava pojavu u pripadajuću grupu, ne opisuje sasvim jasno njen nastanak. (3 boda)	Učenik svrstava pojavu u pripadajuću grupu. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (3 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (2 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (3 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (2 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (3 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (2 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 10	nedovoljan
11 – 12	dovoljan
13 – 15	dobar
16 – 17	vrlo dobar
18 – 19	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja.

Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu analizira meteorološke pojave
- učenik ima više vremena za razlikovanje hidrometeora, fotometeora, hidrometeora i litometeora
- učenik ima više vremena za razvrstavanje meteoroloških pojava u grupe
- učenik u timu analizira nastanak meteorološke pojave

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će analizirati nastanak mraza, na stvarnim podacima, prilikom dviju različitih situacija (advekcijski i radijacijski mraz).

NAZIV MODULA	METEOROLOŠKA MOTRENJA: TEMPERATURA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14205 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14207 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14208		
Obujam modula (CSVET)	7 CSVET-a Temperatura zraka i tla u meteorologiji, 2 CSVET Meteorološki instrumenti za mjerenje temperature zraka i tla, 2 CSVET Meteorološko motrenje temperatura, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za pravilno mjerenje temperature zraka i tla različitim meteorološkim instrumentima predviđenima za to te razumijevanje temperature kao fizikalne veličine u području meteorologije. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno mjeriti temperature zraka klasičnim termometrom, termografom, digitalnim termometrom, temperature tla pomoću geotermometara standardiziranih na glavnim meteorološkim postajama te će moći izmjerene vrijednosti usporediti i ocijeniti jesu li realne, tj. uklapaju li se u prosječnu sliku trenutne vremenske situacije.		
Ključni pojmovi	temperatura, temperatura zraka, temperatura tla, termometri, geotermometri, termograf		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi pomoću IKT-a Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu		

	Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s odgovarajućim instrumentima, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. Meteorološka postaja (školska meteorološka postaja i glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda): opremljena meteorološkim instrumentima 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 stječu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Temperature zraka i tla u meteorologiji, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati temperaturu kao fizikalnu veličinu		Analizirati temperaturu kao fizikalnu veličinu te navesti vrste temperaturnih ljestvica
Planirati postupke mjerenja temperature zraka		Objasniti postupke mjerenja trenutne, maksimalne i minimalne temperature zraka
Planirati postupke mjerenja prilikom mjerenja temperature tla		Objasniti postupke mjerenja temperature tla na 5 cm, 10 cm
Očitati vrijednosti temperature na ljestvici termometra i traci termografa		Očitati vrijednosti temperature na ljestvici termometra trenutne temperature zraka i na traci termografa za isti termin
Usporediti očitane temperature s određenim stanjem zagrijanosti tijela u prirodi		Analizirati očitane temperature s određenim stanjem zagrijanosti tijela u prirodi
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava poučavanja i usvajanja znanja iz područja temperature zraka i tla. Na početku nastavnog procesa nastavnik usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove vezane uz temperaturu, temperaturu zraka i temperaturu tla. Vođenim procesom učenja i poučavanja nastavnik polaznike upoznaje s postupcima mjerenja temperatura te ih usmjerava, daje upute kako se očitavaju vrijednosti temperatura (točnost očitavanja, greška paralakse). Učenici samostalno, na termometrima, termogramima i s priloženih slika očitavaju vrijednosti temperatura te uspoređuju očitane vrijednosti i objašnjavaju uzroke razlika između temperature (kao fizikalne veličine) zraka i tla. Nastavnik pomaže učeniku i navodi ga prema rješenju. Prilikom rada učenici objašnjavaju svoja saznanja, a nastavnik treba učeniku dati povratnu informaciju. Nastavnik u ulozi mentora prema potrebi podsjeća učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Na kraju učenici prezentiraju svoj rad u učionici.		

Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u standardnim učionicama i meteorološkom krugu te na glavnim postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda. Učenici se dijele u grupe po 6 učenika. Nastavnik pokazuje i demonstrira učenicima način očitavanja temperatura te pokazuje metode sređivanja instrumenata u skladu s mjerama zaštite na radu i zaštite okoliša.

Za samostalnu aktivnost nastavnik učenicima može zadati zadatak da pronađu u literaturi na internetu materijale o instrumentima za temperaturu te ih skiciraju, opišu ključne dijelove i sl.

Nastavne cjeline/teme	Temperatura kao fizikalna veličina Temperature zraka Temperature tla Zagrijavanje zraka i tla
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Primjer radne situacije: S motrenja na meteorološkoj postaji trebaš izvršiti mjerenje temperature zraka i tla.

Zadatak: Izradi plan mjerenja temperature zraka i tla, očitaj i zapiši očitane vrijednosti na termometarskoj ljestvici i/ili traci, subjektivno procijeni temperaturu, usporedi s očitanim vrijednostima i objasni uzroke razlike između temperature (kao fizikalne veličine) zraka i tla.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom prilikom izrade plana mjerenja.			
Učenik s instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Izrađivanje plana mjerenja temperature zraka i tla	Učenik izrađuje plan mjerenja trenutne mokre, maksimalne i minimalne temperature zraka, te temperature tla. (5 bodova)	Učenik ima tri sastavnice prethodnog kriterija. (3 boda)	Učenik ima jednu sastavnicu iz prvog kriterija. (1 bod)
Mjerenje zadane vrijednosti temperatura	Učenik mjeri trenutnu mokru, maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te temperaturu tla. (5 bodova)	Učenik je točno izmjerio tri vrijednosti temperatura. (3 boda)	Učenik je točno izmjerio jednu temperaturu. (1 bod)

Uspoređivanje izmjerenih vrijednosti s mjerenjima na termogramu	Učenik je usporedio sve vrijednosti temperatura. (5 bodova)	Učenik je usporedio trenutnu, maksimalnu i minimalnu vrijednost temperatura. (3 boda)	Učenik je usporedio trenutnu vrijednost temperature. (1 bod)
Objašnjenje uzroka razlika temperatura	Učenik zna navesti barem tri uzroka razlike temperatura. (5 bodova)	Učenik zna navesti dva uzroka razlike temperatura. (3 boda)	Učenik zna navesti jedan uzrok razlike temperatura. (1 bod)
Prezentiranje rezultata	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi heuristička nastava te učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Meteorološki instrumenti za mjerenje temperature zraka i tla, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati osnovne dijelove živinog i alkoholnog termometra	Razlikovati osnovne dijelove živinog i alkoholnog termometra i objasniti ulogu indeksa u alkoholnom termometru
Razlikovati trenutni, maksimalni i minimalni termometar	Razlikovati trenutni, maksimalni i minimalni termometar i objasniti na kojim se termometrima može očitati trenutna temperatura
Analizirati načela rada živinog i alkoholnog termometra	Analizirati načela rada živinog i alkoholnog termometra te objasniti linearnost kod mjerenja
Analizirati načela rada termografa	Analizirati načela rada termografa i objasniti što je bimetalni prsten
Razlikovati geotermometre na 5, 10, 15, 20, 50, 100 cm	Razlikovati geotermometre na 5, 10, 15, 20, 50, 100 cm te objasniti koji su termometri koljenasti
Postaviti termometre na odgovarajuće pozicije u odgovarajuće položaje	Postaviti termometre na odgovarajuće pozicije u odgovarajuće položaje i objasniti postavljanje ekstremnih termometara

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantni nastavni sustavi su heuristička i problemska nastava.

Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka u meteorološkom krugu, u meteorološkom praktikumu i na postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Na početku nastavnog procesa nastavnik polaznike upoznaje s vrstama termometara.

Tijekom nastavnog procesa, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama dok učenici rješavaju niz problema kroz različite radne situacije. Vrlo je važno da u procesu poučavanja učenici samostalno rješavaju zadatke i istražuju dok nastavnik pomaže učeniku i navodi ga prema rješenju. U slučaju da učenik pred sobom ima teškoću koju ne može samostalno savladati, nastavnik ga usmjerava prema točnom rješenju. Nastavnik u uloji mentora prema potrebi podsjeća učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Na kraju učenici prezentiraju svoj rad u učionici.

Učenje temeljeno na radu obavlja se u meteorološkom krugu, praktikumu i/ili na postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda. Učenici se dijele u grupe. Nastavnik demonstrira načine mjerenja i očitavanja. Pokazuje i demonstrira načine održavanja termometara te objašnjava mjere zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša. Učenici demonstrirane načine mjerenje ponavljaju.

Nastavne cjeline teme	Meteorološki instrumenti za mjerenje temperature zraka
	Meteorološki instrumenti za mjerenje temperature tla

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji je potrebno postaviti instrumente na mjerna mjesta za mjerenje temperature zraka i tla.

Zadatak: Postavi sve termometre na odgovarajuće pozicije i postavi ih u odgovarajuće položaje tako da im rezervoari budu na pravom mjestu pod pravilnim nagibom, ljestvice termometara moraju biti pravilno orijentirane. Objasni za koja se mjerenja koristi alkoholni termometar. Postavi termograf na odgovarajući položaj. Objasni razlike mjerenja temperature termografom i termometrom.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom prilikom izrade plana mjerenja.			
Učenik s instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Postavljanje termometara na odgovarajuće pozicije	Učenik postavlja sve termometre za mjerenje temperature zraka i tla na odgovarajuće pozicije. (5 bodova)	Učenik postavlja termometre za mjerenje temperature zraka i neke za mjerenje temperature tla. (3 boda)	Učenik postavlja termometre za mjerenje temperature zraka. (1 bod)
Mjerenje zadane vrijednosti temperatura	Učenik mjeri trenutnu mokru, maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te temperature tla. (5 bodova)	Učenik je točno izmjerio tri vrijednosti temperatura. (3 boda)	Učenik je točno izmjerio jednu temperaturu. (1 bod)
Postavljanje termograma i termografa na odgovarajući položaj	Učenik točno postavlja termogram i termograf na odgovarajući položaj, pritom pazeći da označi termogram. (5 bodova)	Učenik postavlja termogram i termograf na odgovarajući položaj, bez označavanja termograma. (3 boda)	Učenik zna postaviti termograf. (1 bod)
Objašnjavanje razlika mjerenja termografom i termometrom	Učenik zna navesti barem tri razlike mjerenja. (5 bodova)	Učenik zna navesti dvije razlike u mjerenjima. (3 boda)	Učenik zna navesti jednu razliku mjerenja. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 4	nedovoljan
5 – 8	dovoljan
9 – 12	dobar
13 – 16	vrlo dobar
17 – 20	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koriste heuristička i problemska nastava te učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik razlikuje osnovne dijelove živinog i alkoholnog termometra
- učenik razlikuje trenutni, maksimalni i minimalni termometar
- učenik navodi načela rada živinog i alkoholnog termometra
- učenik navodi načela rada termografa
- učenik razlikuje geotermometre na 5, 10, 15, 20, 50, 100 cm
- učenik postavlja termometre na odgovarajuće pozicije u odgovarajuće položaje
- učenik primjenjuje postupke zaštite na radu, prve pomoći i zaštite okoliša uz pisane upute.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će kroz zadani vremenski period pratiti provođenje mjera zaštite na radu i zaštite okoliša u meteorološkom krugu, ukazati na slabosti i propuste te predložiti načine kako bi se poboljšalo njihovo provođenje.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Meteorološka motrenja temperatura, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Organizirati mjerenja i opažanja na meteorološkoj postaji	Izvršiti mjerenja i opažanja na meteorološkoj postaji
Rukovati trenutnim, maksimalnim i minimalnim termometrom, geotermometrima	Rukovati trenutnim, maksimalnim i minimalnim termometrom, geotermometrom u zadanom terminu
Rukovati termografom	Rukovati termografom u zadanom terminu
Ustanoviti razlike temperatura na trenutnom termometru i termografu u terminu mjerenja	Objasniti razlike temperatura na trenutnom termometru i termografu u terminu mjerenja
Primijeniti mjere zaštite na radu prilikom meteoroloških mjerenja	Primijeniti mjere zaštite na radu prilikom meteoroloških mjerenja

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava u kombinaciji s učenjem temeljenim na radu.

Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka u meteorološkom krugu, u meteorološkom praktikumu i na postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Na početku nastavnog procesa, razgovorom i vizualnim prikazom nastavnik učenike upoznaje s načinom rukovanja termometrima.

Tijekom procesa učenja i poučavanja, nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama dok učenici rješavaju niz problema kroz različite radne situacije. Vrlo je važno da u procesu poučavanja učenici samostalno rješavaju zadatke i istražuju dok nastavnik pomaže učeniku i navodi ga prema rješenju. U slučaju da učenik pred sobom ima teškoću koju ne može samostalno savladati, nastavnik ga usmjerava prema točnom rješenju. Nastavnik u ulozi mentora prema potrebi potiče učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Na kraju učenici prezentiraju svoj rad u učionici.

Učenje temeljeno na radu obavlja se u meteorološkom krugu, praktikumu i/ili na postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda. Učenici se dijele u grupe po četiri učenika. Nastavnik demonstrira polaznicima načine rukovanja instrumentima. Pokazuje i demonstrira načine primjene mjera zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša pri mjerenjima.

Nastavne cjeline/teme	Trenutni, maksimalni i minimalni termometar
	Geotermometri
	Termograf

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji treba obaviti mjerenja temperature zraka i tla.

Zadatak: Isplaniraj motrenja zadanih meteoroloških elemenata, izađi na postaju s potrebnim materijalima/instrumentima, očitaj vrijednosti geotermometara koji se mjere u danom terminu i zapiši ih, očitaj vrijednosti temperatura zraka koje se mjere u danom terminu i zapiši ih, resetiraj minimalni i maksimalni termometar ako je potrebno.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom prilikom izrade plana mjerenja.			
Učenik s instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
😊	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.

	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Plan mjerenja zadanih veličina u određenom terminu	Učenik izrađuje plan mjerenja trenutne mokre, maksimalne i minimalne temperature zraka te temperature tla. (5 bodova)	Učenik ima tri sastavnice prethodnog kriterija. (3 boda)	Učenik ima jednu sastavnicu iz prvog kriterija. (1 bod)
Mjerenje zadane vrijednosti temperatura za određeni termin	Učenik mjeri trenutnu mokru, maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka te temperaturu tla. (5 bodova)	Učenik je točno izmjerio tri vrijednosti temperatura. (3 boda)	Učenik je točno izmjerio jednu temperaturu. (1 bod)
Sređivanje maksimalnog i minimalnog termometra (ako je potrebno)	Učenik sređuje maksimalni i minimalni termometar za zadani termin za koji je to potrebno. (5 bodova)	Učenik sređuje samo jedan termometar za zadani termin za koji je to potrebno. (3 boda)	Učenik ne zna resetirati maksimalni i minimalni termometar. (0 bod)
Prezentacija rezultata	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki su zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki je zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 22	vrlo dobar
23 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koriste heuristička i problemska nastava te učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	PRIMJENA IKT-a U HIDROMETEOROLOŠKIM POSLOVIMA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14211 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14212		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET-a IKT hidrometeoroloških poslova, 1 CSVET Primjena IKT-a u hidrometeorološkim poslovima, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja o odgovarajućim operacijskim sustavima (npr. LINUX) te stjecanje znanja i vještina vezano uz digitalizaciju hidrometeoroloških podataka, zapisivanja podataka u odgovarajućem formatu za meteorološka izvješća, kao i korištenje programa za SYNOP dnevnik motrenja. Učenici će nakon ovog modula moći koristiti odgovarajući operacijski sustav (npr. LINUX), upotrebljavati tražilicu za pretraživanje i razmjenu hidrometeoroloških podataka, moći će zapisati i koristiti podatke u odgovarajućem formatu za meteorološka izvješća.		
Ključni pojmovi	operacijski sustav, baze podataka, program za SYNOP dnevnik motrenja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Osobni i socijalni razvoj osr. B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr. B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku C.4/5.1. 1. Vrijednost učenja: Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama Održivi razvoj odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici, meteorološkom krugu te hidrološkoj postaji. U ovom modulu bitno je povezati teorijska znanja i praktične vještine kroz simulacije, situacijsko učenje i poučavanje s učenjem temeljenim na radu.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici. Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima, meteorološka postaja.		

	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 stječu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		IKT hidrometeoroloških poslova, 1 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Koristiti odgovarajući operacijski sustav (primjerice LINUX)		Koristiti odgovarajući operacijski sustav LINUX na primjeru unosa podataka u program za unos hidrometeoroloških podataka za satne termine		
Upotrebljavati elektroničku poštu za razmjenu hidrometeoroloških podataka i komunikaciju		Upotrebljavati elektroničku poštu za razmjenu hidrometeoroloških podataka i komunikaciju na primjeru tekstualnog izvještaja – meteorološki dnevnik		
Upotrijebiti tražilice za pretraživanje baza hidrometeoroloških podataka		Upotrijebiti tražilice za pretraživanje baza hidrometeoroloških podataka na primjeru srednjaka temperatura – online baza DHMZ		
Pronaći potrebne hidrometeorološke sadržaje na službenim web-stranicama DHMZ-a		Pronaći potrebne hidrometeorološke sadržaje na službenim web-stranicama DHMZ-a na primjeru aktualni podaci – baza DHMZ-a		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u učionici gdje svaki učenik treba imati svoje radno mjesto, u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na realnim rezultatima mjerenja radara, satelita i radiosondaža te na kompasu i teodolitu. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga, učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija te primjenjuju znanja prilikom rukovanja kompasom i teodolitom na stvarnim radnim situacijama. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.				
Nastavne cjeline/teme	Operacijski sustav			
	Primjena elektroničke pošte za razmjenu hidrometeoroloških podataka			
Baza hidrometeoroloških podataka				
Načini i primjer vrednovanja				
Pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih zadataka, radne situacije, usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Primjeri vrednovanja				
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji se komunicira i zapisuju se izmjereni podaci uz primjenu IKT-a.				
Zadatak: Na računalu, u operacijskom sustavu LINUX, otvoriti program DHMZ-a za unos dnevnih meteoroloških motrenja na glavnim meteorološkim postajama. Pomoću tražilice pronaći adresu elektroničke pošte DHMZ-ovog odjela za meteorološke podatke, poslati e-mail s podacima zapisanim u stupcima u tekstualnom obliku.				
Vrednovanje za učenje:				
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnoj raspravi.				
Učenik izvršava svoj dio zadatka.				
Učenik surađuje s kolegom u paru.				
Učenik sudjeluje u prezentiranju.				

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Unos dnevnih motrenja u sustav	Točno primjenjuje i upisuje sve mjerene meteorološke podatke u sustav. (5 bodova)	Djelomično točno primjenjuje, a upisuje samo neke mjerene meteorološke podatke u sustav. (3 boda)	Primjenjuje sustav, ali ne upisuje mjerene meteorološke podatke. (1 bod)
Izrada tablice s podacima	Točno izrađuje tablicu i prikazuje podatke u zadanom obliku. (5 bodova)	Točno izrađuje tablicu, ali podatke ne prikazuje u zadanom obliku. (3 boda)	Uz pomoć nastavnika izrađuje tablicu. (1 bod)
Slanja podataka	Točno šalje e-mail s podacima u privitku. (5 bodova)	S manjim greškama šalje e-mail s podacima u privitku. (3 boda)	Šalje e-mail bez podataka u privitku. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 3	nedovoljan
4 – 8	dovoljan
9 – 11	dobar
12 – 13	vrlo dobar
14 – 15	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi projektna nastava te učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Primjena IKT-a u hidrometeorološkim poslovima, 2 CSVET-a		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Digitalizirati hidrometeorološke podatke		Digitalizirati hidrometeorološke podatke na primjeru satnih izmjerenih vrijednosti trenutnih temperatura zraka		
Zapisivati hidrometeorološke podatke u odgovarajućem formatu za meteorološka izvješća		Zapisivati hidrometeorološke podatke u odgovarajućem formatu za meteorološka izvješća na primjeru SYNOP izvještaja		
Sortirati hidrometeorološke podatke prema unaprijed zadanim kriterijima		Sortirati hidrometeorološke podatke prema unaprijed zadanim kriterijima na primjeru minimalne, maksimalne i trenutne temperature zraka		
Rukovati programom za SYNOP dnevnik motrenja		Rukovati programom za SYNOP dnevnik motrenja na primjeru unosa trenutnih podataka za temperaturu zraka, tlak zraka, oblake i pojave		
Napraviti dijagram određenog hidrometeorološkog elementa u programu Excel		Napraviti dijagram određenog hidrometeorološkog elementa u programu Excel na primjeru dnevnog hoda temperature zraka		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u učionici gdje svaki učenik treba imati svoje radno mjesto, u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na realnim rezultatima mjerenja radara, satelita i radiosondaža te na kompasu i teodolitu. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija te primjenjuju znanja prilikom rukovanja kompasom i teodolitom na stvarnim radnim situacijama. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.				
Nastavne cjeline/teme	Zapis i digitalizacija hidrometeoroloških podataka Rukovanje programom za SYNOP dnevnik motrenja Korištenje Excela za obradu i prikaz hidrometeoroloških podataka			
Načini i primjer vrednovanja				
Pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih zadataka, radne situacije, usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Primjeri vrednovanja				
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji zapisuju se izmjereni podaci uz primjenu IKT-a. Podaci se i preuzimaju iz baze te pripremaju za korisnike.				
Zadatak: Na računalu otvoriti program DHMZ-a za unos dnevnih meteoroloških motrenja, SYNOP dnevnik na glavnim meteorološkim postajama, unijeti izmjerene i zapisane podatke s papira. Za točno određeni meteorološki element, npr. tlak zraka, napraviti mjesečnu tablicu za satne vrijednosti te prikazati iste podatke grafički.				
Vrednovanje za učenje:				
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnoj raspravi.				
Učenik izvršava svoj dio zadatka.				
Učenik surađuje s kolegom u paru.				
Učenik sudjeluje u prezentiranju.				
Vrednovanje kao učenje:				
Razina ostvarenosti	Opisnice			
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.			
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.			
🙄	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.			
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.			

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
SYNOP dnevnik	Točno upisuje sve mjerene podatke u dnevnik. (5 bodova)	S manjim greškama upisuje mjerene podatke u dnevnik. (3 boda)	S većim greškama upisuje mjerene podatke u dnevnik. (1 bod)
Izrada tablice	Točno izrađuje tablicu. (5 bodova)	Djelomično točno izrađuje tablicu. (3 boda)	Uz pomoć nastavnika izrađuje tablicu. (1 bod)
Grafički prikaz	Točno grafički prikazuje podatke. (5 bodova)	S manjim greškama grafički prikazuje podatke. (3 boda)	S većim greškama grafički prikazuje podatke. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 3	nedovoljan
4 – 8	dovoljan
9 – 11	dobar
12 – 13	vrlo dobar
14 – 15	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi projektna nastava te učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	METEOROLOŠKA MOTRENJA: OBORINA, VIDLJIVOST, POJAVE I RODOVI OBLAKA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14213 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14214 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14215 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14216
Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Oborine i vidljivost u meteorologiji, 2 CSVET Meteorološki instrumenti za mjerenje oborine i vidljivosti, 2 CSVET Rodovi oblaka i naoblaka, 2 CSVET Meteorološka motrenja oborine, vidljivosti, pojava i oblaka, 3 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih meteoroloških pojava oborina, vidljivost i naoblake te instrumenata kojima se iste mjere ili opažaju. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno izmjeriti količine oborina, prepoznati o kojoj se oborini radi, odrediti horizontalnu vidljivost, ocijeniti radi li se o magli i sumaglici, detektirati odgovarajući rod oblaka te odrediti ukupnu naoblaku.		
Ključni pojmovi	oborine, vidljivost, kišomjer, rodovi oblaka, ukupna količina oblaka		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi pomoću IKT-a Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša Učiti kako učiti uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, na meteorološkom krugu, u informatičkoj učionici. SIU se stječu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem stvarnih podataka, analiziranjem istih, postavljanjem i korištenjem kišomjera, nakon kratke demonstracije i pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s odgovarajućim instrumentima, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Oborine i vidljivost u meteorologiji, 2 CSVET-a
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Planirati postupke mjerenja oborine		Planirati postupke mjerenja oborine u vremenskom i materijalnom okviru
Planirati postupke opažanja vidljivosti		Planirati postupke opažanja vidljivosti u vremenskom i materijalnom okviru

Očitati vrijednosti količine oborine u menzuri, na traci pluviografa	Očitati vrijednost količine oborine u menzuri, na traci s odstupanjem od stvarne vrijednosti 4 – 5 %
Preračunati količinu oborine po metru kvadratnom u milimetre oborine	Objasniti rezultate proračuna izmjerene količine oborine po metru kvadratnom u milimetre
Procijeniti zračnu udaljenost u prostoru	Procijeniti zračnu udaljenost u prostoru s odstupanjem +/- 15 – 20 %
Opisati horizontalnu meteorološku vidljivost	Opisati horizontalnu meteorološku vidljivost, kao udaljenost na kojoj se predmeti jasno vide

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove kao što su oborine i koje vrste oborina postoje, također i za pojam vidljivosti. Zatim demonstrira na instrumentima kako se vrše mjerenja te kako se procjenjuje horizontalna udaljenost. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno koriste instrumente te samostalno vrše mjerenja i opažanja u stvarnim i po potrebi simuliranim situacijama. Učenici bilježe svoja zapažanja te ih zatim prezentiraju. Od učenika se očekuje da samostalno mogu obaviti mjerenja oborine kišomjerom i pluviografom te da samostalno mogu izvršiti opažanje i procjenu horizontalne vidljivosti. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na točno i uspješno obavljanje mjerenja.

Za samostalnu aktivnost nastavnik učenicima može zadati zadatak da pronađu u literaturi na internetu materijale o instrumentima za oborine te ih skiciraju, opišu ključne dijelove i sl.

Nastavne cjeline teme	Oborine Mjerenje količine oborine Vidljivost Određivanje vidljivosti
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti.

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji, potrebno je obaviti mjerenja oborine i vidljivosti.

Projektni zadatak: Priprema mjerenja, mjerenje i analiza izmjerene oborine i vidljivosti

1. Izradi plan mjerenja količine oborine i vidljivosti.
2. Očitaj i zapiši izmjerene vrijednosti u menzuri i/ili s trake pluviografa.
3. Zapiši procijenjenu horizontalnu udaljenost koja definira vidljivost.
4. Objasni kakvi su bili objekti (reperi) na procijenjenoj udaljenosti, koliko jasno su se vidjeli.
5. Svoje bilješke mjerenja i objašnjenja napiši u obliku dnevnika motrenja.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik očitava vrijednosti s menzure i trake precizno.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
😊	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.

	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Plan mjerenja za oborinu	Iz plana se vidi da je učenik vodio računa o terminu i mjestu mjerenja, zna na kojim instrumentima će vršiti mjerenja i kojim redoslijedom. (5 bodova)	Iz plana se vidi da je učenik vodio računa o terminu i mjestu mjerenja, zna na kojim instrumentima će vršiti mjerenja, ali nije baš jasan redoslijed postupka mjerenja. (3 boda)	Iz plana se vidi da je učenik vodio računa o terminu i mjestu mjerenja, zna na kojim instrumentima će vršiti mjerenja. (1 bod)
Plan mjerenja za vidljivost	Iz plana se vidi da je učenik vodio računa o terminu i mjestu mjerenja, jasno je vidljivo iz plana kojim reperima će se služiti za određene udaljenosti. (5 bodova)	Iz plana se vidi da je učenik vodio računa o terminu i mjestu mjerenja, nije sasvim jasno vidljivo iz plana kojim reperima će se služiti za određene udaljenosti. (3 boda)	Iz plana se vidi da je učenik vodio računa o terminu i mjestu mjerenja. (1 bod)
Mjerenje oborine	Vrijednosti oborine su točno očitane te zapisane u odgovarajuću rubriku plana mjerenja s odgovarajućom mjernom jedinicom. (5 bodova)	Vrijednosti oborine su točno očitane plus još jedan od prethodnih dvaju uvjeta (točna rubrika, točna mjerna jedinica). (3 boda)	Vrijednosti oborine su točno očitane. (1 bod)
Određivanje vidljivosti	Vidljivost je određena točno, vrijednost je zapisana u odgovarajuću rubriku s odgovarajućom mjernom jedinicom. (5 bodova)	Vidljivost je određena točno, plus još jedan od prethodnih dvaju uvjeta. (3 boda)	Vidljivost je određena točno. (1 bod)
Objašnjenje vidljivosti repera	Učenik u objašnjenju navodi da su se rubovi repera vidjeli jasno, navodi na kojoj su strani svijeta reperi od točke motrenja te o kojem se reperu radi. (5 bodova)	Učenik u objašnjenju navodi da su se rubovi repera vidjeli jasno, plus još jedno objašnjenje od prethodnih dvaju. (3 boda)	Učenik u objašnjenju navodi da su se rubovi repera vidjeli jasno. (1 bod)
Dnevnik motrenja	Dnevnik motrenja sadrži potrebne rubrike za oborinu i vidljivost, potrebnu rubriku za datum, vrijeme i mjesto, potrebnu rubriku za napomene/objašnjenja. (5 bodova)	Dnevnik motrenja sadrži potrebne rubrike za oborinu i vidljivost, plus još jednu rubriku od prethodnih dviju. (3 boda)	Dnevnik motrenja sadrži potrebne rubrike za oborinu i vidljivost. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 12	dovoljan
13 – 19	dobar
20 – 25	vrlo dobar
26 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantni nastavni sustav učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka. Vrednovanje učenika s teškoćama: • u timu planira mjerenja oborine i vidljivosti • mjeri i motri uz više vremena na raspolaganju • u timu preračunava količinu oborine u milimetre po metru kvadratnom • u timu opisuje horizontalnu vidljivost. Sadržaji za darovite učenike: • Učenici će u okruženju meteorološke postaje sami odrediti koji bi objekti bili prikladni za repere te će odrediti njihove horizontalne udaljenosti i zabilježiti iste.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Meteorološki instrumenti za mjerenje oborine i vidljivosti, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati osnovne dijelove kišomjera	Razlikovati osnovne dijelove kišomjera uz objašnjenje funkcija istih
Analizirati osnovna načela rada kišomjera	Analizirati osnovna načela rada kišomjera na primjeru
Objasniti horizontalnu meteorološku vidljivost	Objasniti horizontalnu meteorološku vidljivost na primjeru magle i sumaglice
Opisati meteorološke repere	Opisati meteorološke repere s glavnih meteoroloških postaja na dvama primjerima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove kišomjer i vidljivost. Zatim učenicima pokaže instrument kišomjer, stvarni instrument u razredu/praktikumu i pokaže nekoliko primjera repera na grafičkom prikazu. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno koriste kišomjer te samostalno vrše mjerenja i opažanja u stvarnim i po potrebi simuliranim situacijama. Od učenika se očekuje da samostalno mogu postaviti kišomjer na postaji, prepoznati repere te samostalno odrediti repere za pojedine udaljenosti. Nastavnik polazniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika za točno i uspješno obavljanje mjerenja. Za samostalnu aktivnost nastavnik može zadati polaznicima da pronađu u literaturi na internetu materijale o kišomjeru te skiciraju osnovne dijelove.	
Nastavne cjeline teme	Kišomjer Reperi
Načini i primjer vrednovanja	
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji treba pravilno postaviti kišomjer na odgovarajuće mjesto te odrediti repere za određivanje vidljivosti.	

Zadatak:

1. Postavi pravilno kišomjer tako da bude spreman za mjerenje količine oborine, objasni (usmeni ili kratko pisano) na koje detalje treba posebno obratiti pažnju i zašto.
2. Odredi repere na postaji s udaljenosti od 10 m, 100 m, 1 km i 10 km te ih opiši (usmeno ili kratko pisano) i evidentiraj u dnevnik motrenja.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se upoznaje s kišomjerom na način da ga rastavlja/sastavlja.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Postavljanje kišomjera i objašnjenje detalja	Učenik kišomjer postavlja pravilno, u objašnjenju obraća pažnju na visinu zjala, horizontalnost zjala i mjesto postavljanja u meteorološkom krugu. (5 bodova)	Učenik kišomjer postavlja pravilno, u objašnjenju obraća pažnju na visinu zjala, horizontalnost zjala. (3 boda)	Učenik kišomjer postavlja pravilno, u objašnjenju obraća pažnju na horizontalnost zjala. (1 bod)
Određivanje repera	Učenik točno određuje udaljenost repera na potrebnim udaljenostima, uz odstupanja do 10 %. (5 bodova)	Učenik određuje udaljenost repera na potrebnim udaljenostima, uz odstupanja 11 – 15 %. (3 boda)	Učenik određuje udaljenost repera na potrebnim udaljenostima, uz odstupanja 15 – 20 %. (1 bod)
Opis i evidentiranje	Učenik opisuje reper jasno, opisuje njegovu lokaciju, orijentira ga prema strani svijeta, evidentira ga u dnevnik. (5 bodova)	Učenik opisuje reper jasno, orijentira ga prema strani svijeta, evidentira ga u dnevnik. (3 boda)	Učenik opisuje reper jasno, orijentira ga prema strani svijeta. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 2	nedovoljan
3 – 5	dovoljan
6 – 9	dobar
10 – 12	vrlo dobar
13 – 15	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka. Vrednovanje učenika s teškoćama: • učenik u timu razlikuje osnovne dijelove kišomjera • učenik u timu analizira načela rada kišomjera • učenik u timu objašnjava meteorološku vidljivost • učenik u timu opisuje meteorološke repere. Sadržaji za darovite učenike: • Učenici će samostalno istražiti i opisati instrumente – vizibilimetre.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Rodovi oblaka i naoblaka, 2 CSVET-a	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Klasificirati rodove oblaka (cirrus, cirrocumulus, cirrostratus, altocumulus, altostratus, cumulus, stratus, stratocumulus, nimbostratus, cumulonimbus)		Klasificirati rodove oblaka (cirrus, cirrocumulus, cirrostratus, altocumulus, altostratus, cumulus, stratus, stratocumulus, nimbostratus, cumulonimbus) uz opis	
Analizirati količinu naoblake i podnice oblaka		Analizirati količinu naoblake i podnice oblaka, razlikovati tri kata visina podnica oblaka	
Odrediti količinu naoblake i visine podnice oblaka opažanjem		Odrediti količinu naoblake s odstupanjem od točne vrijednosti 20 – 30 % i visine podnice oblaka opažanjem	
Klasificirati rodove oblaka prema visini podnice oblaka		Klasificirati rodove oblaka prema visini podnice oblaka s točnošću 70 – 80 %	
Prepoznati rod oblaka na vizualnom prikazu		Prepoznati zadani rod oblaka na vizualnom prikazu na kojem ima više različitih rodova	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove – naoblaka, oblaci, rod oblaka. Zatim učenicima pokaže primjere na grafičkom prikazu i stvarnoj situaciji. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno s grafičkih prikaza u prirodi prepoznaju rod oblaka, odrede količinu naoblake te odrede visinu podnice oblaka. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na pravilno motrenje oblaka i naoblake. Za samostalnu aktivnost učenika nastavnik može zadati učenicima da pronađu u literaturi i na internetu slike oblaka te njima pridruže pripadajući rod i visinu.			
Nastavne cjeline/teme	Oblaci Rodovi oblaka Visina podnice oblaka Naoblaka		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji treba odrediti količinu naoblake i rod oblaka.

Projektni zadatak: Oblaci iznad nas

1. Opiši oblak koji vidiš (na slici ili u stvarnosti).
2. Odredi kolika je ukupna količina naoblake (na slici ili u stvarnosti).
3. Odredi i zapiši o kojem se rodu oblaka radi.
4. Zaključi na kojoj se visini nalazi podnica tog oblaka.
5. Bilješke i opise prezentiraj u odgovarajućem IKT alatu. Ako je oblak motren u stvarnosti, pronadi njegovu sliku na internetu i prikaži je.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik oblake sa slika povezuje sa situacijama u prirodi.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis oblaka	Učenik opisuje oblak točno prema potrebnim elementima. (5 bodova)	Učenik opisuje oblak prema potrebnim elementima, ali ne sasvim jasno. (3 boda)	Učenik opisuje oblak slikovito, može se iz opisa razaznati o kojem je oblaku riječ, ali ne spominje elemente. (1 bod)
Ukupna količina naoblake	Učenik količinu naoblake određuje točno s odstupanjima manjim od 10 %. (5 bodova)	Učenik količinu naoblake određuje s odstupanjima 11 – 15 %. (3 boda)	Učenik količinu naoblake određuje s odstupanjima 15 – 20 %. (1 bod)
Rod oblaka i zapis	Učenik točno određuje rod oblaka i zapisuje ga propisanom skraćenicom. (2 boda)	Učenik točno određuje rod oblaka. (1 bod)	
Visina podnice	Učenik točno određuje kat visine roda oblaka te procjenjuje dobru visinu. (5 bodova)	Učenik točno određuje kat visine roda oblaka, ali visinu premašuje za više od 20 %. (3 boda)	Učenik točno određuje kat visine roda oblaka. (1 bod)

Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (3 boda)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (2 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (3 boda)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (2 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 9	dovoljan
10 – 15	dobar
16 – 19	vrlo dobar
20 – 23	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu klasificira rodove oblaka
- učenik u timu analizira količinu naoblake i visinu podnice
- učenik u timu klasificira rodove oblaka prema visini podnice
- učenik u timu prepoznaje rodove oblaka na slikama ili u prirodi.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će samostalno istražiti rijetke pojave oblaka te im pridružiti odgovarajuće rodove.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Meteorološka motrenja oborine, vidljivosti, pojava i oblaka, 3 CSVET-a	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Organizirati mjerenja i motrenja na meteorološkoj postaji	Organizirati mjerenja i motrenja na meteorološkoj postaji, pripremiti odgovarajuće plahte za upis podataka
Rukovati kišomjerom	Rukovati kišomjerom, precizno očitavati izmjerenu količinu oborine s odstupanjem od stvarne vrijednosti 5 – 10 %
Rukovati pluviografom	Rukovati pluviografom, objasniti metodu pribrojavanja oborine nakon prelijevanja
Procijeniti udaljenost objekta od točke motrenja u prirodi	Procijeniti udaljenost objekta od točke motrenja u prirodi s odstupanjem od stvarne vrijednosti 5 – 10 %
Ustanoviti rod oblaka u prirodi	Ustanoviti rod oblaka u prirodi, pridružiti mu odgovarajući kat pripadajuće visine

Ustanoviti meteorološku pojavu u prirodi	Ustanoviti meteorološku pojavu u prirodi u danim okolnostima
Primijeniti mjere zaštite na radu prilikom meteoroloških mjerenja	Primijeniti mjere zaštite na radu prilikom meteoroloških mjerenja, navesti 1 – 2 opasnosti koje su moguće, ali samo u izvanrednim situacijama te koje mjere se tada primjenjuju

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove – kišomjer, pluviograf, vidljivost, naoblaka. Zatim učenicima pokaže instrumente, koji ih upoznaju u stvarnom radnom okruženju, pojave i rodove oblaka prikazuje i na grafičkim prikazima. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno u prirodi na meteorološkoj postaji odrede rod oblaka i svrstaju ga u odgovarajući kat po visini, zatim da u stvarnim radnim situacijama izmjere količinu oborine kišomjerom i pluviografom, prepoznaju u prirodi trenutnu pojavu ili više njih te sve podatke zapišu u odgovarajuće tablice koje su prije termina motrenja pripremili. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na pravilno motrenje te ga upućuje na eventualne pogreške prilikom motrenja. Za samostalnu aktivnost učenika nastavnik može zadati polaznicima da prate i zapisuju, kroz određeni period (tjedan dana), pojave rodova oblaka u mjestu svog stanovanja.

Nastavne cjeline/teme	Kišomjer Pluviograf Motrenje oborine, rodova oblaka, vidljivosti i pojava
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji treba obaviti motrenja oborine, vidljivosti, pojava te količine i rodova oblaka.

Zadatak:

1. Isplaniraj motrenja zadanih meteoroloških elemenata (pripremi potrebne tablice, instrumente i ostale potrebne pomoćne materijale).
2. Pomoću menzure izmjeri vrijednost na kišomjeru, očitaj vrijednosti na pluviografu, zapiši ih.
3. Procijeni i zapiši horizontalnu vidljivost prema unaprijed određenim reperima.
4. Opaženim oblacima dodijeli odgovarajući rod oblaka te procijeni ukupnu naoblaku.
5. Zapiši opažene pojave u trenutnom terminu.
6. Učenik primjenjuje postupke zaštite na radu.
7. Svoja motrenja zapiši u odgovarajući dnevnik, opiši eventualne probleme i opće stanje vremena te takav izvještaj pokaži i prokomentiraj u razredu.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik se prema instrumentima odnosi odgovorno.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
😊	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.

	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Plan motrenja	Učenik uzima sav potreban pribor (tablicu za zapis podataka, menzuru, pribor za pisanje), učenik na termin motrenja dolazi na vrijeme. (5 bodova)	Učenik uzima većinu potrebnog pribora (2/3), učenik na termin motrenja dolazi na vrijeme. (3 boda)	Učenik na termin motrenja dolazi na vrijeme. (1 bod)
Mjerenje kišomjerom	Učenik menzuru postavlja horizontalno, obraća pažnju na paralaksu, očitava vrijednosti točno te ih zapisuje. (5 bodova)	Učenik menzuru postavlja horizontalno, obraća pažnju na paralaksu, očitava vrijednosti točno. (3 boda)	Učenik menzuru postavlja horizontalno, obraća pažnju na paralaksu, očitava vrijednosti, ali s odstupanjima od stvarne vrijednosti 5 – 10 %. (1 bod)
Mjerenje pluviografom	Učenik točno očitava vrijednost na traci, zapisuje vrijednost, stavlja markicu na traci. (5 bodova)	Učenik točno očitava vrijednost na traci, zapisuje vrijednost, (3 boda)	Učenik očitava vrijednost na traci, ali s odstupanjima 5 – 10 %, zapisuje vrijednost. (1 bod)
Određivanje vidljivosti	Učenik točno određuje vidljivost, pravilno se postavlja na postaji da može vidjeti u svim smjerovima, metodom eliminacije dolazi do najudaljenijeg jasno vidljivog repera, zapisuje vrijednost. (5 bodova)	Učenik točno određuje vidljivost, ali nije obratio pažnju na svaki smjer, zapisuje vrijednost. (3 boda)	Učenik određuje vidljivost, ali uz odstupanje 10 – 20 %. (1 bod)
Rod oblaka i naoblaka	Učenik sve rodove oblaka na nebu prepoznaje i točno zapisuje, određuje ukupnu količinu naoblake točno. (5 bodova)	Učenik 80 – 90 % rodova oblaka na nebu prepoznaje i točno zapisuje, određuje ukupnu količinu naoblake točno. (3 boda)	Učenik 70 – 79 % rodova oblaka na nebu prepoznaje i točno zapisuje, određuje ukupnu količinu naoblake točno. (1 bod)
Pojave	Učenik je sve prisutne meteorološke pojave u prirodi detektirao te ih pravilno zapisao. (5 bodova)	Učenik je 80 – 90 % prisutnih meteoroloških pojava u prirodi detektirao te ih pravilno zapisao. (3 boda)	Učenik je 70 – 79 % prisutnih meteoroloških pojava u prirodi detektirao te ih pravilno zapisao. (1 bod)
Izvještaj	Učenik je u odgovarajući dnevnik zapisao sva motrenja uredno, s odgovarajućom mjernom jedinicom, datumom i terminima motrenja, napisao eventualne napomene i opće stanje vremena. (5 bodova)	Učenik je u odgovarajući dnevnik zapisao sva motrenja uredno, s odgovarajućom mjernom jedinicom, datumom i terminima motrenja, nije napisao eventualne napomene i opće stanje vremena ili su napomene nejasne. (3 boda)	Učenik je u odgovarajući dnevnik zapisao sva motrenja uredno, s odgovarajućom mjernom jedinicom, datum i termini motrenja nisu zapisani ili su zapisani nedovoljno jasno, opisa i napomena nema. (1 bod)
Komentar (izlaganje) izvještaja	Učenik jasno izlaže svoja motrenja, napominje specifične situacije koje je imao, navodi eventualne probleme, dileme koje je imao tijekom motrenja. (3 boda)	Učenik jasno izlaže svoja motrenja, napominje specifične situacije koje je imao. (2 boda)	Učenik izlaže svoja motrenja čitanjem iz dnevnika motrenja. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 15	dovoljan
16 – 24	dobar
25 – 32	vrlo dobar
33 – 38	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu organizira mjerenja na postaji
- učenik u timu rukuje kišomjerom i pluviografom
- učenik u timu klasificira rodove u prirodi i određuje vidljivost
- učenik u timu ustanovi pojavu u prirodi.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će samostalno obraditi traku pluviografa i usporediti tjedne količine oborine pluviografa i kišomjera.

NAZIV MODULA	OSNOVE HIDROLOGIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14217		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET-a Osnove hidrologije, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih hidroloških pojmova i procesa, utjecaja vode u krškim i nekrškim područjima te osnovnim hidrološkim pojmovima. Također, kod učenika treba razviti kritički pogled o spoznajama u prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno opisati hidrologiju kao granu geofizike, objasniti hidrološki ciklus, analizirati otjecanje vode u krškim i nekrškim područjima, objasniti osnovne hidrološke i hidrauličke pojmove.		
Ključni pojmovi	hidrologija, hidrološki ciklus, otjecanje, hidraulika, krš		

Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnom okruženju ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi pomoću IKT-a Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja i projekata, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Pritom se treba nastojati čim više uključiti aktivnosti na hidrološkoj postaji i u meteorološkom kabinetu.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s odgovarajućim instrumentima, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. Meteorološka postaja (školska meteorološka postaja i glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda): opremljena meteorološkim instrumentima 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnove hidrologije, 3 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati hidrologiju kao granu geofizike	Analizirati hidrologiju kao granu geofizike
Razlikovati grane hidrologije	Objasniti dvije grane hidrologije
Opisati hidrološki ciklus	Analizirati hidrološki ciklus
Objasniti otjecanje vode u krškim i nekrškim područjima	Analizirati otjecanje vode u krškim i nekrškim područjima
Opisati osnovne hidrauličke pojmove	Objasniti osnovne hidrauličke pojmove
Opisati osnovne hidrološke pojmove	Objasniti osnovne hidrološke pojmove

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom kabinetu.

Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja s realnim rezultatima mjerenja na hidrološkim postajama.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima vezanim za hidrologiju kao granu geofizike te podjelom hidrologije. Učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Na primjeru radne situacije učenici s realnim podacima s hidrološke postaje rješavaju problemske zadatke.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja u školi/na internetu te iste podatke interpretirati u zadanom kontekstu, također samostalno mogu uspoređivati podatke hidrološke postaje s podacima drugih postaja.

Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka koji se mogu simulirati u standardnim učionicama i hidrološkoj postaji te na glavnim postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda. Učenici se dijele u grupe. Nastavnik pokazuje i demonstrira učenicima načine mjerenja na hidrološkoj postaji te očitavanja vodostaja u skladu s mjerama zaštite na radu i zaštite okoliša.

Nastavne cjeline teme	Definicija i podjela hidrologije
	Hidrološki ciklus
	Otjecanje vode u krškim i nekrškim područjima
	Hidraulički pojmovi
	Hidrološke veličine

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Primjer vrednovanja:

Opiši hidrologiju kao granu geofizike i navedi čime se sve bavi. Analiziraj hidrološki ciklus. Analiziraj otjecanje vode u krškim i nekrškim područjima. Opiši osnovne fizikalne osobine tekućina (gustoća, stlačivost, elastičnost, tlak) i poveži s istim pojmovima u atmosferi. Opiši hidrološku postaju i objasni osnovne hidrološke pojmove na istoj.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom prilikom izrade plana rada.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (usmena provjera):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Hidrologija i njene grane	Učenik definira hidrologiju i navodi sve njene grane. (5 bodova)	Učenik definira hidrologiju i navodi tri njene grane. (3 boda)	Učenik samo definira hidrologiju, ali ne navodi njene grane. (1 bod)

Hidrološki ciklus	Učenik u detalje opisuje hidrološki ciklus. (5 bodova)	Učenik djelomično opisuje hidrološki ciklus. (3 boda)	Učenik zna samo definiciju hidrološkog ciklusa. (1 bod)
Analiza vode u krškim i nekrškim područjima	Učenik analizira utjecaj vode u krškim i nekrškim područjima. (5 bodova)	Učenik analizira utjecaj vode u krškim područjima. (3 boda)	Učenik zna samo jedan pojam vezan uz otjecanje vode u kršu. (1 bod)
Osnovne fizikalne osobine tekućina	Učenik zna navesti sve fizikalne osobine tekućina. (5 bodova)	Učenik zna navesti dvije fizikalne osobine tekućina. (3 boda)	Učenik zna navesti jednu fizikalnu osobinu tekućina. (1 bod)
Hidrološka postaja	Učenik opisuje hidrološku postaju i objašnjava sve hidrološke pojmove. (5 bodova)	Učenik opisuje hidrološku postaju i objašnjava neke hidrološke pojmove. (3 boda)	Učenik samo opisuje hidrološku postaju. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

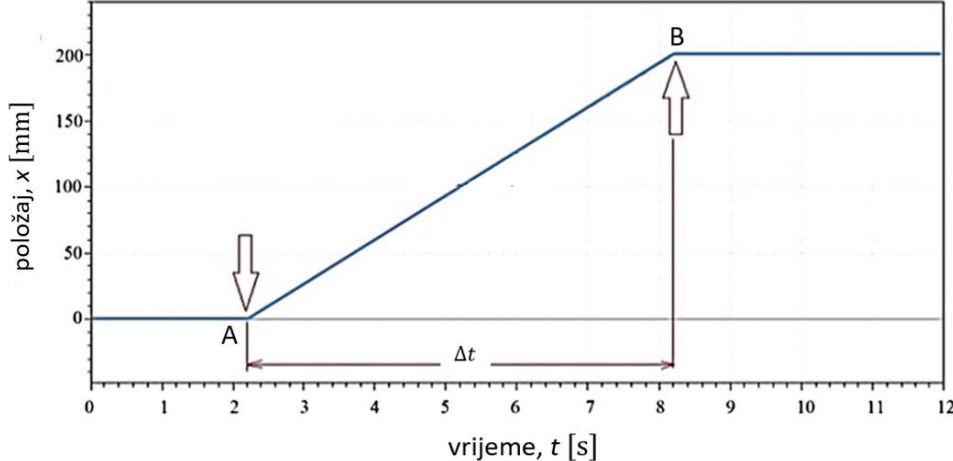
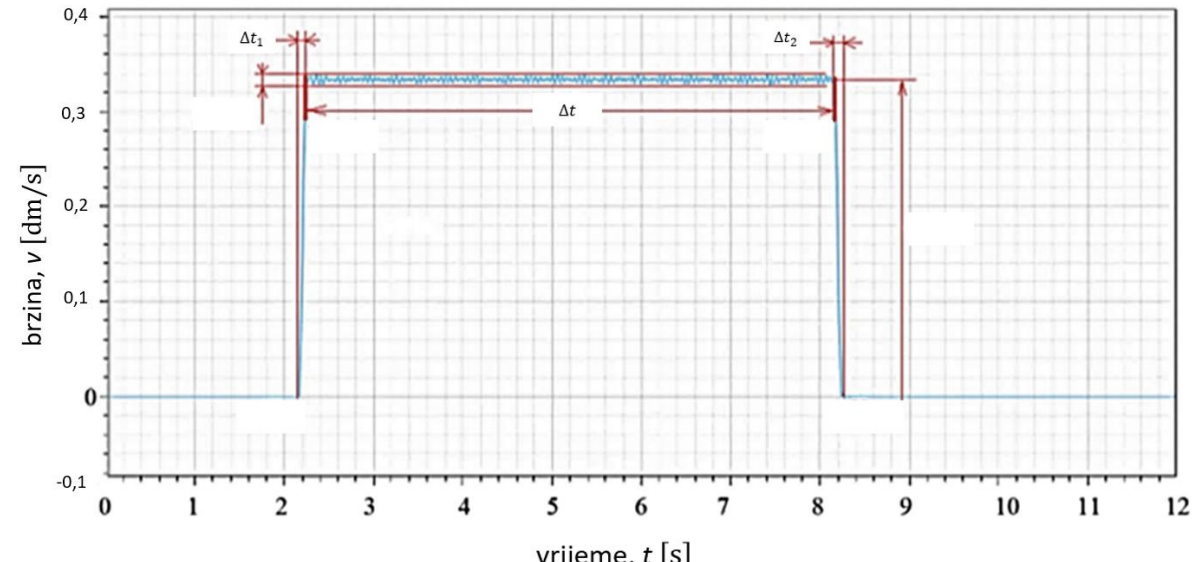
Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi projektna nastava, poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

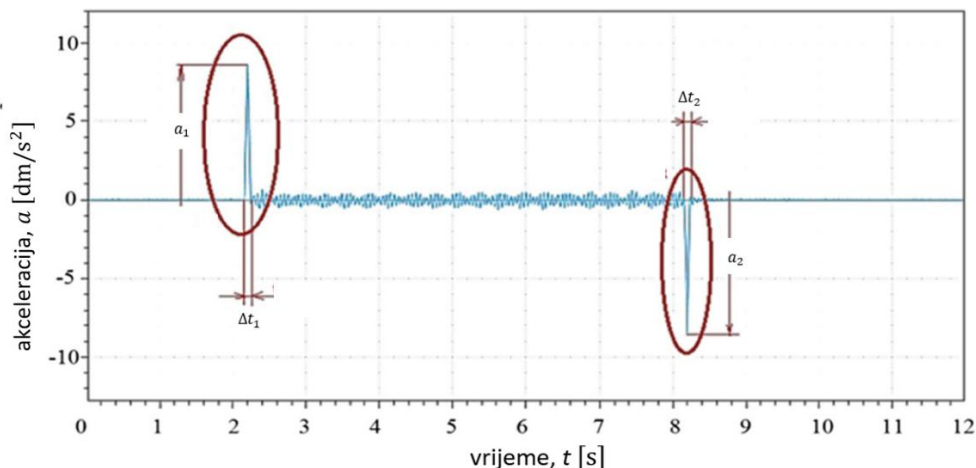
NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE MATERIJALNE TOČKE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10858 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10859 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10860 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861
Obujam modula	4 CSVET-a Uvod u kinematiku, 1 CSVET Uvod u dinamiku, 1 CSVET Rad, energija i snaga, 1 CSVET Gravitacija, 1 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj je modula osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona vezanih za mehaniku materijalne točke. Cilj je kod učenika razviti kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu.		
Ključni pojmovi	položaj, pomak, put, vrijeme, brzina, akceleracija, graf, sila, masa, impuls sile, količina gibanja, trenje, kosina, inercijski sustav, neinercijski sustav, rad, energija, snaga, korisnost, gravitacija		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj B.4.2. Suradnički uči i radi u timu. MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. MPT Zdravlje B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima MPT Učiti kako učiti: A. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Istraživanja mogu uključivati aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koja su povezana s odgovarajućim područjem obrazovanja.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10858 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10859 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10860 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10861 Standardna fizikalna učionica s potrebnom IT opremom, laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja mehanike materijalne točke. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.		

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

Nastavne cjeline/teme	Jednoliko gibanje po pravcu Pravocrtna gibanja sa stalnom akceleracijom Složena gibanja Jednoliko gibanje po kružnici
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
<u>Primjer vrednovanja:</u>	
Primjer:	
Kako biste poboljšali rad CNC glodalice analizirate gibanje glave stroja kada je u praznom hodu. Da biste analizirali gibanje koristite jako precizno snimanje gibanja glave.	
Analizom snimke gibanja glave CNC stroja dobili ste sljedeći x, t graf:	
	
a) Na temelju x, t grafa opišite gibanje glave CNC stroja.	
b) Što možete reći o gibanju glave CNC stroja u točkama A i B, prikazanim na x, t grafu?	
c) Kolika je srednja brzina gibanja glave za to vrijeme?	
d) Na temelju x, t grafa nacrtajte v, t graf gibanja glave CNC stroja.	
Detaljnijom analizom snimke dobije se v, t graf gibanja glave CNC stroja:	
	
e) Usporedite svoj v, t graf s ovim grafom. Objasnite razlike!	
f) Intervali Δt_1 i Δt_2 prikazani na v, t grafu iznose 0,04 s. S kojim su dijelovima x, t grafa povezani ti intervali?	
g) Kolika je srednja akceleracija glave CNC stroja tijekom njenog pokretanja, a kolika tijekom njenog zaustavljanja? Usporedite te vrijednosti s akceleracijom slobodnog pada!	
h) Koliki put prijeđe glava CNC stroja tijekom jednolikog gibanja, a koliki tijekom intervala Δt_1 a koliki tijekom intervala Δt_2 ?	
Koliko na preciznost rada stroja utječe gibanje tijekom intervala Δt_1 i Δt_2 ?	
i) CNC glodalica može izrađivati i kružne oblike. U tom slučaju vrh glave opisuje kružnu konturu brzinom 0,4 m/s. Odredite kutnu brzinu, period te frekvenciju kružnog gibanja vrha glave koja izrezuje kružnicu polumjera 20 cm!	
j) Predstavlja li gibanje glave CNC stroja neku vrstu složenog gibanja? Objasnite!	
k) Na temelju v, t grafa nacrtajte a, t graf gibanja glave CNC stroja.	

Daljnjom detaljnijom analizom snimke dobije se a, t graf gibanja glave CNC stroja:



l) Usporedite svoj a, t graf s ovim grafom. Objasnite razlike!

m) Analizom a, t grafa zaključite kakvo je gibanje glave CNC stroja tijekom intervala Δt_1 , odnosno Δt_2 . Kakav bi bio izraz za vremensku ovisnost akceleracije, a kakav za vremensku ovisnost brzine i položaja vrha glave CNC stroja?

Učenici su podijeljeni u parove ili u manje grupe. Svaka grupa dobiva isti zadatak.

Nakon rješavanja učenici rezultate prezentiraju ostalim grupama.

Na kraju, unutar grupe učenici provode vršnjačko vrednovanje.

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

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

Primjeri istraživanja koje bi učenici mogli raditi:

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama

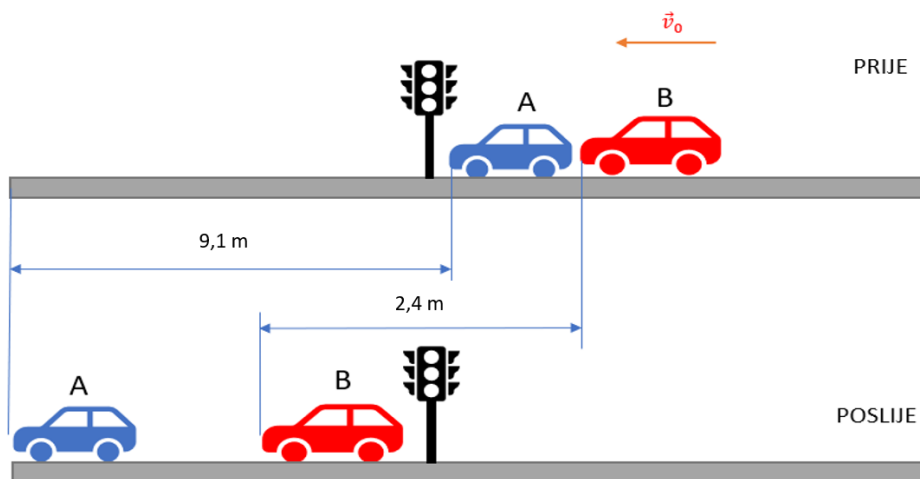
Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute. Učenici s teškoćama mogu preskočiti rješavanje dijela primjera (npr. da ne rješavaju dijelove zadatka pod točkom h kad se određuje put za dio A i B te pod točkama k i m).

Za darovite učenike

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u dinamiku, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Iskazati Newtonove zakone gibanja	Primijeniti Newtonove zakone gibanja
Opisati silu težu, elastičnu silu, reakciju podloge, napetost niti, silu trenja te pojam centripetalne sile	Odrediti iznos sile težu, elastične sile, reakcije podloge, napetosti niti, sile trenja i centripetalne sile
Zbrojiti sile i rastaviti silu na dvije komponente	Odrediti rezultantnu silu i komponente sile.
Objasniti inercijski, akcelerirani sustav i inercijsku silu	Razlikovati inercijski i akcelerirani sustav, uz određivanje inercijske sile u primjerima

Opisati impuls sile te kako se određuje računski i grafički iz (F,t) grafa	Odrediti impuls sile, računski i grafički iz (F,t) grafa
Naveći količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja	Analizirati količinu gibanja i vezu impulsa sile i promjene količine gibanja
Iskazati zakon očuvanja količine gibanja	Primijeniti zakon očuvanja količine gibanja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o Newtonovim zakonima gibanja i njihovoj primjeni te zakonu o očuvanju količine gibanja i referentnim sustavima. Pri poučavanju treba povezati Newtonove zakone sa stvarnim situacijama i učenikovim iskustvima, mjeriti silu, odrediti akceleraciju tijela na koje djelujemo jednom ili s više sila, primijeniti drugi Newtonov zakon na gibanje tijela (s i bez trenja, kad se giba po vodoravnoj plohi i po kosini, kad se giba jednoliko kružno), odrediti komponente sile (kosina, tijelo ovješeno na niti ili poduprto štapovima, i sl.), razlikovati inercijski i akcelerirani sustav te odrediti inercijsku silu, odrediti impuls sile (računski i grafički), odrediti količinu gibanja, povezati promjenu količine gibanja i impuls sile, primijeniti zakon očuvanja količine gibanja na primjerima elastičnog i neelastičnog sudara. Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje složenosti. Kroz istraživačku nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o Newtonovim zakonima gibanja, primjerima sila, zbrajanju i rastavljanju sila, referentnim sustavima, impulsu sile i količini gibanja, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Pri istraživanju učenici rješavaju numeričke i konceptualne zadatke koji se odnose na samo istraživanje ili na sadržaj istraživanja. Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima stručnih predmeta.	
Nastavne cjeline/teme	Newtonovi zakoni gibanja Primjeri sila Zbrajanje i rastavljanje sila Referentni sustavi Impuls sile, količina gibanja i očuvanje količine gibanja
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer: Kao tehničar cestovnog prometa analizirate nezgodu dvaju vozila. Nailaskom na semafor vozač automobila A kasno donosi odluku za kočenje te da bi se zaustavio do semafora koči blokiranjem kotača. Tako se zaustavi upravo prije semafora. Po tragovima kočenja vidi se da se zaustavio nakon što je klizao na putu dugom 12 m. Vozač automobila B nije dovoljno budno pazio na promet te bez kočenja udari u automobil A, koji je mirovao ispred njega. Nakon sudara automobili se nastave gibati, kao što prikazuje crtež. Tragovi kočenja pokazuju da je automobil A do zaustavljanja preklizao udaljenost 9,1 m, a automobil B udaljenost 2,4 m (crtež). Masa automobila A s putnicima i teretom iznosi 1100 kg, a automobila B 1400 kg. Faktor trenja klizanja između guma na kotačima i ceste je za oba automobila jednak i iznosi 0,13. Pri računanju zanemarite otpor zraka gibanju automobila. a) Kolika je brzina automobila A u trenu kad počinje kočiti pred semaforom? b) Kolika je brzina automobila B u trenu udara u automobil A? Kako ste to odredili? c) Kolika je promjena količine gibanja automobila A, a kolika automobila B? d) Kolikom je srednjom silom automobil B djelovao na automobil A, ako je kontakt automobila B s automobilom A pri udarcu trajao 0,5 s? Nacrtajte graf vremenske ovisnosti te sile! e) Djeluje li pri sudaru automobil A na automobil B? Ako djeluje, kolikom srednjom silom djeluje? Kakva je vremenska ovisnost te sile? f) Usporedite površine ispod ta dva (F,t) grafa s promjenama količine gibanja koje ste dobili u računu u dijelu d ovog primjera! g) Na retrovizoru automobila A visi zaštitni znak na niti duljine 20 cm. Masa znaka je 50 g, a masa niti je zanemariva. Skicirajte položaj znaka i niti dok automobil miruje pred semaforom! Skicirajte položaj znaka i niti dok je automobil kočio ispred semafora! Skicirajte položaj znaka i niti nakon sudara! h) Za svaku od situacija pod g odredite kolika je sila kojom znak napinje nit! Skicirajte, označite i imenujte sile na znaku u svakoj od navedenih situacija! i) Koliki kut u svakoj od navedenih situacija zatvara nit s vertikalom? j) Pri sudaru, za vrijeme kontakta, prednji se branik automobila B deformirao tako da se ulubio 1,5 cm. Nakon razdvajanja automobila deformacija branika je zanemariva. Kolika je konstanta elastičnosti prednjeg branika automobila B?	



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

Primjer ocjenjivanja prezentacije:

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

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

Primjeri istraživanja koje učenici mogu raditi:

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Za učenike s teškoćama Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje rješavanja zadatka te pomagati učenicima s teškoćama. Ukoliko se pokaže potreba nastavnik učenicima s teškoćama daje dodatne upute. Učenici s teškoćama ne moraju rješavati svaki dio zadatka, npr. ne bi trebali rješavati zadatak pod točkama <i>b</i> i <i>h</i>. Za darovite učenike Daroviti učenici rješavaju cijeli primjer, s kritičkim osvrtom na modelirane dijelove primjera (npr. točka <i>f</i>). Također, ovisno o njihovu interesu, darovitim se učenicima može dati da istraže u kojim zanimanjima inercijska sila ima posebnog utjecaja te kako se taj utjecaj kompenzira ili da istraže primjenu zakona očuvanja količine gibanja na primjerima uređaja, procesa, događaja (struke ili svijeta oko nas).

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Rad, energija i snaga, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati rad sile, određivanje rada računski i grafički iz (F,s) grafa te vezu rada i energije		Odrediti rad sile, računski i grafički iz (F,s) grafa te promjenu energije tijela radom
Iskazati kinetičku energiju		Analizirati kinetičku energiju
Iskazati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju		Analizirati gravitacijsku potencijalnu i elastičnu potencijalnu energiju
Objasniti snagu i korisnost		Primijeniti snagu i korisnost
Iskazati zakon očuvanja energije		Primijeniti zakon očuvanja energije
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a		
Dominantan je nastavni sustav istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o radu, energiji i snazi. Pri poučavanju treba razlikovati zatvoreni i otvoreni sustav, naglasiti razliku između pozitivnog i negativnog rada, odrediti rad računski i iz (F,s) grafa, analizirati očuvanje energije kod sudara, analizirati prijelaz kinetičke energije u potencijalnu i obrnuto, analizirati rad sile trenja, određivati snagu i korisnost uređaja ili strojeva (posebno onih vezanih za danu struku). Preporuča se da učenici eksperimentalno provjere zakon očuvanja energije na primjerima gibanja (slobodan pad, titranje utega na opruzi, njihanje utega na niti). Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje složenosti. Kroz istraživačku nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o radu, energiji i snazi, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadataka ugrađeno je u istraživanje.		
Nastavne cjeline teme		Rad sile Kinetička energija Gravitacijska potencijalna energija i elastična potencijalna energija Zakon očuvanja energije Snaga i korisnost
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer: Odbojnici su opruge koje služe za amortizaciju udara i zaustavljanje dizala prilikom prekoračenja donjeg radnog položaja dizala. Obično se ugrađuju u jamu voznog okna dizala. Vaš tim je utvrdio da trenutno ugrađeni odbojnik nije u funkciji te ga morate zamijeniti! a) Ako kabina dizala ima masu 700 kg, a dizalo nosivost 300 kg, odaberite iz priložene tablice modele opruge koji zadovoljavaju uvjet da izdrže silu 4,0 puta veću od težine natovarenog dizala. U okno dizala postavljate četiri jednake opruge. Pretpostavite kako je opterećenje jednako raspoređeno na sve četiri opruge.		
MODEL	POČETNA DULJINA (L_0 /mm)	GRANICA ELASTIČNOSTI OPRUGE (F/N)
ESD14	235	8280
ESD14/320	320	9280
ESD15	210	11650

b) U dokumentaciji piše da za maksimalnu deformaciju opruge vrijedi $\Delta x = 0,135 \cdot v^2$. Kolika je duljina opruge nakon sabijanja, ako je najveća brzina dizala 0,75 m/s? Izračunajte konačnu duljinu opruge nakon što ju je dizalo sabilo!

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

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

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

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

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

Vrednovanje kao učenje: tablica za samovrednovanje

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

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

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

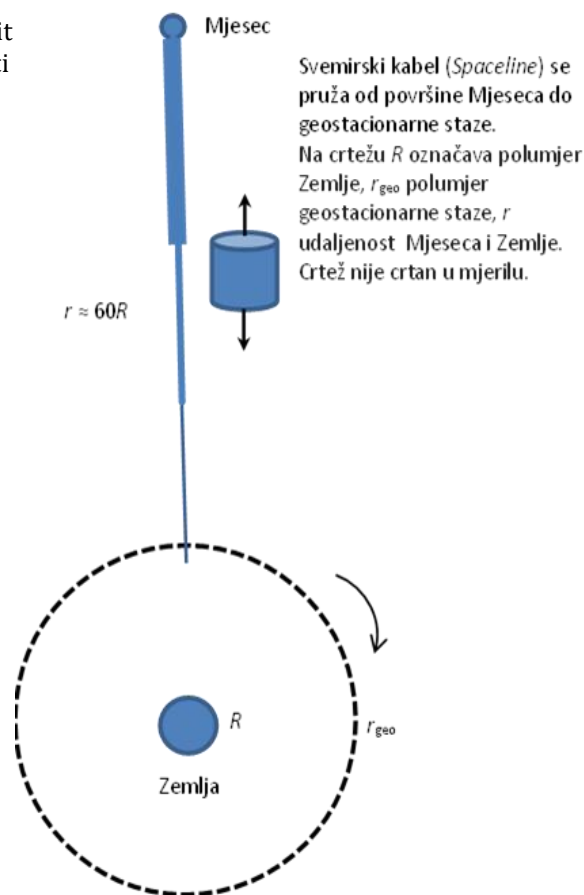
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Gravitacija, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati Newtonov zakon gravitacije	Primijeniti Newtonov zakon gravitacije
Iskazati Keplerove zakone	Primijeniti Keplerove zakone
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU-a	
Dominantan je način poučavanja istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Svaki član skupine ima svoju ulogu. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o gravitaciji i primjeni Newtonova zakona gravitacije. Potrebno je poznavati i uzeti u obzir učenikove postojeće ideje i znanja jer oni izravno utječu na kvalitetu i točnost njegovih mentalnih modela koji će se formirati u procesu poučavanja. Kod primjene Newtonova zakona gravitacije analizirati gibanje nebeskih tijela (satelita i planeta), akceleraciju slobodnog pada, prvu kozmičku brzinu. Ukazati na suglasje Keplerovih zakona s Newtonovim zakonom gravitacije te pokazati da 3. Keplerov zakon izravno proizlazi iz Newtonova zakona gravitacije. Tijekom poučavanja učenici mogu istraživati gibanja nebeskih tijela pomoću računalne simulacije.	

Nastavne cjeline teme	Opći zakon gravitacije
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo je jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer: Došli ste na razgovor za posao budućnosti. Ukoliko zadovoljite, pridružiti ćete se timu koji dizajnira svemirski kabel (<i>Spaceline</i>), koji treba izraditi primjenom najsuvremenijih tehnologija i materijala. <i>Spaceline</i> predstavlja „kabel“ usidren na Mjesecu koji doseže do zemljine geostacionarne staze (crtež). Njime bi se omogućio prijenos tereta s geostacionarne staze na Mjesečevu površinu. Pitanja za koja se očekuje da ih znate odgovoriti su sljedeća: - Kolika je gravitacijska sila između Mjeseca i Zemlje? - Kako bi trebala biti raspodijeljena masa užeta? - U kojoj se točki „kabela“ poništavaju gravitacijska djelovanja Mjeseca i Zemlje? - Koliko je gravitacijsko ubrzanje u točki „kabela“ koja je na udaljenosti $40R_z$? - Kolikom je brzinom potrebno lansirati satelit s površine Zemlje koji bi pratio <i>Spaceline</i> pri samom dnu „kabela“? - Raspravite koje bi mogle biti nezgode pri radu i korištenju <i>Spacelinea</i>! Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim grupama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje. Povezati gradivo s primjerima iz života, kao što je: Komunikacijski satelit Star link ima masu 550 kg, kruži na visini 550 km iznad zemljine površine. - Kolikom silom Zemlja djeluje na satelit? - Kolikom brzinom kruži satelit na visini 550 km? - Kolikom je brzinom morao biti lansiran satelit da bi dostigao visinu 550 km?	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama Za učenike s teškoćama U skladu s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama nastavnik prilagođava stupanj težine zadatka na individualnoj razini. Naglasak je na kontinuiranom vrednovanju za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije s ciljem motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute i smjernice za rad (npr. upute gdje pronaći pomoć ili smanjeni opseg zahtjeva). Na danome primjeru učenici s teškoćama bi rješavali dio a i c. Za darovite učenike Darovitim se učenicima zadaje zadatak s dodatnim proširenjima ili projektni zadatak. Daroviti učenici bi se trebali posebno angažirati na rješavanju dijelova e i f te na istraživanju povezanosti svemirskog dizala i <i>Spacelinea</i>.	



2. RAZRED

NAZIV MODULA	METEOROLOŠKI KLJUČEVI I PODACI
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14218 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14219 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14253

Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Meteorološki ključevi, 2 CSVET SYNOP meteorološki ključ, 2 CSVET Slanje hidrometeoroloških podataka u bazu, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za šifriranja i dešifriranja meteoroloških podataka, razlikovanje meteoroloških ključeva, njihovu primjenu i slanje hidrometeoroloških podataka. Na kraju ovog modula učenici će moći prepoznati vrste meteoroloških ključeva. Moći će samostalno očitati podatke prikazane u SYNOP, SHIP, TEMP, PILOT ključevima i mjerene podatke šifrirati u navedenima. Samostalno će slati hidrometeorološke podatke u bazu.		
Ključni pojmovi	meteorološki ključevi, synop, temp, metar, pilot, ship		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i produktima mjerenja klasične i automatske postaje te u informatičkoj učionici. SIU-i se stežu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem stvarnih podataka s klasične i automatske postaje, analiziranjem istih, šifriranjem očitanih podataka u stvarnim radnim uvjetima, nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima. 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 stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Meteorološki ključevi, 2 CSVET-a	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati smisao upotrebe meteoroloških ključeva	Analizirati smisao upotrebe meteoroloških ključeva prema unaprijed zadanim kriterijima: univerzalnost, prednosti skraćenog zapisa	
Razlikovati meteorološke ključeve: synop, temp, metar, pilot, ship	Navesti pet meteoroloških ključeva te barem za tri ključa navesti gdje se koriste	

Rukovati priručnikom za šifriranje meteoroloških ključeva	Rukovati priručnikom za šifriranje meteoroloških ključeva za synop, temp i metar		
Sastaviti TEMP izvještaj iz zadanih podataka	Iz zadanih podataka o temperaturi zraka, tlaku zraka i vjetru sastaviti temp izvješće		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u učionici gdje svaki učenik treba imati svoje radno mjesto, u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na realnim rezultatima mjerenja hidrometeoroloških podataka. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga, učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija te primjenjuju usvojena znanja. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline teme	Općenito o meteorološkim ključevima Meteorološki ključ TEMP Meteorološki ključ METAR Meteorološki ključ SYNOP Meteorološki ključ PILOT Meteorološki ključ SHIP		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Kviz znanja:			
1. Opiši prednosti zapisivanja meteoroloških podataka u šiframa. Koje su oznake za izvještaje: synop, metar, ship, pilot? Analiziraj šifrirani meteorološki izvještaj.			
Projektni zadatak: Na meteorološkoj postaji treba šifrirati meteorološke podatke.			
2. Izmjeri meteorološke podatke na meteorološkoj postaji.			
3. Koristeći priručnik za šifriranje meteoroloških ključeva sastavi Synop izvještaj.			
4. Pomoću priručnika i izmjerenih podataka sastavi Temp izvještaj.			
5. Prezentirati rezultate mjerenja i postavljanja kroz prezentaciju u IKT alatu.			
Vrednovanje za učenje			
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora podataka.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			
Vrednovanje kao učenje:			
Razina ostvarenosti	Opisnice		
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.		
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.		
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.		
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.		

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Obrazloženje potrebe za meteorološkim ključevima	Navodi razloge šifriranja: međunarodni standardi, podaci su čitljivi na bilo kojem jeziku, lakši unos u baze podataka, sažeti zapis. (5 bodova)	Navodi razloge šifriranja: jedan manje od prethodnog. (3 boda)	Navodi razloge šifriranja: jedan manje od prethodnog. (1 bod)

Oznaka za SYNOP	Zna oznaku (1 bod)	Ne zna oznaku (0 bodova)
Oznaka za METAR	Zna oznaku (1 bod)	Ne zna oznaku (0 bodova)
Oznaka za SHIP	Zna oznaku (1 bod)	Ne zna oznaku (0 bodova)
Oznaka za PILOT	Zna oznaku (1 bod)	Ne zna oznaku (0 bodova)

Sastavljanje TEMP izvještaja	Iz zadanih meteoroloških podataka, uz pomoć priručnika, sastavlja potpuni TEMP izvještaj, uredan i točan. (5 bodova)	Iz zadanih meteoroloških podataka, uz pomoć priručnika, sastavlja TEMP izvještaj koji nije sasvim uredan, ima manjih pogrešaka. (3 boda)	Iz zadanih meteoroloških podataka, uz pomoć priručnika, sastavlja TEMP izvještaj u kojem je točno šifrirano oko 50 % izvještaja, izvještaj nije uredan. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Bodovi:	Ocjena:
0 – 13	nedovoljan
14 – 15	dovoljan
16 – 19	dobar
20 – 22	vrlo dobar
23 – 24	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	SYNOP meteorološki ključ, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati SYNOP za prizemne i visinske postaje	Iz pet zadanih primjera razdvojiti točno 3 SYNOP izvještaja za prizemne i visinske postaje
Izdvojiti povremene i stalne grupe SYNOP izvještaja	Nabrojati sve stalne grupe SYNOP izvještaja te dvije povremene
Razlučiti meteorološke podatke i informacije iz SYNOP izvještaja	Na primjeru stvarnog SYNOP izvještaja razlučiti $\frac{2}{3}$ od ukupno mogućih podataka
Sastaviti SYNOP izvještaj iz zadanih podataka	Iz zadanih stvarnih meteoroloških podataka, sastaviti točno $\frac{2}{3}$ SYNOP izvještaja

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je heuristička nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom kabinetu.

Tijekom nastavnog procesa nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama i pokazuje učenicima kako pravilno koristiti SYNOP ključ i priručnik. Vrlo je važno da u procesu poučavanja učenici samostalno dešifriraju (razlučuju meteorološke podatke iz ključa) i sastavljaju SYNOP, a da nastavnik pomaže učeniku i navodi ga prema rješenju. U slučaju da učenik ne može samostalno savladati neki problem, nastavnik ga usmjerava k rješenju. Na kraju učenici prezentiraju i objašnjavaju svoj rad, a nastavnik treba učeniku dati povratnu informaciju.

Nastavne cjeline teme	SYNOP općenito Stalne grupe SYNOP-a Povremene grupe SYNOP-a
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na glavnoj meteorološkoj postaji svakodnevno treba sastaviti SYNOP izvještaj.

Projektni zadatak: Sastavi SYNOP izvještaj za prizemnu meteorološku postaju s dobivenim podacima u 06 UTC i 07 UTC. Iz primjera synop izvještaja izvuci i zapiši informacije: kad je mjereno, na kojoj postaji, kolika je temperatura zraka, tlak zraka, ima li značajnih pojava?

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.			
Učenik ima potreban pribor.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog:

Učenik dobiva primjere SYNOP ključeva, priručnik, set realnih meteoroloških podataka. Nastavnik vrednuje učenikov pisani rad prema kriterijima:

ISHODI UČENJA	Kriteriji vrednovanja		
	Da (1 bod)	Ne (0 bodova)	
Razlikuje visinske i prizemne postaje	Da (1 bod)	Ne (0 bodova)	
Iz SYNOP ključa izvlači informacije o vremenu mjerenja, postaji, temperaturi zraka, tlaku zraka, pojavama	Svih pet informacija su točne. (5 bodova)	Točne su tri do četiri informacije. (3 boda)	Točna je jedna do dvije informacije. (1 bod)
Razlikuje povremene od stalnih grupa izvještaja	Da (1 bod)	Ne (0 bodova)	
Iz zadanih podataka sastavlja SYNOP izvještaj	Sastavlja kompletan izvještaj točan. (5 bodova)	Sastavlja kompletan izvještaj uz manje pogreške. (3 boda)	Sastavlja izvještaj gdje je više od pola grupa izvještaja točno zapisano. (1 bod)

Napomena: Kriteriji s da/ne odgovorima moraju biti točni da bi ocjena mogla biti najmanje dovoljan.

Bodovi:	Ocjena:
0 - 5	nedovoljan
6 - 7	dovoljan
8 - 9	dobar
10 - 11	vrlo dobar
12	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna heuristička nastava, poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Slanje hidrometeoroloških podataka u bazu, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Sastaviti potrebno hidrometeorološko izvješće		Iz zadanih primjera sastaviti hidrometeorološki izvještaj za prizemnu postaju
Razvrstati hidrometeorološke podatke prema potrebi za određene baze		Razvrstati podatke temperature zraka, tlaka zraka i oborine prema potrebi u određenu bazu
Razlikovati baze hidrometeoroloških podataka		Na zadanom primjeru odrediti bazu za unos hidrometeoroloških podataka
Izvršiti unos hidrometeoroloških podataka na DHMZ-ovom sučelju za slanje synop izvještaja		Iz zadanih stvarnih meteoroloških podataka unijeti u bazu točno $\frac{2}{3}$ SYNOP izvještaja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u učionici gdje svaki učenik treba imati svoje radno mjesto, u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na realnim rezultatima mjerenja hidrometeoroloških podataka. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga, učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija te primjenjuju usvojena znanja. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama (stranice Državnog hidrometeorološkog zavoda) te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom kontekstu.		
Nastavne cjeline teme		Baze hidrometeoroloških podataka Slanje hidrometeoroloških izvještaja Slanje SYNOP izvještaja

Načini i primjer vrednovanja

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

Radna situacija: S meteorološke ili hidrološke postaje treba poslati izmjerene hidrometeorološke podatke u bazu DHMZ-a.
Projektni zadatak:

1. Izmjerene meteorološke podatke s meteorološke postaje ispravno unesi u sučelje za slanje synop izvještaja te pošalji.
2. Izmjerene hidrološke podatke s hidrološke postaje zapiši u izvješće, dostavi ih osobnim putem i/ili elektroničkim putem u odgovarajuću bazu.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.			
Učenik ima potreban pribor.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Holistička rubrika za samoprocjenu uspješnosti učenja na kraju obrade nastavne jedinice:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog:

Učenik dobiva primjere SYNOP ključeva, priručnik, set realnih meteoroloških podataka. Nastavnik vrednuje učenikov pisani rad prema kriterijima:

Kriterij	Razina ostvarenosti kriterija		
Sastavlja potrebno hidrometeorološko izvješće	Da (1 bod)	Ne (0 bodova)	
Razvrstava podatke u određenu bazu	Da (1 bod)	Ne (0 bodova)	
Razlikuje povremene od stalnih grupa izvještaja	Da (1 bod)	Ne (0 bodova)	
Iz zadanih podataka unaša i šalje SYNOP izvještaj	Sastavlja kompletan izvještaj točan. (5 bodova)	Sastavlja kompletan izvještaj uz manje pogreške. (3 boda)	Sastavlja izvještaj gdje je više od pola grupa izvještaja točno zapisano. (1 bod)

Napomena: Kriteriji s da/ne odgovorima moraju biti točni da bi ocjena mogla biti prolazna.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 3	nedovoljan
4 – 5	dovoljan
6	dobar
7	vrlo dobar
8	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	TERMODINAMIKA ATMOSFERE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14220		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Termodinamika atmosfere, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje termodinamičkih procesa u atmosferi i spoznaju o silama koje uvjetuju strujanje zraka. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno opisati termodinamičke procese u atmosferi. Moći će opisati primarne, sekundarne i lokalne uzroke strujanja zraka u atmosferi.		
Ključni pojmovi	termodinamika, polje tlaka, strujanja u atmosferi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima. Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama. 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Termodinamika atmosfere, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Naveći normirane uvjete i promjenjive elemente u atmosferi	Opisati normirane uvjete i promjenjive elemente u atmosferi
Objasniti promjene u atmosferi u ovisnosti o meteorološkim veličinama T, p i V (izotermna, izobarna, izohorna)	Analizirati promjene u atmosferi u ovisnosti o meteorološkim veličinama T, p i V (izotermna, izobarna, izohorna)
Prikazati opću plinsku jednadžbu	Analizirati opću plinsku jednadžbu
Objasniti I. zakon termodinamike na gibanje čestica zraka	Primijeniti I. zakon termodinamike na gibanje čestica zraka
Objasniti adijabatske procese suhog i vlažnog zraka pri strujanju u prirodi	Objasniti adijabatske procese suhog i vlažnog zraka pri strujanju u prekooreografske prepreke
Analizirati polje tlaka i prikazati ga na karti	Analizirati polje tlaka i prikazati ga na karti apsolutne topografije
Analizirati sile koje uvjetuju gibanje zraka	Analizirati sile koje uvjetuju gibanje zraka u geostrofičkoj ravnoteži
Razlikovati geostrofički, gradijentski i termalni vjetar	Analizirati geostrofički, gradijentski i termalni vjetar
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na primjerima iz prakse te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u atmosferi. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima: polje tlaka, sile koje uvjetuju gibanje zraka te strujanja u cikloni i anticikloni. Nakon toga, učenici s realnim meteorološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nakon izrade zadatka učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.	
Nastavne cjeline/teme	Termodinamika atmosfere Hidrostatika i hidrodinamika atmosfere
Načini i primjer vrednovanja	
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	

Radna situacija: S termodinamičkog dijagrama radiosondažne postaje Zadar potrebno je protumačiti promjene meteoroloških veličina te usporediti zadani dijagram s kartom polja tlaka.

Zadatak:

1. Pomoću zadanog grafa opiši koje se veličine mijenjaju u atmosferi.
2. Opisane veličine poveži s plinskim jednadžbama.
3. Objasni primjenu I. zakona termodinamike na gibanje čestica zraka u atmosferi na konkretnom primjeru.
4. Objasni gibanje čestica zraka kroz atmosferu do razine kondenzacije i nakon nje.
5. Prikaži na karti polja tlaka što se događa s tlakom zraka u atmosferi u danoj situaciji i objasni sile koje uzrokuju njegovo gibanje.
6. Zadatak prezentirati u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora o termodinamici atmosfere.			
Učenik očitava vrijednosti iz zadanih tablica i grafikona.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis veličina koje se mijenjaju u atmosferi	Opisuje sve veličine koje se mijenjaju u atmosferi. (5 bodova)	Opisuje dvije od triju veličina prethodnog kriterija. (3 boda)	Opisuje jednu veličinu iz prvog kriterija. (1 bod)
Opisane veličine i povezanost s plinskom jednadžbom	Opisane veličine povezuje s plinskim jednadžbama. (5 bodova)	Povezuje dvije od triju veličina s plinskim jednadžbama. (3 boda)	Povezuje jednu veličinu iz prvog kriterija. (1 bod)
Dijagram radiosondažne postaje Zadar	Objašnjava primjenu I. zakona termodinamike na konkretnom dijagramu. (5 bodova)	Objašnjava primjenu I. zakona termodinamike, ali samo 70 % povezuje s konkretnim dijagramom. (3 boda)	Objašnjava primjenu I. zakona termodinamike, ali samo 50 % povezuje s konkretnim dijagramom. (1 bod)
Gibanje čestica zraka kroz atmosferu	Objašnjava gibanje čestica zraka kroz atmosferu do razine kondenzacije i nakon nje. (5 bodova)	Objašnjava gibanje čestica zraka kroz atmosferu samo do razine kondenzacije. (3 boda)	Objašnjava gibanje čestica zraka kroz atmosferu, ali bez razumijevanja. (1 bod)

Grafički prikaz	Na karti polja tlaka prikazuje što se događa s tlakom zraka u atmosferi u danoj situaciji uz objašnjenja sila koje uzrokuju njegovo gibanje. (5 bodova)	Na karti polja tlaka prikazuje što se događa s tlakom zraka u atmosferi za danu situaciju, ali samo djelomično povezuje s uzrokom strujanja. (3 boda)	Na karti polja tlaka prikazuje što se događa s tlakom zraka u atmosferi za danu situaciju. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 8	nedovoljan
9 – 16	dovoljan
17 – 24	dobar
25 – 32	vrlo dobar
33 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	PRIMJENA POSLOVA NA METEOROLOŠKOJ POSTAJI I METEOROLOŠKOM KRUGU
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14221 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14222 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14223 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14224

Obujam modula (CSVET)	9 CSVET Tlak zraka i vjetar, 2 CSVET Meteorološki instrumenti za mjerenje tlaka zraka i vjetra, 1 CSVET Primjena hidrometeoroloških mjerenja tlaka zraka, smjera i brzine vjetra, temperature vode, 3 CSVET Vrste oblaka, podvrste i posebna obilježja oblaka, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih meteoroloških elemenata: tlak zraka, vjetar, temperatura vode te vrste i podvrste oblaka. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno izmjeriti tlak zraka, smjer i brzinu vjetra, temperaturu vode te odraditi vrste, podvrste i posebna obilježja oblaka na nebu.		
Ključni pojmovi	tlak zraka, barometar, vjetar, anemometar, vjetrulja, vrste oblaka		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi pomoću IKT-a Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Učiti kako učiti uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu SIU-i se stječu rješavanjem stvarnih i/ili simuliranih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno ili u početku uz vođenje nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s odgovarajućim instrumentima, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. Hidrološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s pristupačnom lokacijom i prilazom za učenike, da mogu na siguran način izmjeriti temperaturu vode i ostale potrebne hidrološke parametre (rijeka, jezero) Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Tlak zraka i vjetar, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Očitati barometar	Očitati barometar, s preciznošću +/- 3 desetinke mmHg
Odrediti tendenciju tlaka zraka u protekla tri sata	Odrediti tendenciju tlaka zraka u protekla tri sata i opisati je riječima
Odrediti temperaturnu, visinsku i gravitacijsku korekciju tlaka	Odrediti temperaturnu, visinsku i gravitacijsku korekciju tlaka iz predloženih tablica s točnošću 80 – 90 %
Analizirati vjetar kao strujanje zraka	Analizirati vjetar kao strujanje zraka, horizontalno strujanje koje se kreće iz područja nižeg prema području višeg tlaka zraka
Opisati ružu vjetrova	Opisati ružu vjetrova i navesti sve glavne smjerove vjetra s pripadajućim stupnjevima
Preračunavati metre po sekundi u čvorove i obrnuto	Preračunavati metre po sekundi u čvorove i obrnuto, s točnošću 70 – 80 %

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove kao što su tlak zraka, barometar, korekcije tlaka, smjer i brzina vjetra. Zatim demonstrira na instrumentima kako se vrše mjerenja te kako se opaža smjer vjetra. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno koriste instrumente te samostalno vrše mjerenja i opažanja u stvarnim i po potrebi simuliranim situacijama. Učenici bilježe svoja zapažanja te ih zatim prezentiraju i objašnjavaju svoja saznanja. Od učenika se očekuje da samostalno mogu obaviti mjerenja tlaka zraka, smjera i brzine vjetra te preračunavati brzine iz čvorova u metre po sekundi, određivati tendencije tlaka zraka. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika za točno i uspješno obavljanje mjerenja. Za samostalnu aktivnost nastavnik može zadati učenicima da izrade formule za korekcije tlaka zraka sami u odgovarajućem IKT alatu.

Nastavne cjeline teme	Tlak zraka Barometar Vjetar
-----------------------	-----------------------------------

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji treba izmjeriti tlak zraka i odrediti smjer i brzinu vjetra.

Zadatak:

1. Očitaj vrijednost tlaka na barometru i zapiši vrijednost, pretvori milimetre žive u hPa.
2. Odredi i skiciraj tendenciju tlaka zraka u protekla tri sata.
3. Pomoću tablica odredi temperaturnu, visinsku i gravitacijsku korekciju tlaka.
4. Pomoću anemometra odredi brzinu vjetra u m/s, preračunaj brzinu u čvorove.
5. Procijeni brzinu vjetra prema Beaufortovoj ljestvici.
6. Odredi smjer vjetra te ga ucrtaj na ružu vjetrova u odgovarajućem IKT alatu.
7. Objasni kako tlak zraka utječe na vjetar.
8. Prezentiraj rezultate pomoću odgovarajućeg IKT alata.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik očitava vrijednosti tlaka zraka na barometru.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:	
Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Mjerenje tlaka zraka	Vrijednosti su točno očitane te zapisane u odgovarajuću rubriku s odgovarajućom mjernom jedinicom iz pretvorbe. (5 bodova)	Vrijednosti su točno očitane plus još jedan od prethodnih dvaju uvjeta (točna rubrika, točna mjerna jedinica). (3 boda)	Vrijednosti su točno očitane. (1 bod)
Skiciranje tendencije tlaka	Iz skice se vidi da je učenik vodio računa o svim zadanim elementima (skica u protekla tri sata). (5 bodova)	Skicirane vrijednosti su točne, ali nisu označene vrijednosti na osima. (3 boda)	Skica ne sadrži sve zadane elemente. (1 bod)
Određivanje vrijednosti iz tablica	Sve su vrijednosti (temperatura, visinska i gravitacijska korekcija tlaka) točno određene te zapisane u odgovarajuću rubriku plana mjerenja s odgovarajućom mjernom jedinicom. (5 bodova)	Dvije od triju zadanih vrijednosti (temperatura, visinska i gravitacijska korekcija tlaka) su točno određene te zapisane u odgovarajuću rubriku plana mjerenja s odgovarajućom mjernom jedinicom. (3 boda)	Jedna od triju zadanih vrijednosti (temperatura, visinska i gravitacijska korekcija tlaka) je točno određena. (1 bod)
Određivanje i procjena brzine vjetra	Brzina vjetra je određena točno, u m/s, i preračunata u čvorove, procijenjena je i brzina vjetra prema Beaufortovoj ljestvici. (5 bodova)	Brzina vjetra je određena točno, plus još jedan od prethodnih dvaju uvjeta. (3 boda)	Brzina vjetra je određena točno. (1 bod)
Određivanje smjera vjetra	Smjer vjetra je određen točno i pravilno ucrtan na ružu vjetrova u odgovarajućem IKT alatu. (5 bodova)	Smjer vjetra je određen točno i uz manje nepravilnosti ucrtan na ružu vjetrova u odgovarajućem IKT alatu. (3 boda)	Smjer vjetra je određen točno. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 8	nedovoljan
9 – 18	dovoljan
19 – 26	dobar
27 – 35	vrlo dobar
36 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu planira mjerenja tlaka zraka i brzine vjetra
- učenik prilikom mjerenja i motrenja ima više vremena na raspolaganju
- učenik u timu preračunava m/s u čvorove.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Meteorološki instrumenti za mjerenje tlaka zraka i vjetra, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati elemente barometra i način očitavanja	Analizirati elemente barometra i način očitavanja i objasniti očitavanje pomoću noniusa
Analizirati elemente barografa i način očitavanja	Analizirati elemente barografa i način očitavanja uz sređivanje satnog mehanizma
Usporediti načela rada barometra i barografa	Usporediti načela rada barometra i barografa za dani termin
Objasniti načelo rada anemometra	Objasniti načelo rada anemometra uz detaljniji opis osjetnika za smjer vjetra
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove tlak zraka i vjetar. Zatim učenicima pokaže instrument barometar, stvarni instrument u praktikumu. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno koriste barometar te samostalno vrše mjerenja i opažanja u stvarnim i po potrebi simuliranim situacijama. Od učenika se očekuje da samostalno mogu postaviti traku na barograf. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na točno i uspješno obavljanje mjerenja. Za samostalnu aktivnost nastavnik može zadati učenicima da pronađu u literaturi i na internetu materijale o barometru te skiciraju njegove osnovne dijelove.	
Nastavne cjeline teme	Instrumenti za mjerenja tlaka zraka Instrumenti za motrenje vjetra

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji se redovito provjerava stanje barometra, barografa i anemometra.

Zadatak:

1. Provjeri i napiši koji dijelovi barometra su ispravni/neispravni, koji dijelovi barografa su ispravni/neispravni.
2. Objasni zašto je barograf kontrolni instrument, a barometar glavni.
3. Na koji način anemometar mjeri brzinu vjetra?

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se upoznaje s instrumentima za mjerenje.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Provjera ispravnosti instrumenata	Učenik provjerava bi točno zapisuje koji dijelovi barometra su ispravni/neispravni, koji dijelovi barografa su ispravni/neispravni. (5 bodova)	Učenik provjerava i zapisuje koji dijelovi barometra su ispravni/neispravni, koji dijelovi barografa su ispravni/neispravni. (3 boda)	Učenik provjerava i zapisuje koji dijelovi barometra su ispravni/neispravni. (1 bod)
Primarnost barometra nad barografom	Učenik točno objašnjava prioritete barometra. (5 bodova)	Učenik objašnjava prioritete barometra. (3 boda)	Učenik objašnjava barometar. (1 bod)
Način rada anemometra	Učenik točno opisuje rad anemometra te na koji način mjeri brzinu vjetra. (5 bodova)	Učenik opisuje rad anemometra te na koji način mjeri brzinu vjetra. (3 boda)	Učenik opisuje rad anemometra. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 2	nedovoljan
3 – 5	dovoljan
6 – 9	dobar
10 – 12	vrlo dobar
13 – 15	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu razlikuje osnovne dijelove barometra
- učenik u timu analizira načela rada barografa
- učenik u timu objašnjava mjerenje brzine vjetra anemometrom.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Primjena hidrometeoroloških mjerenja tlaka zraka, smjera i brzine vjetra, temperature vode, 3 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Isplanirati tijek i odvijanje mjerenja		Isplanirati tijek i odvijanje mjerenja u zadanim terminima
Izvršiti mjerenja tlaka zraka na staničnom barometru i barografu		Izvršiti mjerenja tlaka zraka na staničnom barometru i barografu uz sređivanje satnog mehanizma
Izvršiti mjerenja smjera i brzine vjetra pomoću vjetrulje		Izvršiti mjerenja smjera i brzine vjetra pomoću vjetrulje za zadani termin
Upotrijebiti Beaufortovu ljestvicu za određivanje brzine vjetra		Upotrijebiti Beaufortovu ljestvicu za određivanje brzine vjetra za procjenu brzine vjetra na moru
Upotrijebiti termometar za mjerenje temperature vode		Upotrijebiti termometar za mjerenje temperature vode
Sastaviti izvješće s izmjerenim hidrometeorološkim podacima		Sastaviti izvješće s izmjerenim hidrometeorološkim podacima u zadanom terminu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove. Zatim učenicima pokaže primjere na grafičkom prikazu i u stvarnoj situaciji. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno s grafičkih prikaza i u prirodi prepoznaju rod oblaka, odrede količinu naoblake te odrede visinu podnice oblaka. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na pravilno motrenje oblaka i naoblake. Za samostalnu aktivnost učenika nastavnik može zadati polaznicima da pronađu u literaturi i na internetu materijale o mjerenju tlaka zraka na staničnom barometru.		
Nastavne cjeline/teme		Mjerenje tlaka zraka Mjerenje smjera i brzine vjetra Mjerenje temperature vode
Načini i primjer vrednovanja		
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji treba izmjeriti tlak zraka, smjer i brzinu vjetra, a na hidrološkoj postaji izmjeriti temperaturu vode.

Zadatak:

1. Napravi i zapiši plan mjerenja, odredi i zapiši vrijednosti tlaka na barometru i barografu.
2. Odredi smjer vjetra, odredi brzinu vjetra pomoću anemometra i prema Beaufortovoj ljestvici.
3. Sastavi izvješće s izmjerenim meteorološkim podacima.
4. Na hidrološkoj postaji izmjeri površinsku temperaturu vode, zapiši izmjerene vrijednosti.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se upoznaje s instrumentima za mjerenje.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Plan mjerenja	Učenik izrađuje detaljan plan mjerenja te točno mjeri i zapisuje tlak zraka na barometru i barografu. (5 bodova)	Učenik izrađuje plan mjerenja te mjeri i zapisuje tlak zraka na barometru. (3 boda)	Učenik izrađuje plan mjerenja te mjeri tlak zraka na barometru. (1 bod)
Određivanje smjera i brzine vjetra	Učenik točno određuje smjer i brzinu vjetra pomoću anemometra i prema Beaufortovoj ljestvici. (5 bodova)	Učenik određuje smjer i brzinu vjetra pomoću anemometra i prema Beaufortovoj ljestvici. (3 boda)	Učenik određuje smjer vjetra prema Beaufortovoj ljestvici. (1 bod)
Izvještaj	Učenik je u odgovarajućem dnevniku zapisao sva motrenja uredno, s odgovarajućom mjernom jedinicom, datumom i terminima motrenja, napisao eventualne napomene i opće stanje vremena. (5 bodova)	Učenik je u odgovarajućem dnevniku zapisao sva motrenja uredno, s odgovarajućom mjernom jedinicom, datumom i terminima motrenja, nije napisao eventualne napomene i opće stanje vremena ili su napomene nejasne. (3 boda)	Učenik je u odgovarajućem dnevniku zapisao sva motrenja uredno, s odgovarajućom mjernom jedinicom, datum i termini motrenja nisu zapisani ili su zapisani nedovoljno jasno, opisa i napomena nema. (1 bod)

Mjerenje temperature vode	Učenik je točno izmjerio i zapisao temperaturu vode. (5 bodova)	Učenik je izmjerio i zapisao temperaturu vode. (3 boda)	Učenik je izmjerio temperaturu vode. (1 bod)
Komentar (izlaganje) izvještaja	Učenik jasno izlaže svoja motrenja, napominje specifične situacije koje je imao, navodi eventualne probleme, dileme koje je imao tijekom motrenja. (3 boda)	Učenik jasno izlaže svoja motrenja, napominje specifične situacije koje je imao. (2 boda)	Učenik izlaže svoja motrenja čitanjem iz dnevnika motrenja. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 9	dovoljan
10 – 15	dobar
16 – 19	vrlo dobar
20 – 23	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Vrste oblaka, podvrste i posebna obilježja oblaka, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati vrste oblaka	Analizirati vrste oblaka srednjeg kata
Povezati rod i vrstu oblaka	Povezati rod i vrstu slojevitih oblaka
Povezati rod i podvrstu oblaka	Povezati rod i podvrstu oblaka vertikalnog razvoja
Povezati rod i posebno obilježje oblaka	Povezati rod i posebno obilježje oblaka visokog kata
Kategorizirati rod, vrstu, podvrstu i posebno obilježje oblaka na prikazu	Kategorizirati rod, vrstu, podvrstu i posebno obilježje oblaka na prikazu trenutne vremenske situacije
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove – rod, vrsta, podvrsta, posebna obilježja oblaka. Zatim učenicima pokaže primjere na grafičkom prikazu i stvarnoj situaciji. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno s grafičkih prikaza u prirodi prepoznaju rod, vrstu, podvrstu i posebna obilježja oblaka. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na pravilno motrenje oblaka. Za samostalnu aktivnost nastavnik može zadati učenicima da prate i zapisuju, kroz određeni period (tjedan dana), rodove, vrste, podvrste i posebna obilježja oblaka u mjestu svog stanovanja.	
Nastavne cjeline/teme	Oblaci – rod, vrste, podvrste i posebna obilježja

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji u redovnom terminu potrebno je odrediti oblake.

Zadatak: Na vizualnom prikazu prikazano je nekoliko oblaka, detaljno opiši oblake, dodjeli im pripadajući rod, vrstu, podvrstu i posebno obilježje.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Određivanje roda oblaka	Učenik detaljno opisuje oblake i sve rodove oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (5 bodova)	Učenik opisuje oblake i 80 – 90 % rodova oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (3 boda)	Učenik opisuje oblake i 70 – 79 % rodova oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (1 bod)
Određivanje vrste oblaka	Učenik sve vrste oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (5 bodova)	Učenik 80 – 90 % vrsta oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (3 boda)	Učenik 70 – 79 % vrsta oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (1 bod)
Određivanje podvrste oblaka	Učenik sve podvrste oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (5 bodova)	Učenik 80 – 90 % podvrsta oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (3 boda)	Učenik 70 – 79 % podvrsta oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (1 bod)

Određivanje posebnog obilježja oblaka	Učenik sva posebna obilježja oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (5 bodova)	Učenik 80 – 90 % posebnih obilježja oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (3 boda)	Učenik 70 – 79 % posebnih obilježja oblaka na vizualnom prikazu prepoznaje i točno zapisuje. (1 bod)
Komentar (izlaganje) izvještaja	Učenik jasno izlaže svoja motrenja, napominje specifične situacije koje je imao, navodi eventualne probleme, dileme koje je imao tijekom motrenja. (3 boda)	Učenik jasno izlaže svoja motrenja, napominje specifične situacije koje je imao. (2 boda)	Učenik izlaže svoja motrenja čitanjem iz dnevnika motrenja. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 22	vrlo dobar
21 – 23	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna nastava temeljena na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	HIDROLOGIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14225 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14226		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Hidrološka mjerenja, 2 CSVET Hidrološki instrumenti, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za pravilno mjerenje hidroloških parametara različitim instrumentima predviđenima za to te razumijevanje karakteristika hidroloških pojava. Na kraju ovog modula učenici će moći opisati hidrometriju kao znanost o mjerenju i analizi vode u svim njezinim oblicima pojavljivanja. Moći će razlikovati hidrološke stanice te navesti postupke mjerenja na istima.		

Ključni pojmovi	hidrometrija, hidrološki parametri, vodokaz, limnigraf
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt A.4.3. Učenik stvara pozitivne digitalne tragove vodeći se načelom sigurnosti ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi pomoću IKT-a Osobni i socijalni razvoj osr A.4.1. Razvija sliku o sebi osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te hidrološkoj postaji. Ishodi učenja se stežu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi nautci i priručnici. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima. Hidrološka postaja (posjet hidrološkoj postaji na kojoj će se obaviti hidrološka mjerenja koja provodi Državni hidrometeorološki zavod). Mogućnost posjeta Hrvatskom hidrografskom institutu. 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 stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Hidrološka mjerenja, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati osnovne hidrološke pojmove		Analizirati osnovne hidrološke pojmove
Nabrojati parametre koji se mjere na hidrološkoj postaji		Opisati parametre koji se mjere na hidrološkoj postaji
Razlikovati hidrološke stanice		Opisati razliku između hidroloških stanica
Naveći glavne karakteristike hidroloških pojava		Opisati glavne karakteristike hidroloških pojava
Opisati hidrometriju kao znanost o mjerenju i analizi vode u svim njezinim oblicima pojavljivanja		Objasniti hidrometriju kao znanost o mjerenju i analizi vode u svim njezinim oblicima pojavljivanja
Naveći osnovne zadatke hidrometrije		Opisati osnovne zadatke hidrometrije
Planirati postupke mjerenja razine vode		Primijeniti postupke mjerenja razine vode
Planirati postupke mjerenja vodnih količina (protoka) i mjerenje brzine vode u vodotoku		Planirati postupke mjerenja vodnih količina (protoka) i mjerenje brzine vode u vodotoku na mjernoj postaji npr. Kupa – Karlovac

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u učionici gdje svaki učenik treba imati svoje radno mjesto, u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom, meteorološkom praktikumu te hidrološkoj postaji.

Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na primjerima iz prakse te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u hidrologiji.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima iz područja hidrometrije.

Nakon toga, učenici s realnim hidrološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nastavnik u ulozi mentora, prema potrebi, podsjeća učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Nakon izrade zadatka, učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Osnovni hidrološki pojmovi
	Hidrološka postaja
	Hidrometrija

Načini i primjer vrednovanja

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

Projektni zadatak: Opiši hidrometriju i navedi njene osnovne zadatke. Izradi plan mjerenja i opiši hidrološku postaju na koju planiraš otići. Napravi skicu vodokaza. Opiši mjerenje protoka i brzine vode na postaji.

Kviz:

Kviz o osnovnim zadacima hidrometrije i mjerenjima na hidrološkoj postaji.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom prilikom izrade plana mjerenja.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanje	Kriteriji vrednovanja		
Opis hidrološke postaje	Detaljno opisuje hidrološku postaju. (5 bodova)	Daje djelomičan opis hidrološke postaje. (3 boda)	Zna samo definiciju hidrološke postaje. (1 bod)
Plan mjerenja	Plan mjerenja razrađen u detalje. (5 bodova)	Plan mjerenja razrađen 70 %. (3 boda)	Plan mjerenja razrađen 50 %. (1 bod)

Skica vodokaza	Skica vodokaza izrađena u potpunosti. (5 bodova)	Skica vodokaza izrađena oko 70 %. (3 boda)	50 % skice je izrađeno. (1 bod)
Opis mjerenja protoka i brzine vode na postaji	Daje detaljan opis. (5 bodova)	Daje detaljan opis mjerenja protoka, ali djelomično opisuje mjerenje brzine vode. (3 boda)	Opisuje samo jedno mjerenje. (1 bod)
Prezentacija rezultata	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavke zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Hidrološki instrumenti, 2 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Navesti vrste vodokaza i način očitavanja		Opisati vrste vodokaza i način očitavanja
Opisati vrste limnigrafa i načine rada		Opisati vrste limnigrafa i objasniti način rada mareografa
Usporediti mjerenja razine vode na vodokazu i limnigrafu		Objasniti mjerenja razine vode na vodokazu i limnigrafu
Opisati načelo rada hidrometrijskog krila		Analizirati načelo rada hidrometrijskog krila
Navesti podatke dobivene uređajem za mjerenje protoka – akustičkog Dopplera, ADCP		Analizirati podatke dobivene uređajem za mjerenje protoka – akustičkog Dopplera, ADCP
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantni nastavni sustavi su heuristička i problemska nastava.		
Učenje temeljeno na radu ostvaruje se realiziranjem radnih zadataka na hidrološkoj postaji, u meteorološkom praktikumu i na postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda.		
Na početku nastavnog procesa nastavnik učenike upoznaje s vrstama vodokaza i limnigrafa.		

Tijekom nastavnog procesa nastavnik upoznaje učenike s teorijskim osnovama dok učenici rješavaju niz problema kroz različite radne situacije. Vrlo je važno da u procesu poučavanja učenici samostalno rješavaju zadatke i istražuju dok nastavnik pomaže učeniku i navodi ga prema rješenju. U slučaju da učenik pred sobom ima teškoću koju ne može samostalno savladati, nastavnik ga usmjerava prema točnom rješenju. Nastavnik u ulozi mentora, prema potrebi, podsjeća učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Na kraju učenici prezentiraju svoj rad u učionici.

Učenje temeljeno na radu obavlja se na hidrološkoj postaji, praktikumu i/ili na postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda. Učenici se dijele u grupe. Nastavnik demonstrira polaznicima načine mjerenja i očitavanja. Pokazuje i demonstrira načine održavanja hidroloških instrumenata te objašnjava mjere zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša.

Nastavne cjeline teme	Mjerenje razine vode
	Mjerenje brzine vode u vodotoku
	Mjerenje protoka

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na hidrološkoj postaji motritelj se u mjerenjima koristi klasičnim instrumentima i ADCP-om.

Zadatak: Opiši vrste vodokaza i objasni na koji način motritelj očitava trenutnu situaciju. Analiziraj rad limnigrafa na određenoj lokaciji. Usporedi dobivena hidrološka mjerenja s vodokaza i limnigrafa. Iz dobivenih podataka analiziraj rad hidrometrijskog krila te uoči i zapiši razlike u mjerenjima brzine vode pomoću ADCP-a i hidrometrijskog krila.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom prilikom izrade plana mjerenja.			
Učenik s instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis vrste vodokaza i način mjerenja	Učenik opisuje vrstu vodokaza i način mjerenja na hidrološkoj postaji. (5 bodova)	Učenik opisuje vrstu vodokaza i jedno mjerenje na hidrološkoj postaji. (3 boda)	Učenik opisuje vrstu vodokaza. (1 bod)
Analiza rada limnigrafa na postaji	Analizira rad limnigrafa u detalje. (5 bodova)	Analizira rad limnigrafa – 70 %. (3 boda)	Analizira rad limnigrafa – 50 %. (1 bod)
Usporedba dobivenih mjerenja vodokazom i limnigrafom	Uspoređuje dobivena mjerenja s vodokaza i limnigrafa. (5 bodova)	Djelomično uspoređuje dobivena mjerenja s vodokaza i limnigrafa. (3 boda)	

Analiza rada hidrometrijskog krila	Analizira rad hidrometrijskog krila u detalje. (5 bodova)	Analizira rad hidrometrijskog krila – 70 %. (3 boda)	Analizira rad hidrometrijskog krila – 50 %. (1 bod)
Razlike u mjeranjima brzine vode pomoću ADCP –a i hidrometrijskog krila	Učenik zna navesti barem tri razlike mjerenja. (5 bodova)	Učenik zna navesti dvije razlike u mjeranjima. (3 boda)	Učenik zna navesti jednu razliku mjerenja. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 8	nedovoljan
9 – 14	dovoljan
15 – 18	dobar
19 – 22	vrlo dobar
23 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koriste **heuristička i problemska nastava** te **učenje temeljeno na radu** u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi s članovima tima različitih sposobnosti sukladno realnom radnom okruženju. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	GEOFIZIKA I OCEANOGRAFIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14227 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14228 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14229		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Osnove geofizike, 2 CSVET Oceanografija, 2 CSVET-a Oceanografska mjerenja i instrumenti, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje i podjelu geofizike, razumijevanje osnova astronomije, razlikovanje ljestvice i magnitude potresa te opisa svojstava mora, kao i mjerenja parametara različitim instrumentima predviđenima za to. Na kraju ovog modula učenici će moći opisati oceanografiju kao granu geofizike i znanost o mjerenju i analizi mora i oceana. Moći će opisati svojstva mora, razlikovati ljestvice i magnitude potresa i razumjeti osnove astronomije.		

Ključni pojmovi	geofizika, oceanografija, astronomija, magnituda potresa, svojstva mora
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta i ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i produktima mjerenja klasične i automatske postaje te u informatičkoj učionici. SIU-i se stežu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem stvarnih podataka s klasične i automatske postaje, analiziranjem istih, šifriranjem očitanih podataka u stvarnim radnim uvjetima, nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Osnove geofizike, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Nabrojati grane geofizike	Nabrojati grane geofizike i objasni jednu od grana
Opisati seizmologiju kao znanost o unutrašnjosti Zemlje	Analizirati seizmologiju kao znanost o unutrašnjosti Zemlje
Razlikovati ljestvice i magnitudu potresa	Razlikovati ljestvice i magnitudu potresa te na primjeru Petrinjskog potresa objasni intenzitet potresa
Opisati prividno kretanje Sunca po nebeskom svodu	Analizirati prividno kretanje Sunca po nebeskom svodu
Preračunati zonsko i mjesno vrijeme	Preračunati zonsko i mjesno vrijeme

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu.

Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na realnim rezultatima mjerenja hidrometeoroloških podataka.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija te primjenjuju usvojena znanja.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme

Osnove geofizike
Elementi seizmologije
Osnove sferne astronomije

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Zadatak: Opisati geofiziku, objasniti dvije grane geofizike: seizmologiju i meteorologiju, objasniti problematiku prognoziranja prirodnih pojava, usporediti prognoze vremena i prognoze potresa. Opisati kako potresi utječu na građevine, kako se mjere. Objasniti potrebu za zonskim vremenom, objasniti kako se određuje mjesno vrijeme. Objasniti što je UTC.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora podataka.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis geofizike te objašnjenje seizmologije i meteorologije	Navodi opis geofizike i objašnjava seizmologiju i meteorologiju. (5 bodova)	Navodi opis geofizike i objašnjava seizmologiju. (3boda)	Navodi samo opis geofizike. (1 bod)
Problematika prognoziranja prirodnih pojava i utjecaj na građevine	Objašnjava prognoziranje prirodnih pojava, potkrepljuje primjerom i objašnjava utjecaj na građevine. (5 bodova)	Objašnjava prognoziranje prirodnih pojava i objašnjava utjecaj na građevine. (3 boda)	Objašnjava prognoziranje prirodnih pojava. (1 bod)

Usporedba prognoze vremena i potresa, objašnjavanje zonskog, mjesnog vremena	Daje usporedbu prognoze vremena i potresa, objašnjava zonsko, mjesno vrijeme. (5 bodova)	Daje usporedbu prognoze vremena i potresa, objašnjava zonsko vrijeme. (3 boda)	Daje usporedbu prognoze vremena i potresa. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 21	vrlo dobar
22 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Oceanografija, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati svojstva mora: salinitet, gustoća, tlak, temperatura	Analizirati svojstva mora: salinitet, gustoća, tlak, temperatura
Objasniti gibanja mora: valovi, morske struje	Objasniti gibanja mora: valovi, morske struje – Ekmanova spirala
Opisati razmjenu topline na granici atmosfera-more	Objasniti razmjenu topline na granici atmosfera-more
Povezati gibanja u moru s atmosferskim gibanjima	Povezati gibanja u moru s atmosferskim gibanjima na dvama primjerima
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom, meteorološkom praktikumu te hidrološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja te povezivanjem i primjenom usvojenih teorijskih sadržaja na primjerima iz prakse te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u hidrologiji. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima iz područja hidrometrije. Nakon toga, učenici s realnim hidrološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nastavnik u ulozi mentora, prema potrebi, podsjeća učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Nakon izrade zadatka, učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.	

Nastavne cjeline/teme	Uvod u oceanografiju			
	Svojstva mora			
	Cirkulacija u morima i oceanima			
	Oscilacije – slobodne, prisilne			
Načini i primjer vrednovanja				
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).				
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Radna situacija: Na priobalnu meteorološku postaju dolaze učenici srednje škole u stručan posjet.				
Zadatak: Analiziraj salinitet, gustoću morske vode, tlak u moru, temperaturu mora. Objasni kako se morska voda može gibati putem valova i morskih struja. Opiši kako vjetar utječe na valove. Usporedi temperature zraka zimi na priobalnoj i kontinentalnoj postaji.				
Vrednovanje za učenje				
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.				
Učenik ima potreban pribor.				
Učenik odrađuje zadane zadatke.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje:				
Razina ostvarenosti	Opisnice			
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.			
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.			
🙄	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.			
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.			
Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):				
Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja			
Analiza saliniteta, gustoće tlaka i temperature morske vode	Analizira sve veličine – salinitet, gustoću, tlak i temperaturu mora. (5 bodova)	Analizira tri od četiriju veličina. (3 boda)	Točne su jedna do dvije veličine. (1 bod)	
Utjecaj vjetra i morske struje na valove	Objašnjava utjecaj vjetra i morske struje na valove, objašnjenje potkrepljuje primjerom. (5 bodova)	Objašnjava utjecaj vjetra i morske struje na valove- (3 boda)	Objašnjava utjecaj jednog elementa. (1 bod)	

Usporedba temperature zraka zimi na priobalnoj i kontinentalnoj postaji	Uspoređuje temperaturu zraka zimi na priobalnoj i kontinentalnoj postaji. (5 bodova)	Uspoređuje temperaturu zraka na priobalnoj i kontinentalnoj postaji. (3 boda)	Opisuje temperaturu zraka na priobalnoj i kontinentalnoj postaji. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od tri prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 21	vrlo dobar
22 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Oceanografska mjerenja i instrumenti, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasložiti proceduru za mjerenje površinske temperature vode	Objasložiti proceduru za mjerenje površinske temperature vode na terenskim mjerenjima
Opisati proceduru mjerenja saliniteta	Analizirati proceduru mjerenja saliniteta
Opisati mareograf	Opisati mareograf u Splitu (Oceanografski institut)
Analizirati načelo rada mareografa	Analizirati načelo rada mareografa u Splitu
Usporediti površinske temperature mora klasičnim i satelitskim mjerenjima	Usporediti površinske temperature mora klasičnim i satelitskim mjerenjima u zadanom vremenskom intervalu

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom, meteorološkom praktikumu te hidrološkoj postaji.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na primjerima iz prakse te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u hidrologiji.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima iz područja hidrometrije.

Nakon toga, učenici s realnim hidrološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nastavnik u ulozi mentora, prema potrebi, podsjeća učenike na istraživanje i pomaže pri izradi prezentacije. Nakon izrade zadatka, učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline/teme	Praktična primjena oceanografije Mareograf
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Zadatak: Opiši osnovne dijelove mareografa. Analiziraj postupke mjerenja površinske temperature mora. Odredi salinitet morske vode (zasoljene vode). Navedi prednosti i nedostatke satelitskih mjerenja površinskih temperatura mora od klasičnih.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.			
Učenik ima potreban pribor.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis osnovnih dijelova mareografa	Opisuje sve osnovne dijelove mareografa. (5 bodova)	Opisuje samo neke dijelove mareografa. (3 boda)	Daje opis jednog dijela mareografa. (1 bod)
Analiza mjerenje površinske temperature i saliniteta mora	Analiza mjerenje površinske temperature i saliniteta mora te mjeri iste. (5 bodova)	Točne su tri do četiri informacije. (3 boda)	Točne su jedna do dvije informacije. (1 bod)
Prednosti i nedostaci satelitskih mjerenja površinskih temperatura mora od klasičnih	Navodi prednosti i nedostatke satelitskih mjerenja površinskih temperatura mora od klasičnih. (1 bod)	Ne navodi prednosti i nedostatke satelitskih mjerenja površinskih temperatura mora od klasičnih. (0 bodova)	

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 3	nedovoljan
4 – 6	dovoljan
7 – 8	dobar
9 – 10	vrlo dobar
11	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.	

NAZIV MODULA	METEOROLOŠKE POSTAJE I METEOROLOŠKI KRUG		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14230 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14231		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Meteorološke postaje: glavne, klimatološke, kišomjerne, 2 CSVET Održavanje meteorološkog kruga i postaje, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje meteoroloških podataka, prepoznavanje meteoroloških postaja. Na kraju ovog modula učenici će moći prepoznati meteorološke postaje. Moći će samostalno analizirati meteorološke podatke koji se mjere na meteorološkim postajama.		
Ključni pojmovi	meteorološki podaci, meteorološke postaje, glavna, kišomjerna i klimatološka postaja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom, u informatičkoj učionici te standardnoj učionici. Ostvaruje se i na terenu te na školskoj meteorološkoj postaji. SIU se stječu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem i interpretacijom stvarnih podataka, analiziranjem istih u simuliranim radnim situacijama nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 steču učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
---	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Meteorološke postaje: glavne, klimatološke, kišomjerne, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati meteorološke podatke koji se mjere na glavnoj meteorološkoj postaji		Analizirati meteorološke podatke temperatura i vlage koji se mjere na glavnoj meteorološkoj postaji	
Navesti meteorološke podatke koji se mjere na kišomjernoj postaji		Analizirati meteorološke podatke koji se mjere na kišomjernoj postaji	
Navesti meteorološke podatke koji se mjere na klimatološkoj postaji		Analizirati meteorološke podatke koji se mjere na klimatološkoj postaji	
Prikazati meteorološke postaje prema opsegu i učestalosti mjerenja		Objasniti kategorije meteoroloških postaja prema opsegu i učestalosti mjerenja	
Ustanoviti reprezentativnost lokacije za postavljanje pojedine meteorološke postaje		Objasniti reprezentativnost lokacije za postavljanje pojedine meteorološke postaje	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom, te u meteorološkom praktikuumu, prema potrebi na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju primjenom stečenih znanja na realnim rezultatima i podacima. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline/teme	Meteorološke postaje Glavna meteorološka postaja Klimatološka postaja Kišomjerna postaja		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Radna situacija: Prilikom uspostave nove meteorološke postaje kišomjerne/klimatološke/glavne treba pripremiti instrumente i ostalu potrebnu opremu, izvidjeti novu potencijalnu lokaciju za postaju.			

Zadatak: Na terenu ili na vizualnom prikazu odredi reprezentativnu lokaciju za uspostavu nove meteorološke postaje. Zapiši što svaka od meteoroloških postaja mjeri te u kojim terminima.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Izbor lokacije za meteorološku postaju	Točno navodi uvjete za postavljanje meteorološke postaje. (5 bodova)	S manjim greškama navodi uvjete za postavljanje meteorološke postaje. (3boda)	S većim greškama navodi uvjete za postavljanje meteorološke postaje. (1 bod)
Podaci mjereni na glavnoj meteorološkoj postaji	Točno navodi koji se podaci i u koje vrijeme mjere na glavnoj meteorološkoj postaji. (5 bodova)	Točno navodi koji se podaci mjere na glavnoj meteorološkoj postaji, ali ne i u koje vrijeme. (3 boda)	S većim greškama navodi koji se podaci mjere na glavnoj meteorološkoj postaji, ali ne i u koje vrijeme. (1 bod)
Podaci mjereni na kišomjernoj meteorološkoj postaji	Točno navodi koji se podaci i u koje vrijeme mjere na kišomjernoj meteorološkoj postaji. (5 bodova)	Točno navodi koji se podaci mjere na kišomjernoj meteorološkoj postaji, ali ne i u koje vrijeme. (3 boda)	S većim greškama navodi koji se mjere na kišomjernoj podaci meteorološkoj postaji, ali ne i u koje vrijeme. (1 bod)
Podaci mjereni na klimatološkoj postaji	Točno navodi koji se podaci i u koje vrijeme mjere na klimatološkoj meteorološkoj postaji. (5 bodova)	Točno navodi koji se podaci mjere na klimatološkoj meteorološkoj postaji, ali ne i u koje vrijeme. (3 boda)	S većim greškama navodi koji se podaci mjere na klimatološkoj meteorološkoj postaji, ali ne i u koje vrijeme. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
7 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Održavanje meteorološkog kruga i postaje, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Urediti geotermometralno polje	Urediti geotermometralno polje prema protokolima
Prekontrolirati stanje termometrijskih kućica	Prekontrolirati stanje termometrijskih kućica s klasičnim instrumentima i autografima
Urediti okoliš same meteorološke postaje	Urediti okoliš same meteorološke postaje vodeći brigu da u krugu ne ostanu ostaci uređivanja (trava, snijeg...)
Urediti prostorije meteorološke postaje	Urediti prostorije meteorološke postaje sortirajući sve meteorološke termometre
Koristiti kosilicu za travu	Koristiti kosilicu za travu u meteorološkom krugu vodeći računa o geotermometrima
Sastaviti zapisnik o stanju meteorološkog kruga i meteorološke postaje	Sastaviti zapisnik o stanju meteorološkog kruga i meteorološke postaje u terminu mjerenja GLOBE podataka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku nastavnog procesa nastavnik učenike upoznaje s ulogom, značenjem i načinima rada na meteorološkoj postaji, potrebom za održavanjem meteorološke postaje i meteorološkog kruga, postupcima održavanja te načinima zaštite na radu i zaštite okoliša. Zatim demonstrira postupke održavanja okoliša meteorološke postaje, a učenici demonstrirane radnje ponavljaju i uvježbavaju, primjenjujući pravila zaštite na radu i zaštite okoliša. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenike na točno i uspješno izvršavanje zadataka. Učenje temeljeno na radu izvodi se na školskoj meteorološkoj postaji ili na meteorološkim postajama Državnog hidrometeorološkog zavoda gdje učenici vještine stječu u stvarnim radnim situacijama, uz nadzor nastavnika/mentora. Za samostalnu aktivnost učenici mogu na internetu potražiti informacije i videozapise o održavanju meteorološkog kruga i postaje te prikupljene podatke prezentirati ostatku razreda i nastavniku.	
Nastavne cjeline teme	Meteorološki krug Geotermometralno polje Meteorološke kućice Meteorološka postaja
Načini i primjer vrednovanja	
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Radna situacija: Na glavnoj meteorološkoj postaji trebaš urediti okoliš, prostorije, mjerne kućice i geotermometralno polje.	

Vrednovanje za učenje

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnoj raspravi.			
Učenik koristi potreban pribor.			
Učenik surađuje s kolegom u paru.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Uređivanje geotermometralnog polja	Točno primjenjuje pravila u danoj aktivnosti. (5 bodova)	Djelomično točno primjenjuje pravila u danoj aktivnosti. (3 boda)	Ne primjenjuje pravila u danoj aktivnosti. (1 bod)
Uređivanje termometrijske kućice	Zadatak obavlja detaljno i uredno. (5 bodova)	Djelomično obavlja zadatak. (3 boda)	Zadatak nije obavljen. (0 bodova)
Uređivanje meteorološkog kruga	Zadatak obavlja detaljno i uredno. (5 bodova)	Djelomično obavlja zadatak. (3 boda)	Zadatak nije obavljen. (0 bodova)
Uređivanje meteorološke postaje	Zadatak obavlja detaljno i uredno. (5 bodova)	Djelomično obavlja zadatak. (3 boda)	Zadatak nije obavljen. (0 bodova)
Sastavljanje zapisnika	Bez greške sastavlja zapisnik o svim izvršenim zadacima. (5 bodova)	Djelomično sastavlja zapisnik o izvršenim zadacima. (3 boda)	Zapisnik je sastavljen, ali s većim brojem grešaka. (1 bod)

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 10	dovoljan
11 – 15	dobar
16 – 20	vrlo dobar
21 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama			
Budući da se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi učenje temeljeno na radu u kojem se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih se dijele u timove, pri dijeljenju u timove treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali članovi tima imaju priliku učiti raditi 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 u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja je razina pedagoške podrške učeniku potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanje ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.			

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE FLUIDA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10862		
Obujam modula (CSVET)	1 CSVET Mehanika fluida, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona iz statike i dinamike fluida. Također, kod učenika treba razviti kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu.		
Ključni pojmovi	tlak, hidrostatički tlak, hidraulički tlak, atmosferski tlak, uzgon, protok, stacionarni tok		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj A.4.3. Razvija osobne potencijale B.4.2. Suradnički uči i radi u timu B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama MPT Zdravlje B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima MPT Učiti kako učiti: A.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema A. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja i projekata, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Pri tome se treba nastojati čim više uključiti aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica s potrebnom IT opremom, laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje iz područja mehanike fluida. Ishode učenja koji se stječu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Mehanika fluida, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Objasniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon		Primijeniti tlak, hidraulički tlak i Pascalov zakon	
Opisati nastanak hidrostatskog i atmosferskog tlaka		Objasniti nastanak hidrostatskog i atmosferskog tlaka na primjerima primjene	
Raspraviti uzgon te ravnotežu tijela uronjenog u fluid		Primijeniti uzgon, ravnotežu tijela uronjenog u fluid i zakone statike fluida na primjerima	
Opisati protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta		Primijeniti protok za stacionarni tok fluida i jednadžbu kontinuiteta	
Opisati statički i dinamički tlak te Bernoullijevu jednadžbu		Objasniti statički i dinamički tlak, na primjerima primjene Bernoullijeve jednadžbe	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju osnovna znanja i vještine iz mehanike fluida, provode jednostavna mjerenja te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava razmatranje i izvođenje praktičnih radova koji sadrže jednostavna mjerenja i analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku. Preporučuje se ishode povezati sa stvarnim situacijama vezanim uz struku te objasniti različite mjerne jedinice tlaka koje su češće u uporabi (tlak zraka, tlak krvi i slično). Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje i veće složenosti. Primjeri istraživanja koje učenici mogu izvesti: • Istraživanje Pascalova zakona i njegove primjene • Određivanje gustoće tijela i tekućine pomoću uzgona • Određivanje protoka tekućine • Određivanje brzine istjecanja tekućine Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o mehanici fluida, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Preporuča se nastavni rad kroz uvodna predavanja i povezane istraživačke zadatke s učenicima.			
Nastavne cjeline/teme		Statika fluida Dinamika fluida	
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Primjeri:			
1. Jedrenjak na pramcu ima sidro koje služi za stabiliziranje broda pri vezivanju van luke. Željezno sidro kad se potpuno uroni u more gustoće 1035 kg/m³ postaje prividno lakše za 250 N. Gustoća željeza je 7870 kg/m³. a) Kolika je masa sidra? b) Koliki je volumen sidra? c) Kolikom tlakom djeluje sidro na morsko dno ako površina dodira iznosi 250 cm²? d) Može li mornar sam podići to sidro ili mora koristiti pomoć kolature ili električnog motora? 2. Bolesnici na različitim odjelima bolnice svakodnevno primaju infuziju koja visi na stalcima uz krevete. Vrećica infuzije sadrži otopinu gustoće 1150 kg/m³. Tlak u arteriji gdje ulazi infuzija iznosi 13,5 kPa iznad atmosferskog tlaka. Na kojoj visini od poda treba biti postavljena vrećica s otopinom kako bi ona ulazila u krvotok osobe koja leži na krevetu visine 90 cm? 3. Vaša je firma dobila projekt ugradnje vodovodnih instalacija za zgradu u novogradnji. Pri izgradnji vodovodnih instalacija u zgradi treba paziti na presjek cijevi. Dolazni vod do zgrade ima promjer 5 cm, brzina protjecanja u cijevi je 1 m/s, a tlak 500 kPa. Koliki treba biti polumjer cijevi na desetom katu da bi brzina istjecanja bila 4 m/s? Koliki je tlak u cijevi na desetom katu?			

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

Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća iste zadatke, a prilagođavanje se odnosi na smanjen opseg zahtjeva – npr. u prvom zadatku neka riješi dio c, u drugom zadatku neka odredi koliki je tlak krvi u arteriji, u trećem zadatku neka odredi ukupni tlak vode.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim se učenicima može pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Daroviti učenici mogu provesti i projektno istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.

NAZIV MODULA		OSNOVE TERMODINAMIKE		
Šifra modula				
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula		https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10864 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10865		
Obujam modula (CSVET)		2 CSVET Termičke pojave i idealni plin, 1 CSVET Termodinamički sustavi i procesi, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja		Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %		20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula		obvezni		
Cilj (opis) modula		Cilj modula je osposobiti učenike za primjenu modela čestične građe tvari i idealnog plina, rezultata molekulsko-kinetičke teorije te zakona termodinamike. Kod učenika će se razvijati kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu. Učenici će rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, uz uporabu odgovarajućih alata i tehnologije.		
Ključni pojmovi		model čestične građe tvari, molekulsko-kinetička teorija, idealni plin, agregacijska stanja, toplinsko širenje, izobara, izoterma, izohora, unutarnja energija, toplina, rad plina, zakoni termodinamike, toplinski stroj		
Povezanost modula s međupredmetnim temama		MPT Učiti kako učiti uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema: Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje kreativnosti		
Preporuke za učenje temeljeno na radu		Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Odabrana istraživanja mogu uključivati aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Specijalizirana učionica za nastavu fizike opremljena učilima, računalom koje ima pristup internetu s instaliranom potrebnom programskom potporom, projektorom s projektnim platnom ili interaktivnim zaslonom, tabletima/računalima s pristupom internetu za učenike s instaliranom potrebnom programskom potporom, džepni kalkulatori za učenike. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Termičke pojave i idealni plin, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati temperaturu, linearno i volumno termičko rastezanje	Primijeniti temperaturne ljestvice, zakone linearnog i volumnog termičkog rastezanja
Naveći plinske zakone	Objasniti izotermni, izobarni i izohorni proces uz primjenu na primjerima
Naveći jednadžbu stanja idealnog plina	Primijeniti jednadžbu stanja idealnog plina

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja iz molekulske kinetičke teorije, provode mjerenja te razvijaju socijalne i komunikacijske vještine. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze. Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stežu dugotrajna znanja iz molekulske kinetičke teorije, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Preporuča se nastavni rad kroz ciklus koji se sastoji od uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.	

Nastavne cjeline/teme	Linearno toplinsko rastezanje Volumno toplinsko rastezanje Plinski zakoni Jednadžba stanja idealnog plina
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer:

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

a) Ronilačka boca napunjena je zrakom do tlaka 204 bar pri temperaturi 29 °C. Ronilac skače u more te nakon kratkog vremena provjerava iznos tlaka na manometru boce. Pretpostavite da se, zbog udisanja ronioca, količina zraka u boci neznatno promijenila. Kolika je razlika temperature zraka u boci pri punjenju i u moru na dubini gdje ronilac očitava na manometru tlak 191 bar, uz pretpostavku da se obujam boce ne mijenja?

b) U laboratoriju ispitujemo termičko širenje ronilačke boce.

Za koliko bi se promijenio obujam boce ako bi doživjela sniženje temperature s 29 °C na temperaturu koja je u moru, na mjestu gdje ronilac očitava niži tlak?

Ronilačka boca je od aluminijske legure čiji je linearni koeficijent termičkog rastezanja $2,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$.

Uzmite da volumen boce pri temperaturi 29 °C iznosi 15 L.

c) Upozoreni ste kako će ronilac zaroniti na dubinu od 15 m gdje je tlak u moru 2,5 bara. U literaturi se navodi kako u takvim uvjetima zrak u plućima zauzima volumen od otprilike 4,8 L. Izračunajte volumen zraka u plućima ronioca kad izroni na površinu gdje je tlak 1 bar.

d) Koliko molova plina se nalazi u plućima ronioca? Koliko bi plina trebao ronilac izdahnuti tako da konačni volumen plina u plućima bude 6 L? Pretpostavimo da je temperatura plina u plućima 37 °C.

e) Pokusom simulirajte i istražite promjenu tlaka i obujma zraka zaranjanjem u vodu. Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim grupama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja

Proučavanje i istraživanje odabranih termičkih svojstava i stanja idealnog plina iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta.

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

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

Pripremiti cjelovit izvještaj korištenjem zadanog obrasca.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

Na danom primjeru učenici s teškoćama će kvalitativno obrazložiti odgovore na dio *a* i *b* dok dio *c* mogu riješiti u aproksimaciji izotermne promjene dok se dio *d* za te učenike može izostaviti.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim učenicima zadaje se složeniji zadatak koji uključuje primjenu plinskih zakona iz stvarnog svijeta, odnosno da smisle načine provjere plinskih zakona ili da pokusom odrede koeficijent linearnog širenja nekog metala.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Termodinamički sustavi i procesi, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati unutarnju energiju i toplinu	Odrediti unutarnju energiju idealnog plina te promjenu unutarnje energije tijela hlađenjem ili zagrijavanjem
Navesti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina	Primijeniti vezu srednje kinetičke energije nasumičnog gibanja čestica plina s temperaturom plina
Opisati promjene agregacijskih stanja	Analizirati promjene agregacijskih stanja
Opisati rad plina	Odrediti rad plina pri izobarnom procesu, u kružnom procesu te iz (p,V) prikaza promjene stanja plina
Navesti prvi zakon termodinamike	Primijeniti prvi zakon termodinamike
Navesti drugi zakon termodinamike	Objasniti načelo rada toplinskih i rashladnih strojeva te drugi zakon termodinamike
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja o termodinamičkim sustavima i procesima, provode mjerenja te razvijaju socijalne i komunikacijske vještine. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja.	
Opis i analizu promjene agregacijskih stanja pratiti pomoću grafa temperatura – primljena toplota (tj. (t,Q) grafa) te primjenom topline faznog prijelaza (topline taljenja i topline isparavanja).	

Korisnost toplinskog stroja objasniti na primjerima. Posebno istaknuti utjecaj toplinskih strojeva na onečišćenje okoliša i učinak staklenika kao posljedicu.

Kod ovih ishoda prednost uvijek treba dati stvarnim pokusima koje što češće trebaju izvoditi upravo učenici, a moguće je primjenjivati i snimljene pokuse ili računalne simulacije.

Učenici mogu istražiti promjenu unutarnje energije radom te određivati specifične topline taljenja i isparavanja.

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

Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stežu dugotrajna znanja o termodinamičkim sustavima i procesima, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja.

Preporuča se nastavni rad kroz ciklus koji se sastoji od uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.

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

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer:

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

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

a) Navedite promjene stanja gorive smjese koje se događaju tijekom jednog ciklusa rada dizelskog motora.

b) Izračunajte volumen V_2 .

c) Izračunajte unutarnju energiju gorive smjese za sve četiri točke ovog ciklusa te izračunajte promjene unutarnje energije gorive smjese za procese 1-2, 2-3, 3-4 i 4-1. Pretpostavite da za gorivu smjesu vrijede zakoni idealnog plina.

d) Odredite rad za svaki dio ovog kružnog procesa.

f) Izračunajte razmjenu topline za svaki dio kružnog procesa.

g) Izračunajte korisnost rada dizelskog motora, prema ovom idealiziranom modelu.

h) Ako pretpostavite da za plinove gorive smjese vrijede zakoni idealnog plina, usporedite srednju kinetičku energiju nasumičnog gibanja čestica smjese pri temperaturi 17 °C i 700 °C. Ovisi li ta energija o masi čestice? Objasnite!

i) Može li korisnost rada dizelskog motora iznositi 100 %? Objasnite!

j) Koliko topline primi aluminijski blok motora po kilogramu mase ako se radom motora zagrije sa 17 °C na 80 °C? Mijenja li se pritom unutarnja energija bloka motora? Objasnite!

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

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim grupama.

Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:

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

Škola:	<i>Naziv škole, mjesto</i>
Nastavnik:	<i>Ime i prezime nastavnika</i>
Učenici:	<i>Imena i prezimena učenika</i>
Naslov zadatka:	<i>Naslov zadatka</i>
Uvjeti mjerenja:	<i>Opis odabranih tijela i uvjeta pod kojima se provodi mjerenje</i>
Mjerni uređaji:	<i>Popis pribora koji se koristi u pripremi i provođenju mjerenja</i>
Mjerenje i analiza:	<i>Kratki opis mjerenja Izbor, prikaz i opis matematičkih izraza koji su potrebni za izračunavanja u postupku mjerenja Kratka analiza i uspoređivanje vrijednosti kroz numerički i grafički prikaz</i>

Rizici i zaštita:	<i>Opis mogućih opasnosti i potrebne zaštite</i>
Potrebe učenja:	<i>Osvrt na osobna razumijevanja problema, osobne kompetencije i poteškoće te prikaz potrebe daljnjeg učenja</i>
Zaključak:	<i>Kratki zaključak</i>

Pripremiti cjelovit izvještaj korištenjem zadanog obrasca.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

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

Sadržaji za darovite učenike:

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

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

3. RAZRED

NAZIV MODULA	METEOROLOŠKA MJERENJA VLAŽNOSTI ZRAKA I ISPARAVANJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14232 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14201		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Vlažnost zraka i isparavanje, 2 CSVET Primjena mjerenja hidrometeoroloških podataka za vlažnosti zraka i isparavanja, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	20 – 30 %	40 – 60 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih meteoroloških elemenata vlažnosti zraka i isparavanja te instrumenata kojima se iste mjere ili opažaju. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno izmjeriti vlažnosti zraka i isparavanje. Moći će objasniti relativnu i apsolutnu vlažnost, temperaturu rosišta, moći će povezati vlažnost zraka s temperaturom zraka.		
Ključni pojmovi	vlažnost zraka, isparavanje, relativna, apsolutna vlažnost, temperatura rosišta		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi pomoću IKT-a Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Učiti kako učiti uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu na meteorološkom krugu u informatičkoj učionici. SIU-i se stječu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem stvarnih podataka, analiziranjem istih, postavljanjem i korištenjem isparitelja klase A, nakon kratke demonstracije i pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima. Meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, s odgovarajućim instrumentima, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka, glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda. 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Vlažnost zraka i isparavanje, 2 CSVET-a
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati vlažnost zraka		Analizirati vlažnost zraka
Opisati veličine za izražavanje vlažnosti zraka (relativna, apsolutna, temperatura rosišta)		Objasniti veličine za izražavanje vlažnosti zraka (relativna, apsolutna, temperatura rosišta)
Objasniti isparavanje vodene pare		Analizirati isparavanje vodene pare u
Povezati vlažnost zraka s temperaturom zraka		Povezati vlažnost zraka s temperaturom zraka u zadanom terminu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove vlažnost zraka (relativna, apsolutna), isparavanje. Zatim demonstrira na instrumentima kako se vrše mjerenja. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno koriste instrumente te samostalno vrše mjerenja i opažanja u stvarnim i, po potrebi, simuliranim situacijama. Učenici bilježe svoja zapažanja te ih zatim prezentiraju. Od učenika se očekuje da samostalno mogu obaviti mjerenja vlažnosti zraka i isparavanja. Nastavnik učeniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika na točno i uspješno obavljanje mjerenja. Za samostalnu aktivnost nastavnik učenicima može zadati zadatak da pronađu u literaturi na internetu materijale o instrumentima za vlažnost i isparavanje te ih skiciraju, opišu ključne dijelove i sl.		
Nastavne cjeline/teme	Vlažnost zraka Isparavanje	
Načini i primjer vrednovanja		
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.		
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji trebaš zapisati izmjerene vrijednosti relativne vlažnosti zraka, isparavanje vodene pare.		

Zadatak: Navedi mjerne jedinice za vlažnost zraka, navedi mjernu jedinicu za relativnu vlažnost zraka. Navedi mjernu jedinicu za isparavanje vodene pare prilikom mjerenja ispariteljem klase A. Opiši kako isparavanje i vlažnost zraka ovise o temperaturi zraka. Zapiši uočeno.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Mjerne jedinice	Navodi sve tri mjerne jedinice zadanih meteoroloških veličina. (3 boda)	Navodi dvije mjerne jedinice zadanih meteoroloških veličina. 2 boda)	Navodi jednu mjernu jedinicu zadanih meteoroloških veličina. (1 bod)
Opis ovisnosti isparavanja i vlažnosti zraka o temperaturi zraka	Opisuje ovisnost isparavanja i vlažnosti zraka o temperaturi zraka. (5 bodova)	Opisuje ovisnosti jedne od zadanih veličina s temperaturom zraka. (3 boda)	
Bilješke opažanja	Bilježi i uredno zapisuje sve zadane podatke. (5 bodova)	Bilježi i uredno zapisuje 70 % zadanih podataka. (3 boda)	Bilježi i zapisuje 50 % zadanih podataka. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 2	nedovoljan
3 – 6	dovoljan
7 – 9	dobar
10 – 12	vrlo dobar
11 – 13	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama
Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantan nastavni sustav učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primjena mjerenja hidrometeoroloških podataka za vlažnost zraka i isparavanje, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Izraditi plan mjerenja vlažnosti zraka, isparavanja i sunčeva zračenja	Izraditi plan mjerenja vlažnosti zraka, isparavanja i sunčeva zračenja u određenom vremenskom terminu
Koristiti psihrometar, higrometar i higrograf	Koristiti psihrometar, higrometar i higrograf kod zamjene traka na autografima
Koristiti isparitelj klase A	Koristiti isparitelj klase A u terminu mjerenja
Koristiti heliograf, piranometar	Koristiti heliograf, piranometar u ljetnom periodu
Zapisati izmjerene podatke i unijeti u bazu podataka	Zapisati izmjerene podatke i unijeti u bazu podataka po protokolima za unos podataka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav kod stjecanja ishoda učenja za ovaj skup ishoda učenja je učenje temeljeno na radu. Na početku, nastavnik kratkim usmenim izlaganjem i razgovorom objašnjava ključne pojmove vezane za mjerenje vlažnosti i isparavanja. Zatim učenicima pokaže instrumente psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A. Ishodi učenja se ostvaruju aktivnim sudjelovanjem učenika na način da nakon demonstracije samostalno koriste instrumente te samostalno vrše mjerenja i opažanja u stvarnim i, po potrebi, simuliranim situacijama. Od učenika se očekuje da samostalno mogu postaviti isparitelj na postaji, promijeniti traku higrografa. Nastavnik polazniku daje povratne informacije o uspješnosti rješavanja zadataka potrebnih za stjecanje postavljenih ishoda učenja kroz radne situacije te po potrebi usmjerava učenika za točno i uspješno obavljanje mjerenja. Za samostalnu aktivnost nastavnik može zadati polaznicima da pronadu u literaturi i na internetu materijale o psihrometru, higrometru, higrografu, isparitelju klase A te skiciraju osnovne dijelove.	
Nastavne cjeline teme	Psihrometar Higrometar Higrograf Isparitelj klase A Heliograf Piranometar
Načini i primjer vrednovanja	
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji održavaš instrumente: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A. Zadatak: - Opiši instrumente. - Analiziraj elemente instrumenata. - Analiziraj načela rada: psihrometra, higrometra, higrografa, isparitelja klase A.	

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se upoznaje s instrumentima: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis instrumenata: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A	Točno opisuje sva četiri mjerna instrumenta. (5 bodova)	Točno opisuje tri mjerna instrumenta. (3 boda)	Točno opisuje dva mjerna instrumenta. (1 bod)
Analiza elemenata instrumenata: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A	Točno analizira elemente svih četiriju mjernih instrumenata. (5 bodova)	Točno analizira elemente triju mjernih instrumenata. (3 boda)	Točno analizira elemente dvaju mjernih instrumenata. (1 bod)
Analiza načela rada psihrometra	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)
Analiza načela rada higrometra	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)
Analiza načela rada higrografa	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)
Analiza načela rada isparitelja klase A	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 16	dovoljan
17 – 24	dobar
25 – 27	vrlo dobar
28 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju zadatke simulirane iz radnih situacija ili stvarne radne situacije, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	METEOROLOŠKE KARTE I DIJAGRAMI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14233		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Meteorološke karte i dijagrami, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje aeroloških dijagrama te adijabatskih procesa u atmosferi. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno analizirati aerološke dijagrame i grafički prikazati adijabatske procese u atmosferi.		
Ključni pojmovi	aerološki dijagrami, adijabatski procesi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici. Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima, meteorološkim kartama i dijagramima. 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 steču učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Meteorološke karte i dijagrami, 3 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati aerološke dijagrame		Analizirati aerološke dijagrame na primjeru radiosondažnih podataka meteorološke postaje Zadar – Zemunik	
Opisati probleme koje je moguće riješiti dijagramom		Analizirati probleme koje je moguće riješiti dijagramom	
Grafički prikazati adijabatske procese		Grafički prikazati adijabatske procese na oreografskim preprekama	
Prikazati podatke na aerološkom dijagramu (emagramu)		Prikazati podatke na aerološkom dijagramu (emagramu) na primjeru radiosondažnih podataka meteorološke postaje Zagreb – Maksimir	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na primjerima iz prakse te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u atmosferi. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima adijabatskih procesa u atmosferi. Nakon toga, učenici s realnim meteorološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nakon izrade zadatka, učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline/teme		Adijabatski procesi u atmosferi Aeorološki dijagrami	
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Radna situacija: Na radiosondažnoj postaji pratiš sondu i meteorološke podatke koje šalje na postaju. Zadatak: 1. Pomoću zadanih meteoroloških podataka odredi koji ćeš dijagram koristiti, zatim podatke ucrtaj u dijagram. 2. Usporedi svoj grafički prikaz s grafom radiosondažnih meteoroloških podataka Maksimir. 3. Zapiši opaženo. 4. Zadatak prezentirati u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).			

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju radiosondažnih podataka.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Određivanje dijagrama, ucrtavanje zadanih podataka u dijagram	Određuje ispravan dijagram i sve zadane podatke ucrtava. (5 bodova)	Određuje ispravan dijagram, ucrtava 80 % zadanih podataka. (3 boda)	Određuje ispravan dijagram, ucrtava 60 % zadanih podataka. (1 bod)
Uspoređivanje i zapisivanje vlastitog grafičkog prikaza s grafom radiosondažnih meteoroloških podataka Maksimir	Uspoređuje četiri osnovna meteorološka elementa. (5 bodova)	Uspoređuje tri osnovna meteorološka elementa. (3 boda)	Uspoređuje dva osnovna meteorološka elementa. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 14	dovoljan
15 – 19	dobar
20 – 22	vrlo dobar
23 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	OSNOVE METEOROLOŠKE STATISTIKE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14234 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14254		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Osnove meteorološke statistike, 2 CSVET Primjena meteorološke statistike, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje važnosti kvalitete meteoroloških podataka te kvalitete statističke obrade meteoroloških podataka. Na kraju ovog modula učenici će moći analizirati osnovna statistička obilježja meteoroloških podataka. Moći će samostalno grafički prikazati meteorološke podatke putem tablica, grafikona, dijagrama, karata.		
Ključni pojmovi	statističke metode, medijan, mod, srednjak, teorijska razdioba		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije		

	Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom, u informatičkoj učionici te standardnoj učionici. Ostvaruje se i na terenu te na školskoj meteorološkoj postaji. SIU-i se stječu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem i interpretacijom stvarnih podataka, analiziranjem istih u simuliranim radnim situacijama nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a obujam: Osnove meteorološke statistike, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Komentirati važnost kvalitete meteoroloških podataka te kvalitete statističke obrade meteoroloških podataka	Objasniti važnost kvalitete meteoroloških podataka te kvalitete statističke obrade meteoroloških podataka na primjeru
Analizirati osnovna statistička obilježja skupine istovrsnih meteoroloških podataka	Analizirati osnovna statistička obilježja skupine istovrsnih meteoroloških podataka na primjeru srednjih dnevnih temperatura zraka
Analizirati teorijske razdiobe i prilagodbu skupa empirijskih podataka istima	Analizirati teorijske razdiobe i prilagodbu skupa empirijskih podataka istima na primjeru normalne razdiobe
Komentirati vrste dijagrama za prikazivanje hidrometeoroloških podataka	Analizirati vrste dijagrama za prikazivanje hidrometeoroloških podataka
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, prema potrebi na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na realnim rezultatima i podacima. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom kontekstu.	
Nastavne cjeline/teme	Uvod u statističke metode Osnovna statistička obilježja skupine istovrsnih meteoroloških podataka Teorijske razdiobe

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Pripremiti određene hidrometeorološke podatke za vanjske korisnike i/ili određena istraživanja.

Zadatak: Opiši zbog čega je važno da meteorološki podaci budu kvalitetno izmjereni te kvalitetno statistički obrađeni.

Objasni osnovna statistička obilježja skupine zadanih meteoroloških podataka. Prezentirati rezultate kroz prezentaciju u odgovarajućem IKT alatu.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis važnost kvalitetne izmjerenosti i statističke obrade meteoroloških podataka	Daje potpun opis važnosti kvalitetno izmjerenih i statistički prikazanih meteoroloških podataka. (5 bodova)	Daje potpun opis važnosti kvalitetno izmjerenih meteoroloških podataka, ali nepotpuno je objašnjenje statistički prikazanih meteoroloških podataka. (3 boda)	Opis nije sasvim potpun, istaknut je samo jedan pojam. (1 bod)
Objašnjenje osnovnih statističkih obilježja skupine zadanih meteoroloških podataka	Objašnjenje je potpuno, istaknuti su: razdioba čestina, parametri lokacije, mjere raspršenja podataka. (5 bodova)	Objašnjenje je gotovo potpuno, nije istaknut jedan od navedenih triju pojmova. (3 boda)	Objašnjenje nije sasvim potpuno, istaknut je samo jedan od navedenih triju pojmova. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)

Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 15	dovoljan
16 – 19	dobar
20 – 22	vrlo dobar
23 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Primjena meteorološke statistike, 3 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Prikazivati grafički meteorološke podatke putem tablica, grafikona, dijagrama, karata	Prikazivati grafički meteorološke podatke putem tablica, grafikona, dijagrama, karata na primjeru srednjih dnevnih temperatura zraka
Analizirati usrednjavanje hidrometeoroloških podataka po različitim vremenskim periodima	Analizirati usrednjavanje hidrometeoroloških podataka po različitim vremenskim periodima na primjeru temperatura zraka
Proračunavati osnovne statističke veličine na meteorološkim podacima	Proračunavati osnovne statističke veličine na meteorološkim podacima temperature zraka
Komentirati dobivene rezultate i/ili dijagrame i grafove	Analizirati dobivene rezultate i/ili dijagrame i grafove

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na realnim rezultatima i podacima.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom kontekstu.

Nastavne cjeline/teme	Prikaz meteoroloških podataka i ostalih meteoroloških informacija Osnovna statistička obrada meteoroloških podataka
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Pripremiti određene hidrometeorološke podatke za vanjske korisnike i/ili određena istraživanja.

Zadatak: Odrediti za određeni skup meteoroloških podataka, npr. dnevne satne vrijednosti trenutne temperature zraka, srednju vrijednost, minimalnu i maksimalnu vrijednost, amplitudu. Prikazati skup odgovarajućim grafikonom i/ili kartom. Usporediti dobiveni graf sa srednjim dnevnim hodom temperature za zadano vremensko razdoblje. Prezentirati rezultate kroz prezentaciju u odgovarajućem IKT alatu.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnoj raspravi.			
Učenik koristi potreban pribor.			
Učenik surađuje s kolegom u paru.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Statistička obrada skupa meteoroloških podataka	Statistički su obrađene: dnevne satne vrijednosti trenutne temperature zraka, srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti amplituda. (5 bodova)	Statistički su obrađene tri od pet veličina. (3 boda)	Statistički su obrađene tri od pet veličina. (1 bod)
Prikaz skupa odgovarajućim grafikonom i/ili kartom	Odabran je dobar grafikon, osi su pravilno označene, naslovi su odgovarajući. (5 bodova)	Odabran je dobar grafikon, osi su označene dobro. (3 boda)	Odabran je dobar grafikon. (1 bod)
Usporedba grafova	Dobiveni graf uspoređen je sa srednjim dnevnim hodom temperature za zadano vremensko razdoblje s detaljnim objašnjenjem. (5 bodova)	Dobiveni graf uspoređen je sa srednjim dnevnim hodom temperature za zadano vremensko razdoblje uz objašnjenje. (3 boda)	Dobiveni graf uspoređen je sa srednjim dnevnim hodom temperature za zadano vremensko razdoblje. (1 bod)

Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 10	dovoljan
11 – 15	dobar
16 – 20	vrlo dobar
21 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

NAZIV MODULA	POLJOPRIVREDNA I ŠUMARSKA METEOROLOGIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14202		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Poljoprivredna i šumarska meteorologija, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje meteoroloških elemenata u agrometeorologiji te meteoroloških elemenata koji pogoduju nastanku i širenju šumskih požara te metoda obrade fenoloških podataka. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno opažati fenološke faze. Moći će analizirati meteorološke elemente u agrobiocenozi, kao i meteorološke elemente koji pogoduju nastanku i širenju šumskih požara te procijeniti opasnosti istih.		

Ključni pojmovi	agrometeorologija, agrobiocenoza, fenološke faze, fenološki podaci, šumski požari
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije. Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevnih potrošnje građana na održivi razvoj Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici. Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima, meteorološka postaja. Mogućnost posjeta agrometeorološkoj postaji u Križevcima. 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Poljoprivredna i šumarska meteorologija, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Navesti zadatke i organizaciju agrometeorološke službe	Opisati zadatke i organizaciju agrometeorološke službe	
Opisati meteorološke elemente u agrobiocenozi	Analizirati meteorološke elemente u agrobiocenozi	
Analizirati meteorološke elemente koji pogoduju nastanku i širenju šumskih požara te procijeniti opasnosti	Analizirati meteorološke elemente koji pogoduju nastanku i širenju šumskih požara te procijeniti opasnosti kod puhanja bure	
Objasniti metode obrade fenoloških podataka i kartografski ih prikazati	Analizirati metode obrade fenoloških podataka i kartografski ih prikazati	
Objasniti adijabatske procese suhog i vlažnog zraka pri strujanju u prirodi	Objasniti adijabatske procese suhog i vlažnog zraka pri strujanju u prekooreografske prepreke	
Opisati sustave agrometeorološke analize i prognoze	Analizirati sustave agrometeorološke analize i prognoze	

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na primjerima iz realnih radnih situacija te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u atmosferi.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima u agrometeorologiji. Nakon toga, učenici s realnim fenološkim i meteorološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nakon izrade zadatka, učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Zadaci u agrometeorologiji
	Meteorološki elementi u agrobiocenozi
	Fenologija
	Osnove zaštite od šumskih požara

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na postaji je potrebno pratiti određeni fenološki objekt kroz određene fenološke faze.

Zadatak:

1. Na proizvoljno odabranom fenološkom objektu odredi koje ćeš fenološke faze pratiti.
2. Fenološke faze prati usporedno s osnovnim meteorološkim elementima.
3. Analiziraj koji meteorološki elementi imaju značajan utjecaj na odabrani fenološki objekt.
4. Prikaži svoja opažanja grafički.
5. Zadatak prezentiraj u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora o agrometeorologiji.			
Učenik vodi motrenja određenog fenološkog objekta.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Element vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Motrenje fenološkog objekta	Opisuje i motri sve fenološke faze. (5 bodova)	Opisuje dio fenoloških faza, ali motri fenološki objekt. (3 boda)	Motri fenološki objekt, ali ne zna opisati niti jednu fenološku fazu. (1 bod)
Prati fenološke faze usporedno s osnovnim meteorološkim elementima	Prati sve fenološke faze usporedno s pet osnovnih meteoroloških elemenata. (5 bodova)	Prati sve fenološke faze usporedno s trima osnovnim meteorološkim elementima. (3 boda)	Prati fenološke faze usporedno s jednim osnovnim meteorološkim elementom. (1 bod)
Grafički prikaz opažanja	Grafički prikazuje vezu fenoloških faza sa svim meteorološkim elementima. (5 bodova)	Djelomično prikazuje vezu fenoloških faza sa svim meteorološkim elementima. (3 boda)	Grafički prikazuje fenološke faze bez prikaza veze s meteorološkim elementima. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 15	dovoljan
16 – 20	dobar
21 – 26	vrlo dobar
27 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	OPĆA KLIMATOLOGIJA U HIDROMETEOROLOGIJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14235 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14236		
Obujam modula (CSVET)	4 CSVET Opća klimatologija u hidrometeorologiji, 3 CSVET Bilanca zračenja u sustavu Zemlja - atmosfera, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih veličina koje karakteriziraju i određuju klimu nekog područja. Na kraju ovog modula učenici će moći analizirati klimatološke podatke, objasniti mehanizme promjene klime na različitim vremenskim i prostornim skalama te analizirati sustave za praćenje i ocjenu klime. Razumjet će razliku između vremena i klime.		
Ključni pojmovi	klimatološki elementi i faktori – sunčevo zračenje, kopno-more, reljef, nadmorska visina		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.1. Razlikuje osobni od kolektivnih identiteta i ima osjećaj pripadnosti čovječanstvu Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m ² po osobi) opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020).		

	Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima. Meteorološka postaja (školska meteorološka postaja i glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda): opremljena meteorološkim instrumentima. 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a obujam:	Opća klimatologija u hidrometeorologiji, 3 CSVET
---	---

Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati fizikalne temelje klime: sunčevo zračenje, kopno-more, reljef, nadmorska visina	Analizirati fizikalne temelje klime: sunčevo zračenje, kopno-more, reljef, nadmorska visina na određenoj geografskoj širini
Analizirati klimatološke podatke	Analizirati klimatološke podatke zadanog područja
Navesti mehanizme promjene klime na različitim vremenskim i prostornim skalama	Objasniti mehanizme promjene klime na različitim vremenskim i prostornim skalama
Opisati sustave za praćenje i ocjenu klime	Analizirati sustave za praćenje i ocjenu klime

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na primjerima iz stvarnog radnog okruženja te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u atmosferi.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima: definicija i podjela klimatologije, klimatski elementi i faktori. Nakon toga, učenici s realnim meteorološkim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će stjecati ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nakon izrade zadatka, učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Klimatologija – definicija i podjela Fizikalni temelji klime Klimatološki podaci Sustav za praćenje i ocjenu klime
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Potrebno je pripremiti podatke za vanjske korisnike koje zanimaju klimatski podaci za određeno razdoblje za neko područje.

Projektni zadatak: Opisati meteorologiju kao fiziku atmosfere

1. Od ponuđenih podataka odaberi one koji odgovaraju točno definiranom sunčevom zračenju, geografskom smještaju i reljefu te nadmorskoj visini.
2. Opiši mehanizme promjene klime.
3. Opiši sustave za praćenje klime.
4. Zadatak prezentirati u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju zadanih elemenata.			
Učenik očitava vrijednosti iz zadanih tablica i grafikona.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Od ponuđenih podataka odabrati podatke definirane zadatkom	Od ponuđenih podataka odabire sve podatke definirane zadatkom. (5 bodova)	Navodi tri od četiriju sastavnica prethodnog kriterija. (3 boda)	Navodi jednu sastavnicu iz prvog kriterija. (1 bod)
Opis mehanizama promjene klime	Opisuje sve promjene klime. (5 bodova)	Opisuje promjene klime uz izostavljanje dvaju faktora. (3 boda)	Navodi jedan faktor koji opisuje promjenu klime. (1 bod)
Opis sustava za praćenje klime	Opisuje sustave za praćenje klime. (5 bodova)	Navodi dvije od triju sastavnica prethodnog kriterija. (3 boda)	Navodi jednu sastavnicu iz prvog kriterija. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 17	dovoljan
18 – 19	dobar
20 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Bilanca zračenja u sustavu Zemlja - atmosfera, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati načelo rada heliografa	Analizirati načelo rada heliografa u ljetnom periodu
Analizirati načelo rada piranometra	Analizirati načelo rada piranometra i komentirati vrste osjetnika
Povezati vrijeme trajanja sijanja Sunca sa sunčevim zračenjem	Objasniti vezu vremena trajanja sijanja Sunca sa sunčevim zračenjem
Opisati bilancu zračenja u sustavu Zemlja – atmosfera	Analizirati bilancu zračenja u sustavu Zemlja – atmosfera

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Ishodi se ostvaruju obradom novih sadržaja na način da nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima tako da im sadržaj predstavi kroz kratko predavanje i pokaže im primjere u praksi, uputi ih na pojedine izvore informacija, a učenici stječu ishode rješavanjem problema simulirane radne situacije tj. realiziraju projekt.

Nakon uvodnog dijela, nastavnik jasno definira zadatke koji su potrebni za realizaciju projekta. Učenici pretraživanjem izvora informacija dolaze do potrebnih saznanja da bi mogli nastaviti projekt. Da bi realizirali projekt, učenici moraju usvojiti određena teorijska znanja, a zatim ta znanja iskoristiti za zaključak i konačnu realizaciju projekta.

Nastavne cjeline/teme	Sunčevo zračenje i mjerni uređaji Bilanca zračenja u sustavu Zemlja – atmosfera
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Projekt: Sunčevo zračenje i insolacija

Zadatak: Učenici će, nakon što se upoznaju s radom instrumenata heliograf i piranometar, očitati vrijednosti insolacije za određene dane s trake heliografa te za iste dane očitati vrijednosti sunčevog zračenja s piranometra. Analizirat će povezanost ovih dviju varijabli preko izraza koji ih povezuje tako što će zračenje preračunati preko vrijednosti insolacije te ga usporediti sa stvarnim izmjerenim vrijednostima. U zaključku će komentirati bilancu zračenja u sustavu zemlja – atmosfera. Zadatak će prezentirati u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora o sunčevom zračenju.			
Učenik očitava vrijednosti s traka heliografa.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas naučili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Heliograf	Opisuje sve osnovne dijelove točno. (5 bodova)	Opisuje većinu dijelova točno. (3 boda)	Sve dijelove zna pobrojati, ali manji dio njih opisati. (1 bod)
Piranometar	Opisuje sve osnovne dijelove točno. (5 bodova)	Opisuje većinu dijelova točno. (3 boda)	Sve dijelove zna pobrojati, ali manji dio njih opisati. (1 bod)
Očitati vrijednosti s obaju instrumenata	Pravilno očitava i zapisuje podatke s obaju instrumenata. (5 bodova)	Pravilno očitava podatke s obaju instrumenata, ali zaboravlja sve zapisati. (3 boda)	Pravilno očitava podatke s jednog instrumenta. (1 bod)
Analizirati povezanost obiju varijabli (zračenje, insolacija) i usporediti sa stvarnim izmjerenim vrijednostima	Analizira povezanost obiju varijabli (zračenje, insolacija) i uspoređuje sa stvarnim izmjerenim vrijednostima. (5 bodova)	Analizira povezanost obiju varijabli (zračenje, insolacija), ali ih djelomično uspoređi sa stvarnim izmjerenim vrijednostima. (3 boda)	Analizira povezanost obiju varijabli (zračenje, insolacija) bez usporedbe sa stvarnim izmjerenim vrijednostima. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)

Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 18	dovoljan
19 – 26	dobar
27 – 31	vrlo dobar
32 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	KEMIJA ATMOSFERE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14237		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Kemija atmosfere. 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %

Status modula (obvezni/izborni)	obvezni
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje kemijskog sastava atmosfere, onečišćujućih tvari kao i atmosferskog onečišćenja te izvođenja postupaka mjerenja aerosola i kemijske analize zraka i oborina. Cilj je, također, suvremenim nastavnim metodama poticati aktivno i odgovorno sudjelovanje učenika u nastavnom procesu te razvijati socijalne vještine i vještine objektivnog opažanja i mjerenja, prikupljanja podataka, rasprave o rezultatima, logičkog zaključivanja i kritičkog mišljenja. Na kraju ovog modula učenici će moći opisati osnovne pojmove (onečišćujuća tvar, atmosfersko onečišćenje, emisija...). Moći će analizirati vrste onečišćenja, njegove učinke i posljedice. Moći će koristiti uređaj za analizu onečišćenja.
Ključni pojmovi	kemijski sastav atmosfere, aerosoli, atmosfersko onečišćenje
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stežu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalom za nastavnika, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje, DHMZ-ovi naputci i priručnici. Meteorološki kabinet opremljen meteorološkim instrumentima, meteorološka postaja. Mogućnost posjeta zavodu za javno zdravstvo i Meteorološkom laboratoriju za umjeravanje DHMZ-a. 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 temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Kemija atmosfere, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Naveći osnovne pojmove (onečišćujuća tvar, atmosfersko onečišćenje, emisija...)		Opisati osnovne pojmove (onečišćujuća tvar, atmosfersko onečišćenje, emisija...)	
Opisati kemijski sastav atmosfere		Analizirati kemijski sastav atmosfere	
Analizirati vrste onečišćenja, njegove učinke i posljedice		Analizirati vrste onečišćenja, njegove učinke i posljedice na zdravlje ljudi	
Planirati postupke mjerenja aerosola i kemijske analize zraka i oborine (pH, nitrati, nitriti, ozon...)		Planirati postupke mjerenja aerosola i kemijske analize zraka i oborine (pH, nitrati, nitriti, ozon...) te ih usporediti s mjerenjima kvalitete zraka u Hrvatskoj u protekla 24 sata	
Koristiti uređaje za analizu onečišćenja		Koristiti uređaje za analizu onečišćenja uz objašnjenje njegove funkcije	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja na primjerima iz stvarnog radnog okruženja te na zadacima, koji zajedno čine projektni zadatak, koji povezuju stvarne podatke i procese u atmosferi. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pojmovima i konceptima o kemijskom sastavu atmosfere i atmosferskom onečišćenju. Nakon toga, učenici s realnim podacima, slikama i grafikonima samostalno izrađuju projektni zadatak na kojem će postići zadane ishode učenja. Projektni zadatak izrađuju u IKT alatu (Word) u kojem mogu tekstualno opisivati problematiku zadatka, ali i slikama i grafikonima dodatno objasniti pojedine sadržaje. Projektni zadatak učenici mogu izrađivati pojedinačno ili u grupi. Nakon izrade zadatka učenici prezentiraju svoj projekt pomoću prezentacije u odgovarajućem IKT alatu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu rješavati zadane problemske zadatke te ih interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline/teme	Kemijski sastav atmosfere Atmosfersko onečišćenje		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Radna situacija: Motrenjem na meteorološkoj postaji potrebno je izvršiti mjerenje i analizu oborine.			
Zadatak:			
1. Izradi plan mjerenja i analize oborine. 2. Analiziraj mjerenja i zapiši vrijednosti. 3. Usporedi svoja mjerenja s mjerenjima kvalitete zraka u Hrvatskoj u protekla 24 sata uzetih sa stranica DHMZ-a. 4. Prikaži svoja opažanja grafički. 5. Zadatak prezentirati u odgovarajućem IKT alatu (PowerPoint).			
Vrednovanje za učenje			
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora onečišćenja.			
Učenik vodi plan mjerenja i mjerenje.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:	
Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Izrada plana mjerenja i analize oborine	Izrađuje plan mjerenja i analize oborine. (5 bodova)	Plana mjerenja i analize oborine nije potpun (zaboravljen je jedan element). (3 boda)	Plana mjerenja i analize oborine nije potpun (zaboravljeno je više od jednog elementa). (1 bod)
Analizira mjerenja i zapisuje vrijednosti	Analizira sva mjerenja i zapisuje vrijednosti. (5 bodova)	Analizira mjerenja i zapisuje vrijednosti (zaboravljen je jedan element). (3 boda)	Analizira mjerenja i zapisuje vrijednosti (zaboravljeno je više od jednog elementa). (1 bod)
Usporedba vlastitog mjerenja s mjerenjima kvalitete zraka u Hrvatskoj u protekla 24 sata	Uspoređuje mjerenja s mjerenjima kvalitete zraka u Hrvatskoj u protekla 24 sata. (5 bodova)	Uspoređuje mjerenja s mjerenjima kvalitete zraka u Hrvatskoj u protekla 24 sata (zaboravljen je jedan element). (3 boda)	Uspoređuje mjerenja s mjerenjima kvalitete zraka u Hrvatskoj u protekla 24 sata (zaboravljeno je više od jednog elementa). (1 bod)
Grafički prikaz opažanja	Grafički prikazuje opažanja (oznake na osima i sve vrijednosti su prikazane). (5 bodova)	Grafički prikazuje opažanja (nisu prikazane sve oznake na osima ili sve vrijednosti). (3 boda)	Grafički prikazuje opažanja (nisu prikazane sve oznake na osima, niti sve vrijednosti). (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantna projektna nastava, rad u kojemu učenici samostalno svladavaju problemske zadatke simulirane iz radnih situacija, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	HIDROMETEOROLOŠKA MJERENJA I ODRŽAVANJE OPREME		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14238 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14239		
Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Meteorološki instrumenti za mjerenja vlažnosti zraka i isparavanja, 3 CSVET Održavanje hidrometeorološke opreme i klasičnih instrumenata, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	80 – 90 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za analiziranje elemenata za mjerenje vlažnosti zraka i isparavanja te primjenu instrumenata kojima se iste mjere ili opažaju. Na kraju ovog modula učenici će moći samostalno izmjeriti vlažnosti zraka i isparavanje. Moći će održavati svu hidrometeorološku opremu i klasične instrumente.		
Ključni pojmovi	vlažnost zraka, isparavanje, psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama		

	Osobni i socijalni razvoj osr A.4.3. Razvija osobne potencijale osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i produktima mjerenja automatske postaje, na školskoj meteorološkoj postaji. Ostvaruje se i na terenu (posjeti glavnim meteorološkim postajama u RH). SIU-i se stječu rješavanjem radnih situacija ili simuliranih radnih situacija, nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanja uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Školska meteorološka postaja: Smještena u neposrednoj blizini škole, opremljena većinom potrebnih instrumenata kao i na glavnim meteorološkim postajama, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja. Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 stječu učenjem temeljenom na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Meteorološki instrumenti za mjerenja vlažnosti zraka i isparavanja, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Razlikovati elemente psihrometra, higrometra, higrografa	Analizirati elemente psihrometra, higrometra, higrografa
Analizirati načela rada instrumenata za vlažnost zraka	Analizirati načela rada instrumenata za vlažnost zraka uz objašnjenje uzroka pogrešaka pri mjerenju
Razlikovati elemente isparitelja klase A	Opisati elemente isparitelja klase A
Opisati načelo rada isparitelja klase A	Analizirati načelo rada isparitelja klase A
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se najvećim dijelom održava na školskoj meteorološkoj postaji te u meteorološkom kabinetu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a). Ishodi se ostvaruju na rješavanju stvarnih radnih situacija: mjerenjem, kontrolom, unosom izmjerenih podataka, analizom izmjerenih podataka. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama vezanim za pojedine instrumente, po potrebi demonstrira rad s određenim instrumentom. Nakon toga učenici rješavaju stvarne radne situacije. Izlaze na postaju, mjere potrebne meteorološke elemente, zapisuju ih, kontroliraju. Nakon kontrole zapisuju u dnevnik motrenja, analiziraju podatke prema potrebi te unose u bazu podataka. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.	

Nastavne cjeline/teme	Instrumenti za mjerenje vlažnosti zraka Instrumenti za mjerenje isparavanja		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije.			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Radna situacija: Na meteorološkoj postaji održavaš instrumente: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A.			
Zadatak:			
1. Opiši instrumente.			
2. Analiziraj elemente instrumenata.			
3. Analiziraj načela rada: psihrometra, higrometra, higrografa, isparitelja klase A.			
Vrednovanje za učenje			
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se upoznaje s instrumentima: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			
Vrednovanje kao učenje:			
Razina ostvarenosti	Opisnice		
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.		
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.		
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.		
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.		
Vrednovanje naučenog (radna situacija):			
Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis instrumenata: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A	Točno opisuje sva četiri mjerna instrumenta. (5 bodova)	Točno opisuje tri mjerna instrumenta. (3 boda)	Točno opisuje dva mjerna instrumenta. (1 bod)
Analiza elemenata instrumenata: psihrometar, higrometar, higrograf, isparitelj klase A	Točno analizira elemente svih četiriju mjernih instrumenata. (5 bodova)	Točno analizira elemente triju mjernih instrumenata. (3 boda)	Točno analizira elemente dvaju mjernih instrumenata. (1 bod)
Analiza načela rada psihrometra	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)
Analiza načela rada higrometra	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)
Analiza načela rada higrografa	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)
Analiza načela rada isparitelja klase A	Analizira načela rada u detalje. (5 bodova)	80 – 90 % analizira načela rada instrumenta. (3 boda)	60 – 70 % analizira načela rada instrumenta. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 6	nedovoljan
7 – 16	dovoljan
17 – 24	dobar
25 – 27	vrlo dobar
28 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Održavanje hidrometeorološke opreme i klasičnih instrumenata, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Urediti (resetirati) minimalni i maksimalni termometar prema protokolima mjerenja WMO-a	Urediti (resetirati) minimalni i maksimalni termometar prema protokolima mjerenja WMO-a neposredno prije mjerenja
Promijeniti krpicu na mokrom termometru	Promijeniti krpicu na mokrom termometru u ljetnim mjesecima
Isplanirati vrijeme i tijek čišćenja instrumenata	Isplanirati vrijeme i tijek čišćenja instrumenata u zimskim uvjetima
Provjeriti ispravnost položaja i lokacije mjernih instrumenata	Provjeriti ispravnost položaja i lokacije mjernih instrumenata na primjeru vjetrulje
Promijeniti redovito trake na hidrometeorološkim autografima	Promijeniti redovito trake na hidrometeorološkim autografima uz obavezan opis trenutne situacije i vremena promjene trake
Provjeriti pisaljke na autografima	Provjeriti pisaljke na autografima - na termografu
Promijeniti prema potrebi pisaljke na autografima	Promijeniti prema potrebi pisaljke na autografima – na termografu
Isplanirati vrijeme pospremanja/postavljanja: isparitelj klase A, pluviograf	Isplanirati vrijeme pospremanja/postavljanja: isparitelj klase A, pluviograf
Sastaviti zapisnik o stanju hidrometeoroloških instrumenata	Sastaviti zapisnik o stanju hidrometeoroloških instrumenata u solarno podne
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se najvećim dijelom održava na školskoj meteorološkoj postaji te u meteorološkom kabinetu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a). Ishodi se ostvaruju rješavanjem stvarnih radnih situacija: sastavljanjem zapisnika, popisivanjem potrebnih artikala, izradom rasporeda dežurstva. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama vezanim za potrebu održavanja instrumenata. Nakon toga učenici rješavaju stvarne radne situacije. Izlaze na postaju, obilaze meteorološki krug, održavaju meteorološke instrumente ispravnim.	
Nastavne cjeline/teme	Redovno održavanje postaje i instrumenata

Načini i primjer vrednovanja

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji trebaš odraditi redovito održavanje i resetiranje instrumenata, trebaš postaviti isparitelj klase A i pluviograf.

Zadatak: Nakon očitavanja minimalne i maksimalne temperature resetiraj termometre, na mokrom termometru zamijeni krpicu, obriši termometre te ih pravilno postavi nazad na mjerna mjesta. Zamijeni traku na autografu na kojem je potrebno, zamijeni pisaljku na autografu na kojem je potrebno. Postavi pluviograf i uredi ga za početak mjerenja, postavi isparitelj klase A i uredi ga za početak mjerenja. Napiši zapisnik o stanju te postavljanju/uklanjanju hidrometeoroloških instrumenata.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.			
Učenik ima potreban pribor.			
Učenik vodi računa o stanju postaje.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Očitavanje i sređivanje instrumenata	Mjeri zadane elemente, sređuje instrumente, čisti ih i vraća nazad na mjerna mjesta. (5 bodova)	Mjeri zadane elemente, sređuje instrumente i vraća nazad na mjerna mjesta. (3 boda)	Mjeri zadane elemente, sređuje samo neke instrumente i vraća nazad na mjerna mjesta. (1 bod)
Autografi – zamjena traka i pisaljke po potrebi	Na svim autografima pravilno mijenja trake (zapisuje datum, trenutne podatke i potpisuje se), ispravno mijenja pisaljku gdje treba. (5 bodova)	Na svim autografima pravilno mijenja trake (zapisuje datum, trenutne podatke i potpisuje se). (3 boda)	Na autografima pravilno mijenja trake. (1 bod)
Postavljanje pluviografa	Točno postavlja instrument i trake na odgovarajući položaj, pritom pazeći da označi trake. (5 bodova)	Postavlja instrument i trake na odgovarajući položaj, bez označavanja traka. (3 boda)	Postavlja instrument. (1 bod)
Postavljanje isparitelja klase A	Točno postavlja instrument i na odgovarajući položaj, pritom pazeći na sve protokolom zadane radnje (drveno postolje, posuda, komora...). (5 bodova)	Točno postavlja instrument i na odgovarajući položaj. (3 boda)	Točno postavlja instrument. (1 bod)
Zapisnik	Zapisnik je uredan, sadržava opis o općem stanju postaje, o odrađenim radnjama na postaji, o eventualnim kvarovima ili nedostacima. (5 bodova)	Zapisnik je uredan, sadržava opis o dvama od triju navedenih elemenata. (3 boda)	Zapisnik je uredan, sadržava opis o samo jednom elementu. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 11	dovoljan
12 – 17	dobar
18 – 22	vrlo dobar
23 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

NAZIV MODULA	OSNOVE MEHANIKE KRUTOG TIJELA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10863		
Obujam modula	1 CSVET Mehanika krutog tijela, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona mehanike krutog tijela. Modul kod učenika treba razviti i kritički pogled o znanstvenim spoznajama, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti, brigu o sebi i drugima. Učenik će rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, uz uporabu odgovarajućih alata i tehnologije.		
Ključni pojmovi	moment sile, moment tromosti, kutna količina gibanja, kinetička energija rotacije, težište, ravnoteža		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Učiti kako učiti uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema: Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja MPT Osobni i socijalni razvoj osr A.4.2. Upravlja svojim emocijama i ponašanjem osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu MPT Poduzetništvo pod C.4.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije MPT Zdravlje zdr B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima MPT Održivi razvoj odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevnih potrošnje građana na održivi razvoj		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih projekata, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Odabrani projekti mogu uključivati projektne aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Specijalizirana učionica za nastavu fizike opremljena učilima, računalom 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. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.

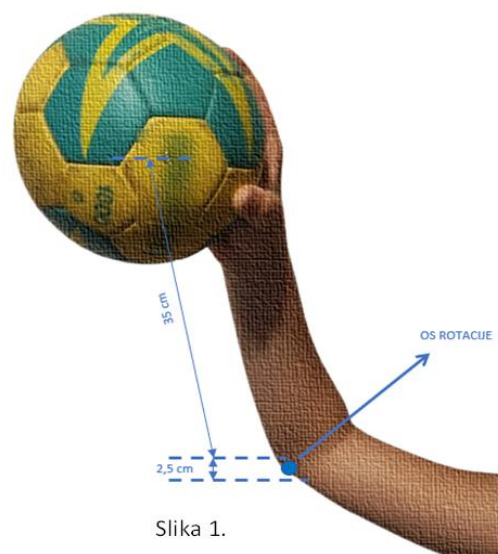
Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Mehanika krutog tijela, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Iskazati jednadžbu gibanja za rotaciju	Primijeniti moment sile, moment tromosti tijela te jednadžbu gibanja rotacije
Iskazati zakon očuvanja kutne količine gibanja	Primijeniti kutnu količinu gibanja i zakon očuvanja kutne količine gibanja
Odrediti rad, snagu i kinetičku energiju za tijelo koje rotira	Primijeniti rad, snagu i kinetičku energiju za tijelo koje rotira
Opisati ravnotežu tijela	Primijeniti težište tijela te translacijske i rotacijske uvjete ravnoteže
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Svaki član skupine ima svoju ulogu. Potrebno je poznavati i uzeti u obzir učenikove postojeće ideje i znanja jer oni izravno utječu na kvalitetu i točnost njegovih mentalnih modela koji će se formirati u procesu poučavanja. Prednost dati stvarnim pokusima koje, u pravilu, trebaju izvoditi učenici. Ako se nema uvjeta za izvođenje pokusa, onda koristiti snimke pokusa ili računalne simulacije. Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima struke.	
Nastavne cjeline teme	Jednadžba gibanja za rotaciju Očuvanje kutne količine gibanja Rad, snaga i energija pri rotaciji Ravnoteža
Načini i primjer vrednovanja	

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

Primjer:

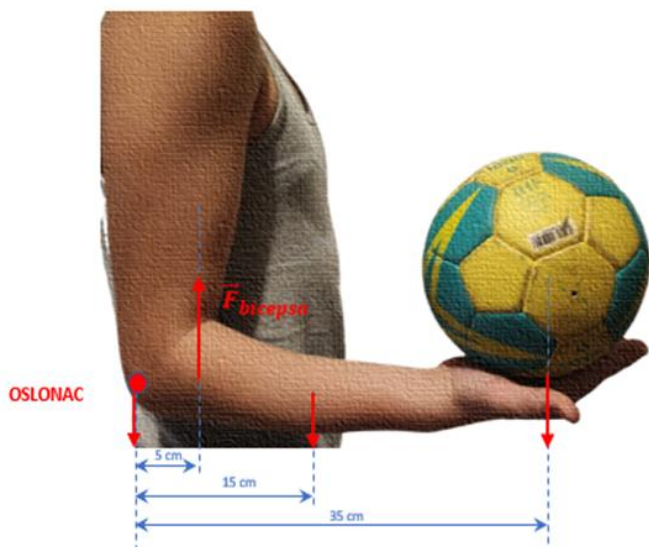
Pozvani ste kao službena medicinska osoba na rukometnu utakmicu. Nadate se kako neće biti potrebe za vašom intervencijom, no svakako se želite prisjetiti fizikalnih načela rada ruke. U tu svrhu odlučili ste razmatrati situaciju kada rukometaš s podignutom loptom cilja kuda je izbaciti. Pretpostavite da se lopta baca zamahivanjem podlaktice koja rotira oko lakta (slika 1.). Os vrtnje prolazi zglobovom lakta tako da je 35 cm daleko od šake. Lopta mase 300 g se pritom za 0,1 s jednoliko ubrza iz mirovanja do brzine 4 m/s, koliko iznosi u trenu izbačaja.

- Kolika je kutna akceleracija podlaktice?
- Koliki je moment sile koji izaziva rotaciju ako je masa podlaktice sa šakom 3,7 kg? (Vrtnju podlaktice sa šakom pretpostavite kao vrtnju štapa.)

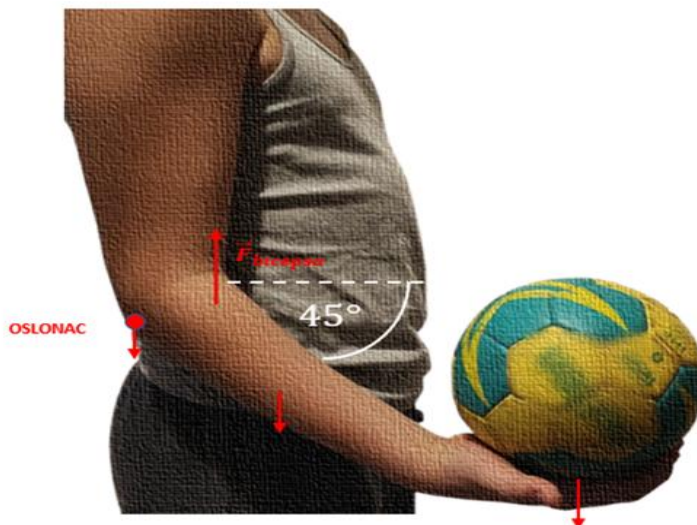


Slika 1.

- c) Podlaktica pri izbačanju se zakrene iz položaja nagnutog unazad za 30° u vertikalni položaj iz kojeg se izbacuje lopta. Koliki je rad obavio rukometaš pri izbačanju lopte?
- d) Kolika je promjena kutne količine gibanja podlaktice s loptom, računato od početka zamahivanja do trena izbačaja lopte?
- e) Kolika je najveća snaga koju je rukometaš razvio pri bacanju lopte?
- f) U pripremi za bacanje rukometaš drži loptu u ruci. Kolika mora biti sila kojom biceps djeluje kad rukometaš drži loptu pod kutom kako je prikazano na slici 2 a), a kolika kad je drži kako je prikazano na slici 2 b)?



Slika 2. a)



Slika 2. b)

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Očekuje se da bi učenici s teškoćama trebali riješiti dijelove a i f ovog primjera.

Sadržaji za darovite učenike:

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

NAZIV MODULA	OSNOVE ELEKTROMAGNETIZMA
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10866 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10867 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10868 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10869
Obujam modula	4 CSVET Elektrostatika, 1 CSVET Električna struja, 1 CSVET Magnetizam, 1 CSVET Elektromagnetska indukcija i izmjenična struja, 1 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja	Vodeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike za pripremu i provođenje mjerenja odabranih veličina iz elektromagnetizma i njihovih ovisnosti te tumačenje elektromagnetskih pojava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja. Dodatni cilj je kod učenika razviti svijest o potrebi stalnog učenja i prosuđivanja svojih kompetencija, preuzimanja odgovornosti, brige o sebi, drugima i okolišu te razvijati socijalne vještine.		
Ključni pojmovi	električni naboj, električno polje, električna struja, električni otpor, magnetsko polje, Amperova sila, Lorentzova sila, elektromagnetska indukcija, izmjenična struja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj B.4.2. Suradnički uči i radi u timu MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama MPT Zdravlje B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima MPT Učiti kako učiti A.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz učenje u laboratoriju (moguće je i u virtualnom – PhEt simulacije) te pripremu i provođenje odabranih istraživanja i simulacija, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama. Pritom treba nastojati da odabrana istraživanja uključuju aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica s potrebnom IT opremom, laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje odabranih svojstava elektromagnetizma. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Elektrostatika, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati električne naboje	Objasniti elektriziranje tijela i zakon očuvanja naboja	
Navesti Coulombov zakon	Primijeniti Coulombov zakon	
Opisati električno polje	Objasniti električno polje za različite raspodjele naboja	
Objasniti električni potencijal i napon	Primijeniti električni potencijal i napon	
Opisati gibanje električki nabijene čestice u električnom polju	Analizirati gibanje električki nabijene čestice u električnom polju	
Opisati kondenzator, kapacitet kondenzatora, bateriju kondenzatora i energiju električnog polja	Analizirati kondenzator, kapacitet kondenzatora, bateriju kondenzatora i energiju električnog polja	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava. Istraživanja se mogu raditi u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o električnim nabojima i polju.		
Treba voditi računa o učeničkim pretkonceptijama koje mogu biti u suprotnosti s fizičkim idejama koje treba usvojiti.		
Objasniti elektronvolt kao mjernu jedinicu.		
Objasniti prirodne pojave statičkog elektriciteta poput munje, elektriziranja kose ili odjeće i slično.		
Preporuča se korištenje računalnih simulacija, posebno za izučavanje i ilustraciju električnih polja i potencijala (točkasti naboj, elektrizirana metalna kugla, dvije usporedne elektrizirane metalne ploče) te izvođenje Coulombova zakona.		

Preporuča se koristiti zadatke niske i srednje složenosti.	
Teme za istraživanje mogu biti: elektriziranje tijela, očuvanje naboja, električno polje ravnog kondenzatora, kapacitet ravnog kondenzatora, kapacitet baterije kondenzatora.	
Kroz istraživačku nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o elektrostatiki, s naglaskom na primjeni u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadataka se integrira u istraživanje.	
Koristiti primjere iz struke i svakodnevnog života.	
Nastavne cjeline/teme	Električni naboj Coulombov zakon Električno polje Kondenzatori i kapacitet Energija električnog polja
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.	
Primjeri:	
1. Iskra kod automobilske svjećice preskače između elektroda pri naponu 15 000 V.	
a) Koliko je električno polje između elektroda svjećice ako je razmak između njih 0,8 mm?	
b) Ako se u jednoj iskri prenese naboj od 0,1 C, odredite kolika sila djeluje na taj naboj?	
c) Koliki je rad potreban za prebacivanje tog naboja?	
2. Za pogon nekog električnog stroja se koristi elektromotor. Radi lakšeg pokretanja elektromotora na njega je spojen kondenzator kapaciteta 20 μF .	
a) Koliki je naboj pohranjen na tom kondenzatoru kad je stroj spojen na izvor stalnog napona 230 V?	
b) Koliko se elektrona nalazi na negativnoj ploči kondenzatora?	
c) Kolika je električna potencijalna energija pohranjena u kondenzatoru?	
3. Pri zavarivanju se između dvaju metala stvara električno polje. Razmak pri kojem se zavarivanje događa iznosi 2 mm (razmak anodnog i katodnog područja). Probojni napon pri kojem se vrši zavarivanje je 120 V. Pri jednom probou se prebaci 100 C naboja.	
a) Odredite električno polje između tih dvaju metala.	
b) Odredite razvijenu toplinu (energiju) pri jednom procesu probijanja.	
c) Odredite promjenu temperature spojenih komada željeza obujma 0,2 dm ³ pri jednom procesu probijanja? Pretpostavite da se sva razvijena toplina prenosi na željezne komade.	
Učenici rješavaju zadatke u skupinama te svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda. Također, učenici provode vršnjačko vrednovanje.	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Za učenike s teškoćama:	
Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na djelomično rješavanje zadataka na osnovi procjene nastavnika, sukladno teškoćama koje učenik ima. Ovisno o teškoćama, obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. Pri rješavanju zadataka u primjeru, učenici s teškoćama će riješiti <i>a</i> i <i>b</i> dio zadataka. Ostatak zadataka bi mogli riješiti uz malu pomoć nastavnika.	
Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadataka, objašnjeni koraci rješavanja zadataka, produženo vrijeme za rješavanje).	
Sadržaji za darovite učenike:	
Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku istraživačkog zadataka sukladno nadarenosti učenika.	
U navedenom zadatku daroviti učenici mogu istražiti koliko se neprekinutih procesa zavarivanja može izvesti da se temperatura ne poveća za više od 50 °C te koliko vremena treba pričekati kako bi se materijal ponovno ohladio na početnu temperaturu.	

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Električna struja, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati električnu struju	Analizirati nastanak i djelovanje električne struje
Navesti Ohmov zakon za dio strujnog kruga	Primijeniti Ohmov zakon za dio strujnog kruga
Iskazati zakon električnog otpora	Primijeniti zakon električnog otpora
Opisati rad i snagu električne struje	Odrediti rad i snagu električne struje
Navesti Ohmov zakon za cijeli strujni krug	Primijeniti Ohmov zakon za cijeli strujni krug
Navesti Kirchhoffova pravila za strujni krug	Primijeniti Kirchhoffova pravila na strujnom krugu

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine o električnoj struji i strujnim krugovima, provode mjerenja te razvijaju različite socijalne kompetencije.

Može se primijeniti Ohmov zakon na mješoviti spoj otpornika u električnom strujnom krugu te odrediti snagu otpornika.

Objasniti načelo rada električnog osigurača i drugih isklonih jedinica.

Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje i veće složenosti.

Istraživačka nastava sadržava razmatranje električnih svojstava, mjerenja, jednostavnih analiza, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u numeričkom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju i izvode mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze.

Učenici mogu istraživati:

- ovisnosti otpora o vrsti materijala, površini poprečnog presjeka i duljini vodiča
- strujno-naponska svojstva žaruljice i otpornika
- ovisnost Jouleove topline o električnoj struji
- unutarnji otpor izvora električne struje
- fizičke veličine koje utječu na električnu vodljivost slane vode.

Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stežu dugotrajna znanja o električnoj struji, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja.

Treba koristiti primjere zadataka iz struke i svakodnevnog života kao što je grijalica snage 2,5 kW spojena na gradsku mrežu napona 230 V.

a) Može li grijalica raditi preko utičnice koja je spojena s mrežom preko osigurača od 10 A?

b) Koliki je trošak rada grijalice u jednom mjesecu ako u prosjeku radi 8 sati dnevno?

c) Koliko se električne energije pretvori u toplinu za pola sata rada grijalice ako je korisnost grijalice 80 %?

Nastavne cjeline/teme	Električna struja Ohmov zakon za dio strujnog kruga i električni otpor Rad i snaga električne struje Ohmov zakon za cijeli strujni krug Kirchhoffova pravila
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer:

Dok ste na učeničkoj praksi, u autoelektričarsku radionicu je dovezen automobil s problemom paljenja. Spajanjem na dijagnostički uređaj pojavljuje se greška „problem strujnog kruga akumulator – anlaser“. S autoelektričarem morate ispitati ispravnost dijelova u tom strujnom krugu.

Za pokretanje automobila važni su izvor struje (akumulator) i elektropokretač (anlaser). Pri pokretanju motora akumulator, oznaka 54 A h i 12 V, daje struju 150 A kroz elektropokretač snage 1,2 kW.

a) Koliki je otpor vodiča koji spaja akumulator i elektropokretač ako je unutarnji otpor akumulatora 0,01 Ω ?

b) Po preporuci proizvođača, bakreni vodič koji spaja elektropokretač s akumulatorom treba imati presjek 15 mm². Koliko najviše smije iznositi duljina tog vodiča?

c) Koliko elektrona proteče vodičem za vrijeme „startanja“ motora elektropokretačem koje traje 3 s?

d) Koliki rad pritom obavi elektropokretač?

e) Pri pokretanju motora pomoću elektropokretača na automobilu, istovremeno su uključene dvije pozicijske žarulje, svaka snage 5 W. Žarulje i elektropokretač su spojeni paralelno na akumulator.

Nacrtajte shemu strujnog kruga.

f) Što se događa sa sjajem žarulja pri pokretanju elektropokretača? Zaključak potkrijepite računskom analizom.

g) Kako bi svijetlile te dvije žarulje kad bi bile spojene serijski jedna s drugom?

Objašnjenje potkrijepite računskom analizom.

h) Ukoliko postoje mogućnost, zadatak odradite istraživački u školskoj radionici ili oponašajući strujni krug akumulator – elektropokretač – žarulje. Proračunate vrijednosti usporedite s izmjerenima te raspravite moguće razlike.

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

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

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje).

Za učenike s teškoćama vrednovanje je na istom primjeru, a prilagođavanje se odnosi na djelomično rješavanje zadataka na osnovi procjene nastavnika, sukladno teškoćama koje učenik ima. Učenici s teškoćama mogu riješiti dijelove *a*, *b*, *c* i *d*.

Ako postoje uvjeti za istraživački dio zadatka *h*, učenici s teškoćama će spojiti instrumente prema zadanoj shemi (ako treba uz malu pomoć kolega), mjerenja će obaviti u skladu s mogućnostima dok za računski dio mogu dobiti pomoć nastavnika ili kolega.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku istraživačkog zadatka sukladno nadarenosti učenika. Umjesto da se istražuje ponašanje dviju pozicijskih žarulja darovitim se učenicima može zadatak proširiti tako da u istraživanje uključe i ostale žarulje (prednjih svjetala, kočnica) te istraže ulogu alternatora i dopune strujni krug alternatorom.

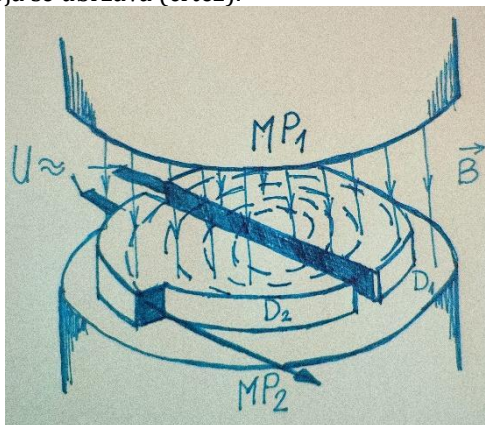
Daroviti učenici mogu provesti i istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Magnetizam, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati magnete i magnetsko polje	Analizirati magnetsko polje magneta i električne struje te magnetski tok
Opisati Amperovu silu	Primijeniti Amperovu silu
Opisati Lorentzovu silu	Primijeniti Lorentzovu silu
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o magnetizmu. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavnih analiza, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja. Kod primjene Amperove sile pokazati da se sila između dvaju vodiča može dobiti analizom sile na vodič u magnetskom polju. Objasniti primjenu Amperove sile u uređajima poput DC motora, zvučnika i magnetskog diska. Kod primjene Lorentzove sile analizirati gibanje nabijene čestice u magnetskom polju. Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje i veće složenosti. Učenici mogu demonstrirati Amperovu silu te istražiti njen smjer i ovisnost o struji, magnetskom polju, duljini vodiča i kutu između vodiča i polja. U istraživačkoj nastavi učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja iz elektrodinamike koju proučavaju. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadataka je u funkciji ostvarivanja ishoda učenja te se za to uzimaju primjeri iz struke i svakodnevnog života.	
Nastavne cjeline teme	Magneti i magnetsko polje Magnetsko polje električne struje Amperova sila Lorentzova sila

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer: Nakon završetka škole prijatelj se zaposlio te radi u bolnici na ciklotronu koji se koristi za ubrzavanje protona, potrebnih za neku od terapija. Da bi se što bolje pripremio za svoj posao, odlučio se podsjetiti što je na nastavi fizike učio o radu ciklotrona. Zbog toga je u svojim bilješkama potražio crtež ciklotrona s prikazom magnetskog polja B , spoja na izmjenični napon U , D-elektroda i putanje čestice koja se ubrzava (crtež).



Odlučio je potražiti odgovor na nekoliko pitanja o radu „svog“ ciklotrona koji ubrzava protone na kinetičku energiju 3 MeV.

U dokumentaciji ciklotrona nalazi da magnetsko polje u ciklotronu iznosi $B = 1,4 \text{ T}$.

a) Kad je radio bilješke nije označio magnetske polove te je na crtež za polove stavio znake MP_1 i MP_2 . Koja oznaka označava sjeverni, a koja južni magnetski pol? Objasnite!

b) Koliki treba biti polumjer D-elektroda ciklotrona da bi ubrzao protone na kinetičku energiju 3 MeV?

c) Kolika treba biti frekvencija napona koji se koristi za ubrzavanje protona?

d) Magnetsko polje stvaraju zavojnice koje imaju gustoću namotaja od 10 namotaja/cm.

Kolika struja treba prolaziti zavojnicom da bi se u ciklotronu stvorilo magnetsko polje 1,4 T? Unutar zavojnice se nalazi željezna jezgra, relativne permeabilnosti 5000.

e) Koliki je magnetski tok kroz ravninu u kojoj leže D-elektrode?

f) Kolikom silom međudjeluju segmenti dvaju susjednih zavoja zavojnice po 1 cm duljine ako debljina žice od koje je zavojnica napravljena iznosi 1,5 mm? Je li ta sila odbojna ili privlačna? Objasnite!

g) Koliko ophoda napravi proton dok se ubrza na kinetičku energiju 3 MeV ako je napon na ciklotronu 5000 V?

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim grupama.

Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na stupanj riješenosti zadatka ovisno o kategoriji odgojno-obrazovnih potreba. Ovisno o teškoćama, obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. U ovom primjeru od učenika s teškoćama se može tražiti da riješe dijelove *a*, *d*, *e* i *f* (ukoliko im se da podatak o dimenziji D elektroda). Nastavnik prema individualnoj procjeni uređuje zadatke i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje).

Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku istraživačkog zadatka na određenu temu u odgovarajućoj struci/području, ovisno o njihovim interesima. Ako to omogućava opremljenost škole, daroviti učenici mogu odrediti specifični naboj elektrona.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Elektromagnetska indukcija i izmjenična struja, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar“
Opisati elektromagnetsku indukciju	Objasniti pojavu elektromagnetske indukcije, međuidukciju i samoindukciju
Navesti Faradayev zakon	Primijeniti Faradayev zakon
Opisati izmjeničnu struju i napon, efektivne i maksimalne vrijednosti struje i napona	Analizirati izmjeničnu struju i napon, efektivne i maksimalne vrijednosti struje i napona
Objasniti impedanciju strujnog kruga	Odrediti kapacitivni, induktivni otpor, impedanciju i fazni pomak struje i napona
Opisati snagu izmjenične struje	Analizirati snagu izmjenične struje

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je istraživačka nastava. Predlaže se rad u parovima ili manjim skupinama. Radom na materijalima uz pomoć nastavnika koji ima ulogu mentora i koordinatora učenici usvajaju znanja o elektromagnetskoj indukciji i izmjeničnoj struji. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavnih analiza, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja Tumačiti prednosti i nedostatke izmjenične i istosmjerne električne struje (istražiti rad Nikole Tesle i Tomasa A. Edisona). Objasniti ulogu transformatora pri prijenosu električne energije. Preporučuje se primjenjivati zadatke srednje i veće složenosti. Učenici mogu istražiti zakon elektromagnetske indukcije, transformator te rezonanciju u RLC krugu izmjenične struje. Kroz istraživačku nastavu učenici preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine, suradnički uče i rade u timu te na taj način stječu dugotrajna znanja o elektromagnetskoj indukciji i izmjeničnoj struji, s naglaskom na primjen u u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja.	
Nastavne cjeline/teme	Elektromagnetska indukcija Izmjenična struja i napon
Načini i primjer vrednovanja	
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer: U pogonu u kojem ste na učeničkoj praksi nalazi se asinkroni elektromotor snage 4,5 kW. Elektromotor je spojen na napon 220 V frekvencije 50 Hz. Zbog induktivnog otpora faktor snage elektromotora iznosi 0,64. - Objasnite koja pojava je uzrok induktivnom otporu. - Objasnite što znači da faktor snage iznosi 0,64. - Objasnite kako možemo taj faktor promijeniti. - Faktor snage elektromotora trebate povećati na 0,95. Što time postižete? - Koliki je kapacitet kondenzatora koji treba spojiti paralelno da bi faktor snage elektromotora povećali na 0,95? - Kolika je efektivna, a kolika maksimalna vrijednost napona na koji je spojen elektromotor? - Kolika je impedancija elektromotora prije spajanja kondenzatora? - Koliki je radni, a koliki induktivni otpor elektromotora? - Elektromotor je priključen na gradsku mrežu koja je spojena na transformator koji pretvara visoki napon 10 kV na napon 400 V. Koja zavojnica transformatora ima veći broj namotaja? Koliko puta? - Opišite na kojim se mjestima električnog kruga transformator – mreža – elektromotor javlja elektromagnetska indukcija. Objasnite elektromagnetsku indukciju na tim primjerima. Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim grupama. Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje. Rješavanje numeričkih i konceptualnih zadataka se provodi na primjerima vezanim za struku i svakodnevni život, kao na primjer: - Zrakoplov Boeing 747 ima raspon krila 65 m. Koliki je inducirani napon na krajevima krila kad leti horizontalno brzinom 600 km/h? Zemljina vertikalna komponenta magnetskog polja iznosi 0,2 mT. - Objasnite zašto dolazi do izgaranja zavojnice rotora na bušilici kad se zbog mehaničkog opterećenja zablokira (zakoči). - Trošila koja koristimo jalovu snagu imaju pretežito radi induktivnih otpora zbog čega je faktor snage relativno malen (oko 0,6). Kako biste povećali faktor snage? Kako na faktor snage utječe dodavanje omskih otpora u krug, a kako dodavanje kondenzatora? Kako to utječe na izvor? Objasnite!	
Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	
Za učenike s teškoćama: Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika. Učenici s teškoćama će istražiti uvjete promjene faktora snage i način ugradnje „kompenzacijske baterije“, u izračunu će sudjelovati sukladno svojim mogućnostima. Može se tražiti da učenici s teškoćama riješe točke <i>a, b, c, d, f</i> i danog primjera. Sadržaji za darovite učenike: Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku istraživačkog zadatka na određenu temu. Daroviti učenici mogu istražiti na koji način su spojeni kondenzatori u „kompenzacijskoj bateriji“.	

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

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11248
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11246
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11256
	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/11253
	Zaštitna odjeća, obuća i oprema Okruženje za ostvarivanje ishoda učenja uključuje širok spektar mogućnosti koje se prilagođavaju potrebama učenika i kvalifikacija. To okruženje može obuhvaćati licenciranog poslodavca, regionalni centar kompetentnosti (gdje je primjenjivo), školsku učionicu, specijaliziranu učionicu ili praktikum, kao i učenje temeljeno na radu kod poslodavca. Ishodi učenja ostvaruju se kroz različite oblike aktivnosti, a oni vezani za učenje temeljeno na radu izvan škole usklađuju se između škole i poslodavca. Ishode učenja koji se steču učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

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

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

Prijedlog rubrike za vrednovanje zadatka:

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

Način bodovanja:

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

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
1.1. Navode pet organa važnih za normalno funkcioniranje ljudskog organizma.	U odabranom digitalnom alatu izrađuju poster koji je koncipiran poput konceptualne mape. U konceptualnoj mapi trebaju predstaviti organske sustave čovjeka, pojedine organe i njihove uloge te detaljnije opisati građu glavnih organa pojedinih organskih sustava. Konceptualna mapa treba
1.2. Na skici ljudskog organizma raspoređuju većinu organa uz podršku nastavnika.	
1.3. Uz svaki organ navode organski sustav kojem pripada uz podršku nastavnika.	

1.4. U opisu, uz podsjetnik, navode namirnice koje su nužne za normalan rad probavnog sustava, glavne dijelove probavnog sustava, a njihove uloge navode uz podršku nastavnika.	sadržavati i primjere ljudskih aktivnosti koji narušavaju homeostazu pojedinih organa/organskih sustava te opise procesa kojima se odabrani organ/organski sustav vraća u homeostazu.
1.5. Povezuju glavne dijelove stanice (jezgra, stanična membrana, mitohondrij, kloroplast) s njihovim ulogama uz podršku nastavnika.	
1.6. Navode aktivnosti koje zahtijevaju malo i puno energije.	
1.7. Navode kofein kao poznatu tvar koja u energetske napitcima pomaže u održavanju budnosti.	

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

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

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

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi istraživačka nastava u kojoj se učenici dijele u timove, treba voditi računa da učenici s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama budu ravnomjerno raspoređeni u svaki tim u kojem će imati svoju ulogu. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje teme (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Narušavanje homeostaze čovjeka, 1 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati poznate primjere utjecaja različitih ekoloških čimbenika i životnih navika na čovjekovo zdravlje ističući odgovornost za vlastito zdravlje te osnovne postupke pružanja prve pomoći i samopomoći		Raspraviti o utjecaju različitih ekoloških čimbenika i životnih navika na čovjekovo zdravlje ističući odgovornost za vlastito zdravlje i važnost poznavanja osnovnih postupaka pružanja prve pomoći i samopomoći	
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka		Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Učenici će provesti projekt prema uputama te u realizaciji primijeniti mikroskopiranje, mjerenja, izvođenje pokusa i/ili sekcija. Koristit će računalne simulacije/animacije funkcioniranja organa i organskih sustava ljudskog organizma na razini koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata. Računalne simulacije/animacije funkcioniranja organa i organskih sustava koje će učenicima približiti građu ljudskog organizma na razini koja je nužna za daljnje razumijevanje i stvaranje vlastitih bioloških koncepata.			
Nastavne cjeline/teme	Narušavanje homeostaze Utjecaj životnih navika na održavanje homeostaze Prevenција bolesti i ozljeda, prva pomoć i samopomoć		
Načini i primjer vrednovanja			
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja su samo jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i/ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, temeljem unaprijed definiranih kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).			

Zadatak:

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

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

Učenici pretražuju informacije, internetske izvore, organiziraju prikupljene podatke te izrađuju epidemiološke lance, navode mjere prevencije ili postupke pružanja prve pomoći... Rješenja svojih zadataka učenici mogu izraditi na papiru ili u nekom od digitalnih alata. Unutar grupe, učenici komentiraju rezultate svojih istraživanja, istraživačko pitanje, postavljenu hipotezu te donose zaključke u pisanom obliku.

Svaka grupa predstavlja svoje istraživanje pred ostalim učenicima i nastavnikom. Na svojim rezultatima (npr. pomoću postera) objašnjavaju tijek svog istraživanja te na temelju povratne informacije raspravljaju kako su se i zašto odlučili za prikaz te što su i kako su mogli učiniti drukčije.

Prijedlog liste za vrednovanje projektnog zadatka:

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

Način bodovanja:

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

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Sudjeluju u grupnom radu tako da vode bilješke u pripremljen radni listić. Bilježe vanjske utjecaje koji mogu narušiti homeostazu, a u ucrtani epidemiološki lanac uz podršku ostalih učenika uvrstavaju njegove dijelove. Prilikom prezentacije rada svojim riječima opisuju postupak oživljavanja.	U odabranom digitalnom alatu izrađuju dnevnik u kojem tijekom 7 dana prate situacije koje su u njihovom organizmu narušile homeostazu. Uspoređuju u parovima osobne dnevnike i predlažu aktivnosti/načine kojima mogu spriječiti neke od tih situacija.

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

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Skupovi ishoda za učenike s teškoćama u razvoju izrađuju se načinima i postupcima propisanim Pravilnikom o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015-510) i Smjernicama za rad s učenicima s teškoćama koje je objavilo Ministarstvo znanosti i obrazovanja (link: [Ministarstvo znanosti i obrazovanja - Smjernice za rad s učenicima s teškoćama \(gov.hr\)](http://www.mozh.hr/objave/2015/05/Smjernice-za-rad-s-ucenicima-s-teskocama-u-razvoju)).

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

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Životni ciklus čovjeka, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati uloge spolnog sustava u životnom ciklusu čovjeka	Objasniti uloge spolnog sustava u životnom ciklusu čovjeka
Izvesti uz pomoć nastavnika i prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka	Izvesti prema uputama mjerenja i/ili postupke koji su dio pokusa i/ili aktivnosti i bilježiti opažanja uvažavajući etičnost postupka

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je problemska nastava.

Nastavnik navodi stvarne problemske situacije te potiče učenike na pronalaženje rješenja. Promatraju mjere, izvode pokus i/ili sekciju te uz pomoć računalne simulacije/animacije različitih procesa (građa muških i ženskih spolnih organa, oplodnja, razvoj ploda...) opisuju proces nastanka spolnih stanica, zigote i faze razvoja ploda.

Nastavne teme/cjeline	Pubertet
	Muški spolni organi
	Ženski spolni organi
	Oplodnja, trudnoća i porođaj

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Zadatak:

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

sjemenik	sazrijevanje i pohrana spermija
dosjemenici	izlučivanje sekreta za preživljavanje spermija
prostata	stvaranje muških spolnih stanica

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

Prijedlog rubrike za vrednovanje zadatka:

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

Način bodovanja:	
Izvršno	9 – 10
Dobro	6 – 8
Zadovoljavajuće	3 – 5
Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Uz podršku nastavnika navode organe muškog i ženskog spolnog sustava.	Istražuje zašto se trudnicama savjetuje izbjegavanje čišćenja mačjeg pijeska ili rada u vrtu u kojem se kreću mačke. Istražuje što su TORCH infekcije i procjenjuje njihov utjecaj na prvo tromjesečje trudnoće.

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kako se u ovom skupu ishoda učenja najčešće koristi problemska nastava, učenicima s teškoćama potrebno je pružiti potporu u rješavanju zadataka. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak potrebno je staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Darovitim učenicima omogućiti obogaćivanje teme i primjenu primjerenih metoda i oblika rada u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom, a vrednovanje provoditi u cilju poticanja motivacije i napretka.

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

Kako se liječi navedena SPB?							
Kako se može spriječiti zaraza navedenom SPB?							

Rubrika za vrednovanje zadatka:

Rezultati istraživanja:	2 boda	1 bod
	Navode vrstu uzročnika spolno prenosive bolesti, način prijenosa, simptome zaraze za djevojke i mladiće te način liječenja i prevenciju.	Djelomično navode vrstu uzročnika spolno prenosive bolesti, način prijenosa, simptome zaraze za djevojke i mladiće te način liječenja i prevenciju.

Način bodovanja:

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

Učenici s teškoćama	Daroviti učenici
Uz podršku nastavnika navode značenje ABC strategije o mogućnostima zaštite i odgovornog spolnog ponašanja.	Istražuju povezanost HPV-a i različitih vrsta malignih oboljenja kod ljudi poput: karcinoma vrata maternice, vulve, penisa, analnog otvora i grla.

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Kod rada u skupinama voditi računa o heterogenosti te poticajnom okruženju za učenike s teškoćama. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da polaznici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izradu zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Potrebno je posebno obratiti pažnju na formulaciju „uz pomoć nastavnika“.

4. RAZRED

NAZIV MODULA	STATISTIČKA OBRADA I KONTROLA HIDROMETEOROLOŠKIH PODATAKA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14240 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14203		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Statistička obrada hidrometeoroloških podataka, 3 CSVET Kontrola hidrometeoroloških podataka, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje i primjenu statističkih metoda u cilju obrade i kontrole hidrometeoroloških podataka. Na kraju ovog modula učenici će moći analizirati nizove podataka, interpolirati podatke, prikazivati ih grafički odgovarajućim prikazima, uočavati i ispravljati pogreške u nizovima.		

Ključni pojmovi	niz podataka, interpolacija, grafičko prikazivanje, kontrola podataka
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, na računalu, u informatičkoj učionici. SIU-i se stječu rješavanjem projektnih zadataka, preuzimanjem stvarnih podataka, obradom istih u odgovarajućim IKT alatima, analiziranjem i kontrolom podataka te prezentiranjem obrađenih podataka u simuliranim radnim situacijama nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Statistička obrada hidrometeoroloških podataka, 3 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Objasniti osnovu statističke obrade hidrometeoroloških podataka	Objasniti osnovu statističke obrade hidrometeoroloških podataka na primjeru srednjih dnevnih temperatura zraka	
Analizirati homogenost hidrometeoroloških podataka	Analizirati homogenost hidrometeoroloških podataka na primjeru mjesečnog niza trenutnih, minimalnih i maksimalnih temperatura zraka	
Interpolirati hidrometeorološke podatke i reducirati nizove hidrometeoroloških podataka na dulje razdoblje	Interpolirati hidrometeorološke podatke i reducirati nizove hidrometeoroloških podataka na dulje razdoblje na primjeru prostorne raspodjele temperature zraka	
Ispitati međusobnu statističku povezanost raznovrsnih hidrometeoroloških podataka	Ispitati međusobnu statističku povezanost raznovrsnih hidrometeoroloških podataka koeficijentom korelacije	
Prikazati vremenski niz hidrometeoroloških podataka	Prikazati vremenski niz hidrometeoroloških podataka na primjeru dnevnog hoda temperature zraka	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama (na realnim rezultatima i podacima). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Hidrometeorološki podaci Nizovi meteoroloških podataka Interpolacija meteoroloških podataka Veze između meteoroloških podataka Grafičko prikazivanje podataka
-----------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.

Zadatak:
Kratko opiši čemu služi statistička obrada hidrometeoroloških podataka za određenog korisnika. Na zadanim skupovima hidrometeoroloških podataka analiziraj jesu li skupovi homogeni, obrazloži. Interpoliraj hidrometeorološke podatke gdje je potrebno, ispitaj međusobnu povezanost zadanih skupova, prikaži zadane skupove grafički. Prezentiraj rezultate kroz prezentaciju u odgovarajućem IKT alatu.

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

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis svrhe obrade podataka za korisnika	Opis je potpun, istaknuti su pojmovi: bolja preglednost, sažetost, isticanje materijala prema interesu korisnika. (5 bodova)	Opis je gotovo potpun, nije istaknut niti jedan od navedenih triju pojmova. (3 boda)	Opis nije sasvim potpun, istaknut je samo jedan od navedenih triju pojmova. (1 bod)

Analiza homogenosti nizova	Niz je točno klasificiran uz detaljna objašnjenja zašto je takav uz navedena odstupanja. (5 bodova)	Niz je točno klasificiran uz objašnjenje zašto je takav. (3 boda)	Niz je točno klasificiran. (1 bod)
Interpolacija podataka	Podaci su interpolirani točno. (5 bodova)	Podaci su interpolirani s odstupanjem 5 – 10 %. (3 boda)	Podaci su interpolirani s odstupanjem 10 – 20 %. (1 bod)
Povezanost skupova	Koeficijent korelacije je točno izračunat i dobro opisan u smislu povezanosti skupova. (5 bodova)	Koeficijent korelacije je točno izračunat, ali nije sasvim jasno opisan u smislu povezanosti skupova. (3 boda)	Koeficijent korelacije je točno izračunat. (1 bod)
Vizualni prikaz podataka	Odabran je dobar grafikon, osi su pravilno označene, naslovi su odgovarajući. (5 bodova)	Odabran je dobar grafikon, osi su označene dobro. (3 boda)	Odabran je dobar grafikon. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
7 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- u timu skicira opću cirkulaciju atmosfere
- u timu povezuje cirkulaciju atmosfere s puhanjem stalnih vjetrova
- u timu povezuje cirkulaciju atmosfere s mlaznom strujom
- u timu analizira prijenos topline od ekvatora prema polovima
- u timu utvrdi područja baričkih maksimuma i minimuma.

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak:

Na dvama nizovima podataka, tlaka zraka i temperature zraka, odredi povezanost te je objasni u kontekstu dnevnog hoda zadanih veličina.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Kontrola hidrometeoroloških podataka, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Analizirati sistematske pogreške hidrometeoroloških podataka		Analizirati sistematske pogreške hidrometeoroloških podataka na primjeru dnevnika motrenja, element temperatura zraka	
Analizirati grube pogreške hidrometeoroloških podataka		Analizirati grube pogreške hidrometeoroloških podataka na primjeru dnevnika motrenja, element temperatura zraka	
Analizirati slučajne pogreške hidrometeoroloških podataka		Analizirati slučajne pogreške hidrometeoroloških podataka na primjeru dnevnika motrenja, element temperatura zraka	
Analizirati srednju vrijednost, standardnu devijaciju, kvadratno odstupanje od srednje vrijednosti, maksimalnu apsolutnu pogrešku, relativnu nepouzdanost hidrometeoroloških podataka		Analizirati srednju vrijednost, standardnu devijaciju, kvadratno odstupanje od srednje vrijednosti, maksimalnu apsolutnu pogrešku, relativnu nepouzdanost hidrometeoroloških podataka na primjeru temperature zraka mjerene automatskom postajom i klasičnim mjerenjem	
Prikazati grafički hidrometeorološke podatke i odgovarajuća odstupanja		Prikazati grafički hidrometeorološke podatke i odgovarajuća odstupanja na primjeru temperatura zraka automatske postaje i klasičnih mjerenja	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, prema potrebi na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama (na realnim rezultatima i podacima). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline/teme	Sistematske pogreške Grube pogreške Slučajne pogreške Apsolutna pogreška Grafički prikazi odstupanja		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Zadatak:			
Na zadanom skupu hidrometeoroloških podataka prepoznaš i odredi: slučajne, sistematske i grube pogreške. Izračunaj za zadani skup: srednju vrijednost, standardnu devijaciju, kvadratno odstupanje od srednje vrijednosti, maksimalnu apsolutnu pogrešku, relativnu nepouzdanost. Prikaži skup grafički s izračunatim odstupanjima. Prezentiraj dobivene rezultate.			
Vrednovanje za učenje			
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.			
Učenik ima potreban pribor.			
Učenik vodi računa o urednosti skica i bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog:

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Prepoznavanje pogrešaka	Sve tri vrste pogrešaka su prepoznate. (5 bodova)	Dvije vrste pogrešaka su prepoznate. (3 boda)	Jedna vrsta pogrešaka je prepoznata. (1 bod)
Izračun pet zadanih elemenata (srednju vrijednost, standardnu devijaciju, kvadratno odstupanje od srednje vrijednosti, maksimalnu apsolutnu pogrešku, relativnu nepouzdanost)	Svih pet elemenata izračunato točno. (5 bodova)	Četiri elementa izračunata točno. (3 boda)	Tri elementa izračunata točno. (1 bod)
Grafički prikaz s nepouzdanostima	Graf je ispravno nacrtan sa svim nepouzdanostima jasno prikazanima i označenima. (5 bodova)	Graf je ispravno nacrtan, nepouzdanosti nisu jasno označene. (3 boda)	Graf je ispravno nacrtan, nepouzdanosti nisu uopće označene. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 10	nedovoljan
11 – 15	dovoljan
16 – 20	dobar
21 – 25	vrlo dobar
26 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:**Vrednovanje učenika s teškoćama:**

- u timu analizira sistematske pogreške hidrometeoroloških podataka
- u timu analizira grube pogreške hidrometeoroloških podataka
- u timu analizira slučajne pogreške hidrometeoroloških podataka
- u timu analizira srednju vrijednost, standardnu devijaciju, kvadratno odstupanje od srednje vrijednosti, maksimalnu apsolutnu pogrešku, relativnu nepouzdanost hidrometeoroloških podataka
- u timu prikazuje grafički hidrometeorološke podatke i odgovarajuća odstupanja.

Sadržaji za darovite učenike:

- Na većem broju podataka s neke glavne meteorološke postaje, npr. godišnji niz trenutnih temperatura zraka, odradi cijelu kontrolu te je prikaže grafički.

NAZIV MODULA	OPĆE ZNAČAJKE KLIME HRVATSKE DEFINIRANE PREMA METEOROLOŠKIM PODATCIMA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14241		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Opće značajke klime Hrvatske definirane prema meteorološkim podatcima, 3 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje i određivanje klimatološkog tipa na temelju stvarnih podataka. Na kraju ovog modula učenici će moći opisati, odrediti i prepoznati određeni klimatski tip, analizirati utjecaj reljefa na klimu, opisati klimatološki model u smislu njegove svrhe te razlikovati vremenske i prostorne skale u meteorološkom tj. klimatološkom smislu.		
Ključni pojmovi	klima, klimatski podaci, tipovi klima, klimatski model, reljef i klima		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje		

	Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivog razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom, u informatičkoj učionici. SIU-i se stječu rješavanjem projektnih zadataka, preuzimanjem stvarnih podataka, obradom istih u odgovarajućim IKT alatima, analiziranje i kontrola podataka te prezentiranje obrađenih podataka u simuliranim radnim situacijama nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanja uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine (1,25 m² po osobi) opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Opće značajke klime Hrvatske definirane prema meteorološkim podacima, 3 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati klimatološke podatke RH		Analizirati klimatološke podatke RH na primjeru srednjih dnevnih temperatura za neko mjesto u posljednjih 30 godina
Opisati klimatske tipove u RH		Opisati klimatske tipove u RH na primjeru temperature zraka
Analizirati utjecaj Jadrana, Dinarida, Panonske nizine na klimu RH		Analizirati utjecaj Jadrana, Dinarida, Panonske nizine na klimu RH u kontekstu nadmorske visine
Objasniti različite vremenske i prostorne skale promjene klime		Objasniti različite vremenske i prostorne skale promjene klime na primjeru globalnog zagrijavanja zbog povećanja koncentracije ugljikova dioksida u posljednjih 100/10 godina
Opisati klimatološki model		Opisati klimatološki model na primjeru jednog od klimatoloških scenarija
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u stvarnim radnim situacijama (na realnim rezultatima i podacima). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih ili simuliranih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.		

Nastavne cjeline/teme	Tipovi klime u RH Reljef i klima Klimatološki modeli		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Zadatak: Iz ponuđenih klimatoloških podataka odaberi skup koji odgovara zadanom klimatskom tipu te ga smjesti geografski na području RH, obrazloži. Opiši ukratko kako radi klimatološki model te vremenske i prostorne klimatološke skale. Prezentirati rezultate kroz prezentaciju u odgovarajućem IKT alatu. Vrednovanje za učenje Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:			
Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			
Vrednovanje kao učenje:			
Razina ostvarenosti	Opisnice		
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.		
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.		
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.		
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.		
Vrednovanje naučenog:			
Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Odabir skupa podataka za određeni tip klime	Odabire točan skup podataka za temperaturu zraka, temperaturu tla i oborine. (5 bodova)	Odabire točan skup podataka za dva od triju prethodno navedenih elemenata. (3boda)	Odabire točan skup podataka za jedan od triju prethodno navedenih elemenata. (1 bod)
Geografski smještaj i obrazloženje	Geografski smještaj je dobar, a obrazloženje je jasno i potpuno. (5 bodova)	Geografski smještaj je dobar, obrazloženje nije sasvim jasno, iako ima dobrih elemenata. (3 boda)	Geografski smještaj je dobar. (1 bod)
Rad klimatološkog modela	U opisu su naznačeni i opisani elementi: numerički model, ulazni podaci, rezultati modela – scenariji. (5 bodova)	U opisu su naznačena i opisana dva od triju elemenata. (3 boda)	U opisu je naznačen i opisan jedan od triju elemenata. (1 bod)
Vremenske klimatološke skale	Jasno opisuje i povezuje klimatske promjene na skali od nekoliko desetaka tisuća godina s prirodnim promjenama te skalu 100 – 200 godina s utjecajem čovjeka. (5 bodova)	Jasno opisuje, ali ne povezuje sasvim jasno i potpuno klimatske promjene na skali od nekoliko desetaka tisuća godina s prirodnim promjenama te skalu 100 – 200 godina s utjecajem čovjeka. (3 boda)	Jasno opisuje klimatske promjene na skali od nekoliko desetaka tisuća godina i 100 – 200 godina. (1 bod)

Prostorne skale	Opisuje točno planetarnu, mezoskalnu i mikroskalnu meteorologiju. (5 bodova)	Opisuje točno dvije od triju prethodnih prostornih skala. (3 boda)	Opisuje točno jednu od triju prethodnih skala. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
7 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- u timu analizira klimatološke podatke RH
- u timu opisuje klimatske tipove u RH
- u timu analizira utjecaj Jadrana, Dinarida, Panonske nizine na klimu RH
- u timu objašnjava različite vremenske i prostorne skale promjene klime
- u timu opisuje klimatološki model.

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak:

Učenik u literaturi istražuje Milankovićeve cikluse, opisuje ih te pokušava analizirati temperaturu zraka u određenom vremenskom periodu od 20-ak godina.

NAZIV MODULA	HIDROMETEOROLOŠKA MJERENJA, SLANJE I UNOS PODATAKA, ODRŽAVANJE I ADMINISTRATIVNI POSLOVI
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14242 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14243 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14244

Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Praktična primjena mjerenja, unosa i kontrole hidrometeoroloških podataka, 3 CSVET Poslovna administracija hidrometeorološkog tehničara, 1 CSVET Održavanje automatske hidrometeorološke postaje, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	10 – 20 %	80 – 90 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za prepoznavanje i primjenu produkata dobivenih daljinskim mjerenjima. Na kraju ovog modula učenici će moći prepoznati daljinska mjerenja dobivena radarom, satelitom, radiosondažom, očitati radarsku sliku za oborine, prepoznati satelitsku snimku naoblake, pronaći izvore za radiosondažna mjerenja u Hrvatskoj i šire. Moći će opisati postupak prilikom radiosondažnog mjerenja.		
Ključni pojmovi	mjerenje hidrometeoroloških podataka, kontrola i unos hidrometeoroloških podataka, administrativni poslovi, održavanje postaje		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama Osobni i socijalni razvoj osr A.4.3. Razvija osobne potencijale osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i produktima mjerenja automatske postaje, na školskoj meteorološkoj postaji. Ostvaruje se i na terenu (posjeti GMP-u u RH). SIU-i se stežu rješavanjem radnih situacija ili simuliranih radnih situacija, nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanja uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Školska meteorološka postaja: Smještena u neposrednoj blizini škole, opremljena većinom potrebnih instrumenata kao i na glavnim meteorološkim postajama, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja. Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka.		

	Okrúženje 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a obujam:	Praktična primjena mjerenja, unosa i kontrole hidrometeoroloških podataka, 3 CSVET
---	---

Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Usporediti izmjerene hidrometeorološke podatke klasičnim načinom s podacima automatske meteorološke postaje	Usporediti izmjerene hidrometeorološke podatke klasičnim načinom s podacima automatske meteorološke postaje na primjeru tlaka zraka
Usporediti izmjerene meteorološke podatke sa susjedne meteorološke postaje	Usporediti izmjerene meteorološke podatke sa susjedne meteorološke postaje na primjeru dnevnih temperatura zraka
Napraviti graf dnevnih hodova meteoroloških elemenata	Napraviti graf dnevnih hodova meteoroloških elemenata temperature i tlaka zraka
Analizirati dobiveni graf	Analizirati graf dnevnog hoda tlaka zraka
Otkriti grube pogreške prilikom mjerenja/unosa hidrometeoroloških podataka	Otkriti grube pogreške prilikom mjerenja/unosa hidrometeoroloških podataka na primjeru satnih vrijednosti tlaka zraka

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu.

Nastavni proces se najvećim dijelom održava na školskoj meteorološkoj postaji te u meteorološkom kabinetu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a).

Ishodi se ostvaruju rješavanjem stvarnih radnih situacija: mjerenjem, kontrolom, unosom izmjerenih podataka, analizom izmjerenih podataka.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama vezanim za pojedine instrumente, po potrebi demonstrira rad s određenim instrumentom. Nakon toga, učenici rješavaju stvarne radne situacije. Izlaze na postaju, mjere potrebne meteorološke elemente, zapisuju ih, kontroliraju. Nakon kontrole zapisuju u dnevnik motrenja, analiziraju podatke prema potrebi te unose u bazu podataka.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Mjerenje na meteorološkoj postaji Zapisivanje i kontrola podataka Slanje i unos hidrometeoroloških podataka
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije.

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji nekoliko vrijednosti određene meteorološke veličine očito jako odstupa od ostalih izmjerenih veličina istog meteorološkog elementa.

Zadatak: Usporedi, za zadani meteorološki element, izmjerene podatke s automatske i klasične meteorološke postaje i ustanovi postoje li značajna odstupanja. Usporedi i kratko analiziraj meteorološke podatke istog elementa sa susjedne meteorološke postaje. Nacrtaj graf zadanog meteorološkog elementa te ga analiziraj i ustanovi postoje li grube pogreške. Rezultate prikaži u dnevniku motrenja te ih zajedno s grafovima i analizom prezentiraj u odgovarajućem IKT alatu.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Usporedba klasičnih i automatskih podataka	Opisuje i prikazuje apsolutne razlike, obrazlaže jesu li razlike značajne ili ne, ako jesu pretpostavlja razlog. (5 bodova)	Opisuje i prikazuje apsolutne razlike. (3 boda)	Prikazuje apsolutne razlike kolike su, bez obrazloženja i opisa. (1 bod)
Usporedba sa susjednom meteorološkom postajom	Opisuje i prikazuje apsolutne razlike, obrazlaže jesu li razlike značajne ili ne, ako jesu pretpostavlja razlog. (5 bodova)	Opisuje i prikazuje apsolutne razlike. (3 boda)	Prikazuje apsolutne razlike kolike su, bez obrazloženja i opisa. (1 bod)
Graf meteorološkog elementa	Graf je dobrog oblika, osi su dobro označene, naslov je korektan. (5 bodova)	Graf je dobrog oblika, osi su dobro označene, naslov nije potpun. (3 boda)	Graf je dobrog oblika, osi su dobro orijentirane, ali ne i označene, naslov nije potpun. (1 bod)
Analiza grafa	Opisuje tok grafa u vremenu, uspoređuje ga sa srednjim hodom odgovarajućeg meteorološkog elementa, pronalazi/ustanovi da nema grubih pogrešaka. (5 bodova)	Opisuje tok grafa u vremenu, uspoređuje ga sa srednjim hodom odgovarajućeg meteorološkog elementa. (3 boda)	Opisuje tok grafa u vremenu. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 5	nedovoljan
6 – 10	dovoljan
11 – 15	dobar
16 – 20	vrlo dobar
21 – 25	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- Učenik u timu rješava radnu situaciju.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učeniku se zada niz podataka sa sistemskim i grubim pogreškama koje je potrebno detektirati.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Poslovna administracija hidrometeorološkog tehničara, 1 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Prilagoditi mjesečni raspored djelatnika na hidrometeorološkoj postaji		Prilagoditi mjesečni raspored djelatnika na hidrometeorološkoj postaji na primjeru pet zaposlenih djelatnika		
Sastaviti popis potrošnog materijala za redovna mjerenja (dnevnicu motrenja, trake za autografe, pisaljke za autografe, destilirana voda, krpice za termometre)		Sastaviti popis u digitalnom obliku potrošnog materijala za redovna mjerenja (dnevnicu motrenja, trake za autografe, pisaljke za autografe, destilirana voda, krpice za termometre)		
Sastaviti popis potrebnih artikala za redovno funkcioniranje hidrometeorološke postaje (toalet papir, sredstva za pranje, gorivo za kosilicu)		Sastaviti popis u digitalnom obliku potrebnih artikala za redovno funkcioniranje hidrometeorološke postaje (toalet papir, sredstva za pranje, gorivo za kosilicu)		
Sastaviti zapisnik o redovnoj košnji meteorološkog kruga		Sastaviti zapisnik u digitalnom obliku o redovnoj košnji meteorološkog kruga		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se najvećim dijelom održava na školskoj meteorološkoj postaji te u meteorološkom kabinetu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a). Ishodi se ostvaruju rješavanjem stvarnih radnih situacija: sastavljanjem zapisnika, popisivanjem potrebnih artikala, izradom rasporeda dežurstava. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama vezanim za potrebu administrativnog posla. Nakon toga, učenici rješavaju stvarne radne situacije. Izlaze na postaju, obilaze meteorološki krug, uočavaju stvari koje nedostaju, planiraju potrošnju materijala i sl.				
Nastavne cjeline/teme	Raspored dežurstva Popis stvari za osnovna mjerenja Popis artikala za funkcioniranje meteorološke postaje			
Načini i primjer vrednovanja				
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznoraznih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.				
Radna situacija: Na hidrometeorološkoj postaji potrebno je sastaviti zapisnike i popise za redovno funkcioniranje postaje. Zadatak: Sastavi mjesečni raspored djelatnika. Sastavi popis potrošnog materijala koji je potreban za redovna mjerenja na hidrometeorološkoj postaji, sastavi popis potrebnih artikala nevezanih za sama mjerenja, a koji su bitni za normalno funkcioniranje hidrometeorološke postaje. Sastavi zapisnik o redovnoj košnji meteorološkog kruga.				
Vrednovanje za učenje				
Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.				
Učenik ima potreban pribor.				
Učenik vodi računa o stanju automatske postaje.				
Učenik odrađuje zadane zadatke.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje:				
Razina ostvarenosti	Opisnice			
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.			
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.			
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.			
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.			

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Raspored djelatnika	Raspored je uredan i pregledan, sastavljen točno prema broju potrebnih radnih sati, broj dana odmora za smjenski rad je korektan. (5 bodova)	Raspored je uredan i pregledan, sastavljen točno prema broju potrebnih radnih sati. (3 boda)	Raspored je uredan i pregledan, broj sati nije sasvim u okvirima mjesečnog zaduženja. (1 bod)
Popis potrošnog materijala za mjerenja	Popis je pregledan i upotpunjen stvarima koje nedostaju, vidljivo je da se na popisu nalaze stvari koje su na isteku zaliha također. (5 bodova)	Popis je pregledan i upotpunjen stvarima koje nedostaju. (3 boda)	Popis je pregledan, ali nije sasvim upotpunjen stvarima koje nedostaju. (1 bod)
Popis artikala za funkcioniranje postaje	Popis je pregledan i upotpunjen stvarima koje nedostaju, vidljivo je da se na popisu nalaze stvari koje su na isteku zaliha također. (5 bodova)	Popis je pregledan i upotpunjen stvarima koje nedostaju. (3 boda)	Popis je pregledan, ali nije sasvim upotpunjen stvarima koje nedostaju. (1 bod)
Zapisnik o košnji	Zapisnik je pregledan, za svaku košnju je naveden broj sati rada i utrošak goriva te opće stanje kosilice. (5 bodova)	Zapisnik je pregledan, za svaku košnju je naveden broj sati rada i utrošak goriva. (3 boda)	Zapisnik je pregledan, za svaku košnju je naveden samo broj sati rada ili samo utrošak goriva. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje: Vrednovanje učenika s teškoćama: - u timu prilagođava mjesečni raspored djelatnika na hidrometeorološkoj postaji - u timu sastavlja popis potrošnog materijala za redovna mjerenja (dnevnicu motrenja, trake za autografe, pisaljke za autografe, destilirana voda, krpice za termometre) - u timu sastavlja popis potrebnih artikala za redovno funkcioniranje hidrometeorološke postaje (toalet papir, sredstva za pranje, gorivo za kosilicu) - u timu sastavlja zapisnik o redovnoj košnji meteorološkog kruga. Sadržaji za darovite učenike: - Radi plan i popis potrošnog materijala za mjerenja za cijelu godinu.
--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Održavanje automatske hidrometeorološke postaje, 1 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Prekontrolirati opće stanje automatske meteorološke postaje: grubi kvarovi i oštećenja		Prekontrolirati opće stanje automatske meteorološke postaje: grubi kvarovi i oštećenja na primjeru lopatica anemometra		
Prekontrolirati napajanje automatske meteorološke postaje električnom energijom i vezu s računalom		Prekontrolirati napajanje automatske meteorološke postaje električnom energijom i vezu s računalom na sučelju za automatsku postaju		
Izvršiti uklanjanje većih nečistoća: listića, grančica, prljavštine općenito iz osjetnika automatske meteorološke postaje		Izvršiti uklanjanje većih nečistoća: listića, grančica, prljavštine općenito iz osjetnika automatske meteorološke postaje na primjeru klackalice za mjerenje količine oborine		
Izvijestiti o eventualnim složenijim kvarovima ili problemima na automatskoj meteorološkoj postaji		Izvijestiti o eventualnim složenijim kvarovima ili problemima na automatskoj meteorološkoj postaji putem izvještaja poslanoga elektroničkom poštom		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se najvećim dijelom održava na školskoj meteorološkoj postaji te u meteorološkom kabinetu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a). Ishodi se ostvaruju na rješavanju stvarnih radnih situacija: sastavljanjem zapisnika, popisivanjem potrebnih artikala, izradom rasporeda dežurstva. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama vezanim za potrebu kontrole općeg stanja meteorološke postaje, napajanje postaje električnom energijom, povezanost s računalom, uklanjanjem nečistoća te utvrđivanjem složenijih kvarova na automatskim meteorološkim postajama. Nakon toga, učenici rješavaju stvarne radne situacije uz nadzor nastavnika. Izlaze na postaju, obilaze meteorološke postaje, uočavaju nedostatke, uklanjaju ih ili izvještavaju o kvarovima i poteškoćama koje ne mogu ukloniti.				
Nastavne cjeline teme		Kvarovi automatske postaje i postupci otklanjanja jednostavnijih Redovno održavanje automatske postaje		
Načini i primjer vrednovanja				
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije. Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Radna situacija: Na meteorološkoj postaji svakodnevno automatska meteorološka postaja mjeri i šalje meteorološke podatke koje je moguće vidjeti na zaslonu. Osim praćenja meteoroloških podataka izvršava se i provjera stanja automatske meteorološke postaje. Zadatak: Na temelju meteoroloških podataka na zaslonu, ocijeni i zapiši opće fizičko stanje automatske meteorološke postaje. Provjeri i ukloni, ako je potrebno, prljavštinu koja smeta normalnom mjerenju automatske meteorološke postaje. Provjeri stanje napajanja automatske meteorološke postaje i veze s računalom. Napiši kratki zapisnik o stanju automatske meteorološke postaje te ga pošalji e-mailom. Rezultate prezentiraj putem IKT alata. Vrednovanje za učenje Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.				
Učenik ima potreban pribor.				
Učenik vodi računa o stanju automatske postaje.				
Učenik odrađuje zadane zadatke.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				

Vrednovanje kao učenje:	
Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Ocjena stanja postaje	Provjerava više od 90 % rezultata mjerenja automatske postaje, zapisuje ukoliko ima određenih nepravilnosti ili nelogičnih vrijednosti. (5 bodova)	Provjerava 80 – 90 % rezultata mjerenja automatske postaje, zapisuje ukoliko ima određenih nepravilnosti ili nelogičnih vrijednosti. (3 boda)	Provjerava 70 – 80 % rezultata mjerenja automatske postaje, zapisuje ukoliko ima određenih nepravilnosti ili nelogičnih vrijednosti. (1 bod)
Uklanjanje nečistoća	Obilazi postaju, uklanja sve nečistoće. Ako je potrebno, uređuje okolinu postaje tako da potencijalne izvore onečišćenja ukloni. (5 bodova)	Obilazi postaju, uklanja sve nečistoće. (3 boda)	Obilazi postaju, uklanja većinu nečistoća. (1 bod)
Napajanje i veza s računalom	Na sučelju uočava radi li postaja korektno i njezinu povezanost s računalom, obilazi fizički postaju po potrebi. (5 bodova)	Na sučelju uočava radi li postaja i njezinu povezanost s računalom. (3 boda)	Na sučelju uočava radi li postaja. (1 bod)
Zapisnik	Zapisnik je uredan, sadržava zapis o općem stanju postaje, o odrađenim radnjama na postaji, o eventualnim kvarovima ili nedostacima. (5 bodova)	Zapisnik je uredan, sadržava zapis o dvama od triju navedenih elemenata. (3 boda)	Zapisnik je uredan, sadržava zapis o samo jednom elementu. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:**Vrednovanje učenika s teškoćama:**

- U timu ostvaruje sve ishode učenja.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenik kroz dva mjeseca u jesen vodi evidenciju koliko puta je bilo potrebno čistiti dio za oborinu te uspoređuje mjerenja automatske postaje s kišomjerom u periodu kad je onečišćenje bilo veće.

NAZIV MODULA	DALJINSKA MJERENJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14245 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14246		
Obujam modula (CSVET)	3 CSVET Osnovna daljinska mjerenja u meteorologiji, 1 CSVET Automatske meteorološke postaje, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za korištenje kompasa i teodolita, razlikovanje klasičnih mjerenja od daljinskih te prepoznavanje i korištenje nekih od produkata daljinskih mjerenja u meteorologiji. Na kraju ovog modula učenici će moći prepoznati daljinska mjerenja (radari, sateliti, radiosondaže, kompasi, teodolit), prepoznati i očitati radarsku sliku za oborine, prepoznati satelitsku snimku naoblake, pronaći izvore za radiosondažna mjerenja u Hrvatskoj i šire. Samostalno će rukovati kompasom i teodolitom.		
Ključni pojmovi	daljinska mjerenja, radar, satelit, pilot balon, radiosondaža, kompas, azimut, teodolit		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje		

	Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i produktima mjerenja automatske postaje te u informatičkoj učionici, podaci o satelitskim i radarskim produktima su javno dostupni. Ostvaruje se i na terenu (školski arboretum) za orijentaciju kompasom i rad s teodolitom. SIU-i se stječu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem stvarnih podataka s automatske postaje, analiziranjem istih, postavljanjem i korištenjem kompasa i teodolita u stvarnim radnim uvjetima, nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanja uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Osnovna daljinska mjerenja u meteorologiji, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Usporediti daljinska i klasična mjerenja u meteorologiji	Usporediti daljinska i klasična mjerenja u meteorologiji na primjeru automatske postaje i meteorološke kućice	
Povezati daljinska mjerenja sa satelitskim, radarskim i pilot-sondažnim mjerenjima u meteorologiji	Povezati daljinska mjerenja sa satelitskim, radarskim i pilot-sondažnim mjerenjima u meteorologiji opisom osnovnog principa rada radara, satelita, radiosondaže	
Rukovati teodolitom	Rukovati teodolitom na način da samostalno odredi kut elevacije	
Rukovati kompasom	Rukovati kompasom na način da samostalno postavi kartu u smjeru sjevera te prema zadanom azimutu orijentira kompas	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto, s računalom te u meteorološkom praktikumu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a). Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama (rezultatima mjerenja radara, satelita i radiosondaža te na kompasu i teodolitu). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga, učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija te primjenjuju znanja prilikom rukovanja kompasom i teodolitom na stvarnim radnim situacijama. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.		

Nastavne cjeline teme	Daljinska mjerenja općenito Daljinska mjerenja u meteorologiji Kompas Teodolit Radari, sateliti, radiosonda
------------------------------	---

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Kviz znanja:

1. Opiši razliku između klasičnih i daljinskih mjerenja u meteorologiji, navedi primjer. Analiziraj u koju grupu mjerenja spadaju satelitska, radarska i pilot-balonska mjerenja, obrazloži.

Projektni zadatak: Primjena instrumenata za daljinska mjerenja prilikom postavljanja meteorološke kućice

1. Pomoću teodolita odredi visinu meteorološke kućice.
2. Pomoću kompasa orijentiraj meteorološku kućicu tako da joj vrata budu okrenuta prema sjeveru.
3. Prezentirati rezultate mjerenja i postavljanja kroz prezentaciju u IKT alatu.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora daljinskih mjerenja u meteorologiji.			
Učenik s instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Postavljanje teodolita	Pravilno, na odgovarajućoj lokaciji postavlja instrument spreman za mjerenje. (5 bodova)	Na odgovarajućoj lokaciji postavlja instrument, ali ne postavlja sve komponente pravilno. (3boda)	Instrument postavlja na odgovarajućoj lokaciji, nepravilno. (1 bod)
Određivanje visine	Rukuje teodolitom, očitava odgovarajuće vrijednosti, računom dolazi do točne visine. (5 bodova)	Rukuje teodolitom, očitava odgovarajuće vrijednosti, ne izračunava točnu visinu. (3 boda)	Rukuje teodolitom, ali ne očitava odgovarajuće vrijednosti u potpunosti. (1 bod)

Rukovanje kompasom	Pravilno drži kompas (horizontalno), vodi računa o udaljenosti od metalnih predmeta, pravilno drži kompas prilikom ciljanja mete. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih komponenti radi pravilno. (3 boda)	Jednu od triju prethodnih komponenti radi pravilno. (1 bod)
Orijentacija meteorološke kućice	Točno određuje sjever pomoću kompasa, točno postavlja oznake, točno orijentira vrata kućice. (5 bodova)	Točno određuje sjever pomoću kompasa, oznake ne obilježava sasvim točno, vrata kućice orijentira pravilno. (3 boda)	Točno određuje sjever pomoću kompasa, ne zna postaviti oznake. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
7 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik u timu uspoređuje daljinska i klasična mjerenja
- učenik u timu povezuje daljinska mjerenja sa satelitskim, radarskim i pilot-balonskim mjerenjima
- učenik koristi kompas i teodolit uz asistenciju nastavnika
- učenik koristi računalo uz asistenciju nastavnika i/ili učenika.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će rezultate daljinskih mjerenja interpretirati na višem nivo. Rad s kompasom i teodolitom primijenit će i na složenijim primjerima rada na terenu.

Primjer kriterija vrednovanja:

Dodatni zadatak: pomoću teodolita odredi nagib terena u meteorološkom krugu. Orijentiraj nagibe prema odgovarajućoj strani svijeta. Prikaži rezultate u IKT alatu.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Automatske meteorološke postaje, 2 CSVET		
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Opisati glavne dijelove automatske meteorološke postaje	Opisati glavne dijelove automatske postaje i povezati najmanje pet dijelova s njihovom funkcijom		
Koristiti sučelje za prikaz automatskih meteoroloških podataka na računalu	Koristiti sučelje za prikaz automatskih meteoroloških podataka na računalu, povezati, tj. provjeriti vrijeme i datum na sučelju s vremenom i datum na unutarnjoj konzoli		
Usporediti meteorološke podatke s automatske meteorološke postaje i klasično izmjerene meteorološke podatke u vremenu	Usporediti meteorološke podatke s automatske meteorološke postaje i klasično izmjerene meteorološke podatke u vremenu, na primjeru apsolutnih razlika: za temperaturu zraka, tlak zraka i oborinu		
Ustanoviti grube pogreške u rezultatima mjerenja meteoroloških elemenata	Ustanoviti grube pogreške u rezultatima mjerenja meteoroloških elemenata, na primjeru očitih odstupanja prilikom krivog zapisa vrijednosti		

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom kabinetu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a).

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama (realnim rezultatima mjerenja automatskih postaja).

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i principom rada automatskih postaja, a učenici stežu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Na primjeru radne situacije učenici s realnim podacima automatske meteorološke postaje rješavaju problemske zadatke.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja u školi/na internetu te iste podatke interpretirati u zadanom kontekstu, također samostalno mogu uspoređivati podatke s automatske postaje s podacima drugih postaja.

Nastavne cjeline/teme	Automatske meteorološke postaje Vrste automatskih meteoroloških postaja Postavljanje automatskih meteoroloških postaja Produkti automatskih meteoroloških postaja
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Radna situacija: Na meteorološkoj postaji u svakodnevnom terminu motriš meteorološke podatke, uspoređuješ izmjerene meteorološke podatke klasičnim putem s automatske meteorološke postaje.

Projektni zadatak: Opiši ukratko svoju automatsku meteorološku postaju, očitaj vrijednosti za trenutnu temperaturu zraka, tlak zraka, oborinu i smjer i brzinu vjetra automatske meteorološke postaje te meteorološke podatke usporedi s klasično izmjerenim meteorološkim podacima. Analiziraj odstupanja te napiši zaključak zašto postoje odstupanja i kakva su. Ima li grubih pogrešaka? Rezultate prezentiraj putem IKT alata.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, sudjeluje u raspravama.			
Učenik ima potreban pribor.			
Učenik vodi računa o stanju automatske postaje.			
Učenik odrađuje zadane zadatke.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis automatske postaje	U opisu su navedeni dijelovi: vanjska jedinica (senzori za temperaturu, tlak, vlažnost, oborinu, vjetar), unutarnja jedinica (računalo, sučelje), veza unutarnje i vanjske jedinice, izvor napajanja. (5 bodova)	U opisu je manje 61 – 90 % prethodnog opisa. (3 boda)	U opisu je manje 45 – 60 % prethodnog opisa. (1 bod)
Očitavanje vrijednosti	Sve vrijednosti su dobro očitane (trenutna temperatura zraka, tlak zraka, oborina i smjer i brzina vjetra). (5 bodova)	Dobro su očitane 3 – 4 vrijednosti. (3 boda)	Dobro su očitane 1 – 2 vrijednosti. (1 bod)
Usporedba vrijednosti s klasično izmjerenim podacima	Za svih pet vrijednosti točno detektira koje su manje/veće (smjer vjetra isti/nije isti). (5 bodova)	Za 3 – 4 vrijednosti točno detektira koje su manje/veće (smjer vjetra isti/nije isti). (3 boda)	Za svih 1 – 2 vrijednosti točno detektira koje su manje/veće (smjer vjetra isti/nije isti). (1 bod)
Razlike (odstupanja)	Za svih pet vrijednosti točno izračunava razlike. (5 bodova)	Za 3 – 4 vrijednosti točno izračunava razlike. (3 boda)	Za 1 – 2 vrijednosti točno izračunava razlike. (1 bod)
Analiza	Za svih pet vrijednosti opisuje dobre pretpostavke zašto dolazi do odstupanja. (5 bodova)	Za 3 – 4 vrijednosti opisuje dobre pretpostavke zašto dolazi do odstupanja. (3 boda)	Za 1 – 2 vrijednosti opisuje dobre pretpostavke zašto dolazi do odstupanja. (1 bod)
Grube pogreške	Uočava grubu pogrešku i točno opisuje zašto je do nje došlo. (5 bodova)	Uočava grubu pogrešku, ali ne opisuje u potpunosti točno zašto je do nje došlo. (3 boda)	Uočava grubu pogrešku. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 9	nedovoljan
10 – 18	dovoljan
19 – 28	dobar
29 – 38	vrlo dobar
39 – 45	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- učenik radi u timu prilikom opisa i korištenja postaje
- učenik ima više vremena za očitavanje i analizu podataka.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će očitane i analizirane podatke interpretirati kao meteorološki izvještaj stanja vremena u Karlovcu.

NAZIV MODULA	DALJINSKA MJERENJA U METEOROLOGIJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14255 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14256 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14257		
Obujam modula (CSVET)	5 CSVET Radiosondažna mjerenja u meteorologiji, 1 CSVET Meteorološki sateliti, 2 CSVET Meteorološki radari, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	40 – 50 %	30 – 40 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		

Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za prepoznavanje i primjenu produkata dobivenih daljinskim mjerenjima. Na kraju ovog modula učenici će moći prepoznati daljinska mjerenja dobivena radarom, satelitom, radiosondažom, očitati radarsku sliku za oborine, prepoznati satelitsku snimku naoblake, pronaći izvore za radiosondažna mjerenja u Hrvatskoj i šire. Moći će opisati postupak prilikom radiosondažnog mjerenja.
Ključni pojmovi	radarska slika, satelitska slika, pilot-balon, radiosondaža
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt A.4.3. Učenik stvara pozitivne digitalne tragove vodeći se načelom sigurnosti ikt C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama Osobni i socijalni razvoj osr A.4.3. Razvija osobne potencijale osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i produktima mjerenja automatske postaje te u informatičkoj učionici, podaci o satelitskim i radarskim produktima su javno dostupni. Ostvaruje se i na terenu (školski arboretum) simulacijom visinskih mjerenja dronom. SIU-i se stječu rješavanjem situacijskih zadataka, očitavanjem stvarnih podataka s dostupnih izvora za meteorološke satelite i radar te radiosondaže, analiziranjem istih, nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanja uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Radiosondažna mjerenja u meteorologiji, 1 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati glavne dijelove radiosonde	Opisati glavne dijelove radiosonde na primjeru radiosonde Vaisala
Analizirati načelo rada radiosonde	Analizirati načelo rada radiosonde na konkretnom primjeru tipa Vaisala

Ustanoviti iz mjerenja: razinu kondenzacije, temperaturnu inverziju, visinu troposfere	Ustanoviti iz mjerenja na kojoj se visini nalazi razina kondenzacije, koliko se vertikalno proteže temperaturna inverzija, visinu troposfere pomoću temperaturnog profila
Usporediti radiosondažna mjerenja sa standardnim vertikalnim profilom atmosfere	Usporediti radiosondažna mjerenja sa standardnim vertikalnim profilom atmosfere na primjeru vertikalnog temperaturnog gradijenta
Izračunati srednji vertikalni temperaturni gradijent	Izračunati srednji vertikalni temperaturni gradijent u troposferi

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom, u meteorološkom praktikumu te u školskom arboretumu. Može se održavati i kod poslodavca (glavne meteorološke postaje DHMZ-a).

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama (na realnim rezultatima mjerenja radara, satelita i radiosondaža).

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem problemskih zadataka. Nakon toga, učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline/teme	Radiosondaža Mjerenja radiosondažom Radiosondažni podaci
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).

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

Projektni zadatak:

Opiši glavne dijelove radiosonde i analiziraj načelo rada iste. Na određenom prikazu podataka dobivenih mjerenjem radiosonom iz nekog prošlog termina objasni gdje je: razina kondenzacije, temperaturna inverzija, visina troposfere, izračunaj vertikalni temperaturni gradijent u troposferi i usporedi ga sa standardnim.

Rezultate prikaži te izloži putem prezentacije.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis glavnih dijelova radiosonde	Pravilno opisuje više od 90 % dijelova. (5 bodova)	Pravilno opisuje 60 – 89 % dijelova. (3boda)	Opisuje 50 – 60 % dijelova, ali ne sasvim pravilno. (1 bod)
Analiza načela rada radiosondaže	Analizira načelo rada precizno i točno. (5 bodova)	Analizira načelo rada uglavnom točno, ali ne i precizno. (3 boda)	Analizira načelo rada većim dijelom točno. (1 bod)

Razina kondenzacije	Prepoznaje razine kondenzacije i određuje na kojoj se visini nalaze. (5 bodova)	Prepoznaje razine kondenzacije i određuje na kojoj se visini nalaze, ali s pogreškom visina (+/- 100 m). (3 boda)	Prepoznaje visine kondenzacije, ali ne može odrediti visine. (1 bod)
Temperaturna inverzija	Prepoznaje temperaturne inverzije i točno im određuje visine. (5 bodova)	Prepoznaje temperaturne inverzije i određuje visine, ali s pogreškom (+/- 100 m). (3 boda)	Prepoznaje temperature inverzije, ali ne može odrediti visine. (1 bod)
Visina troposfere	Određuje visinu troposfere točno. (5 bodova)	Određuje visinu troposfere s pogreškom +/- 100 m. (3 bodova)	Određuje visinu troposfere s pogreškom +/- 1000 m. (1 bod)
Račun vertikalnog gradijenta i usporedba sa standardnim	Točno izračunava vertikalni gradijent i određuje apsolutnu razliku sa standardnim te daje prigodan komentar. (5 bodova)	Točno izračunava vertikalni gradijent i određuje apsolutnu razliku sa standardnim, bez komentara. (3 boda)	Ne računa točan vertikalni gradijent, ali se vidi da je formula/postupak dobar. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
7 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- Učenik u timu izrađuje projektni zadatak.

Sadržaji za darovite učenike:

- Učenici će rezultate daljinskih mjerenja interpretirati na višem nivou.

Primjer: Određivat će smjer i brzine vjetra na zadanim izobarnim plohama te ih uspoređivati sa smjerom i brzinom vjetra na 10 metara.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Meteorološki sateliti, 2 CSVET-a
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Usporediti orbitalno gibanje geostacionarnog i polarno kružnog meteorološkog satelita	Usporediti orbitalno gibanje geostacionarnog i polarno kružnog meteorološkog satelita na realnom primjeru Meteosat (npr. 11)
Povezati gibanje meteorološkog satelita s ravnotežom gravitacijske i centripetalne sile	Povezati gibanje meteorološkog satelita s ravnotežom gravitacijske i centripetalne sile na primjeru jednostavnih fizikalnih relacija za gravitacijsku i centripetalnu silu

Izvesti izraz za 1. kozmičku brzinu		Izvesti izraz za prvu kozmičku brzinu iz zadane relacije $F_g = F_{cp}$	
Analizirati satelitske karte u pojedinim spektrima elektromagnetskog zračenja		Analizirati satelitske karte u IR 6.2, 9.3, 10.8 spektru elektromagnetskog zračenja	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom kabinetu. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama (na realnim podacima satelitskih mjerenja). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i principom rada satelita, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Na realnim produktima satelitskih mjerenja učenici interpretiraju rezultate u meteorološkom kontekstu. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja u školi/na internetu te iste podatke interpretirati u zadanom kontekstu. Također, samostalno mogu uspoređivati podatke s automatske postaje s podacima drugih postaja.			
Nastavne cjeline/teme	Sateliti općenito Meteorološki sateliti Geostacionarni sateliti Polarno kružni sateliti		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Projektni zadatak: Opiši gibanje geostacionarnih i polarno-kružnih satelita ukratko. Objasni sile koje dominantno djeluju u ravnoteži gibanja satelita oko Zemlje. Izvedi izraz za prvu kozmičku brzinu. Na zadanoj satelitskoj karti prepoznaj naoblaku i barički sustav ciklonu. Rezultate prezentiraj putem IKT alata.			
Vrednovanje kao učenje:			
Razina ostvarenosti	Opisnice		
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.		
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.		
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.		
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.		
Vrednovanje naučenog (radna situacija):			
Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis gibanja satelita	Polarno kružne i geostacionarne opisuje potpuno ispravno s točnim visinama orbite. (5 bodova)	Polarno kružne i geostacionarne opisuje ispravno, ali s netočnim visinama orbite. (3 boda)	Jedan od dvaju satelita opisuje potpuno ispravno. (1 bod)
Dominantne sile	Spominje silu gravitacije i centripetalnu u kontekstu ravnoteže, može objasniti svaki simbol u poznatim relacijama sila. (5 bodova)	Spominje silu gravitacije i centripetalnu u kontekstu ravnoteže, ne može objasniti svaki simbol u zadanim relacijama sila. (3 boda)	Spominje silu gravitacije i centripetalnu u kontekstu ravnoteže, relacije sila mu nisu poznate ili jasne. (1 bod)
Izraz za prvu kozmičku brzinu	Iz zadane relacije izvodi izraz za brzinu bez pomoći do kraja točno. (5 bodova)	Iz zadane relacije izvodi izraz za brzinu uz korekciju u jednom koraku do kraja točno. (3 boda)	Iz zadane relacije izvodi izraz za brzinu uz nekoliko korekcija do kraja točno. (1 bod)

Satelitska karta – prepoznavanje	Prepoznaje ciklonu i vrstu naoblake s obzirom na visinu, visinu povezuje s temperaturom. (5 bodova)	Prepoznaje ciklonu, vrstu naoblake ne razlučuje sasvim jasno. (3 boda)	Prepoznaje gdje se nalaze oblaci na slici, ali ne može odraditi kojih su visina. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- u timu uspoređuje orbitalno gibanje geostacionarnog i polarno-kružnog meteorološkog satelita
- u timu povezuje gibanje meteorološkog satelita s ravnotežom gravitacijske i centripetalne sile
- u timu izvodi izraz za 1. kozmičku brzinu
- u timu analizira satelitske karte u pojedinim spektrima elektromagnetskog zračenja.

Sadržaji za darovite učenike:

- Odabire po želji satelitski spektralni kanal te analizira njegove produkte i prezentira ih razredu.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Meteorološki radari, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati glavne dijelove meteorološkog radara	Opisati glavne dijelove meteorološkog radara na primjeru (npr. MRC Bilogora)
Analizirati rad meteorološkog radara	Analizirati rad meteorološkog radara kroz primjer radarske odražajnosti
Skicirati radarsku odražajnost u jednočelijskom osnosimetričnom cumulonimbusu	Skicirati radarsku odražajnost u jednočelijskom osnosimetričnom cumulonimbusu s oznakama okvirnih vrijednosti linija odražajnosti

Analizirati radarske slike za količinu oborine	Analizirati radarske slike za količinu oborine na primjerima radarskih slika gdje je oborina izražena u mm/h
Povezati radarska mjerenja s primjenom u kratkoročnim prognozama	Povezati radarska mjerenja s primjenom u kratkoročnim prognozama, na radarskoj animaciji procijeniti kretanje oblačnog sustava 1 sat unaprijed

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom kabinetu.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom znanja u realnim radnim situacijama (na realnim podacima radarskih mjerenja).

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i principom rada radara, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Na realnim podacima radarskih mjerenja učenici interpretiraju rezultate u meteorološkom kontekstu.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći radarske podatke na internetu te iste podatke interpretirati u zadanom kontekstu, također samostalno mogu uspoređivati podatke s automatske postaje s podacima drugih postaja.

Nastavne cjeline teme	Radari općenito Meteorološki radari Radarska odražajnost Radarske slike
------------------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).

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

Projektni zadatak:

Opiši osnovne dijelove meteorološkog radara, analiziraj rad meteorološkog radara. Skiciraj radarsku odražajnost u jednočelijskom osnosimetričnom cumulonimbusu. S aktualne radarske slike odredi količinu oborine nad određenim mjestom, lociraj lokaciju na kojoj je mogućnost padanja tuče.

Rezultate prezentiraj putem IKT alata.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (radna situacija):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Osnovni dijelovi meteorološkog radara	Opisuje sve osnovne dijelove točno. (5 bodova)	Opisuje većinu dijelova točno. (3 boda)	Sve dijelove zna pobrojati, ali manji dio njih opisati. (1 bod)
Analiza rada meteorološkog radara	Opisuje načelo rada, točno razumije što je radarska odražajnost. (5 bodova)	Opisuje načelo rada, radarsku odražajnost ne razumije u potpunosti. (3 boda)	Opisuje načelo rada. (1 bod)
Skica radarske odražajnosti	Jasno se vide linije odražajnosti, vrijednosti su dobrog redoslijeda, jasno se vidi jezgra. (5 bodova)	Jasno se vide linije odražajnosti, vrijednosti su dobrog redoslijeda, jezgra nije naglašena ili se ne vidi. (3 boda)	Jasno se vide linije odražajnosti, vrijednosti nisu označene. (1 bod)

Analiza radarske karte	Određuje količinu oborine točno, locira lokacije s potencijalnom tučom. (5 bodova)	Određuje količinu oborine približno točno s +/- 10 % odstupanja, locira lokacije s potencijalnom tučom okvirno točno. (3 boda)	Jedno ili drugo iz prethodne razine. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
8 – 12	dovoljan
13 – 18	dobar
19 – 24	vrlo dobar
25 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Budući da je u ovom skupu ishoda učenja dominantno učenje temeljeno na radu u kojemu se učenici stavljaju u realne radne situacije tijekom kojih rade samostalno, učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- U timu ostvaruje sve ishode učenja.

Sadržaji za darovite učenike:

- Pronalazi na radarskoj karti situaciju potencijalno opasnu za tuču, prognozira pola sata do sat unaprijed gdje bi tuča mogla pasti, nakon prolaska sustava uspoređuje svoju prognozu sa stvarnom situacijom.

NAZIV MODULA	OSNOVE DINAMIČKE METEOROLOGIJE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14258 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14259 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14260 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14261

Obujam modula (CSVET)	6 CSVET Opća cirkulacija atmosfere, 1 CSVET Atmosferske fronte, 1 CSVET Barički sustavi u atmosferi, 2 CSVET Hidrometeorološki projekt, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razumijevanje osnovnih procesa u atmosferi, procese nastanka, kretanja i razvijanja baričkih sustava i atmosferskih fronti. Na kraju ovog modula učenici će moći prepoznati baričke sustave ciklonu i anticiklonu, atmosferske fronte, samostalno analizirati njihovo osnovno kretanje te njihove osnovne karakteristike. Samostalno će crtati meteorološke karte izolinija meteoroloških elemenata.		
Ključni pojmovi	zračne mase, atmosferska fronta, opća cirkulacija atmosfere, ciklona, anticiklona, vjetar, pijavica, tornado, ciklon		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, s računalom i u informatičkoj učionici. Ostvaruje se i na terenu prema potrebi te na školskoj meteorološkoj postaji. SIU-i se stežu rješavanjem projektnih zadataka. Mjerenjem i interpretacijom stvarnih podataka te analiziranjem istih u simuliranim ili stvarnim radnim situacijama nakon demonstracije, pojašnjenja nastavnika ili davanja uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Automatska meteorološka postaja: Postavljena u neposrednoj blizini škole, za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka.		

	Školska meteorološka postaja 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 odgojno-obrazovnim skupinama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Opća cirkulacija atmosfere, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Skicirati opću cirkulaciju atmosfere		Skicirati opću cirkulaciju atmosfere na primjeru triju osnovnih ćelije s označenim uzlaznim, silaznim i horizontalnim strujanjem zraka
Povezati cirkulaciju atmosfere s puhanjem stalnih vjetrova		Povezati cirkulaciju atmosfere s puhanjem stalnih vjetrova na primjeru vjetrova pasata
Povezati cirkulaciju atmosfere s mlaznom strujom		Povezati cirkulaciju atmosfere s mlaznom strujom na primjeru visine izobarne plohe u toplom i hladnom stupcu zraka
Analizirati prijenos topline od ekvatora prema polovima		Analizirati prijenos topline od ekvatora prema polovima na primjeru triju osnovnih ćelija
Ustanoviti područja baričkih maksimuma i minimuma		Ustanoviti područja baričkih maksimuma i minimuma na primjerima anticiklone i ciklone
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, prema potrebi na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju rješavanjem projektnih zadataka te povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim radnim situacijama. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, ključnim pojmovima, a učenici stežu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima, koje su izmjerili sami ili ih pronašli na za to predviđenim izvorima (npr. stranicama DHMZ-a) samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih ili simuliranih radnih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.		
Nastavne cjeline teme		Opća cirkulacija atmosfere Zračne mase i fronte Ciklone Anticiklone Pijavice i tornada, cikloni Tipični vjetrovi u RH
Načini i primjer vrednovanja		
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Zadatak: Skiciraj tri ćelije opće cirkulacije atmosfere, na istoj slici skiciraj pasate – stalne vjetrove te upiši područja visokog i niskog tlaka zraka na tlu, ucrtaj i strelice strujanja mlazne struje. Analiziraj ukratko svaku ćeliju. Prezentiraj rezultate mjerenja i postavljanja kroz prezentaciju u IKT alatu.		
Vrednovanje kao učenje:		
Razina ostvarenosti	Opisnice	
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.	
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.	

	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.		
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.		

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Skica ćelija	Pravilno skicira sve tri ćelije, s točnim rasponom geografske širine i visine samih ćelija. (5 bodova)	Pravilno skicira sve tri ćelije, ali geografske širine i visine ćelija nisu sasvim točne. (3boda)	Pravilno skicira sve tri ćelije, ali s velikim odstupanjem od geografskog položaja. (1 bod)
Skica pasata i tlaka	Pravilno označuje smjer pasata i područja tlakova, strelice su zakrivljene u pravilnom smjeru. (5 bodova)	Pravilno označuje smjer pasata i područja tlakova, ali strelice su ravne – ne uvažava Coriolisov efekt. (3 boda)	Područja tlakova su pravilno označena, ali strelice nisu jasno definirane. (1 bod)
Skica mlazne struje	Strelice su u pravom smjeru – valovite, na odgovarajućoj geografskoj širini. (5 bodova)	Strelice su u pravom smjeru – ravne, na odgovarajućoj geografskoj širini. (3 boda)	Strelice su u pravom smjeru, ali veće je odstupanje od stvarne geografske širine. (1 bod)
Analiza ćelija	Točno analizira sve tri ćelije. (5 bodova)	Točno analizira dvije ćelije. (3 boda)	Točno analizira jednu ćeliju. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 7	nedovoljan
7 – 14	dovoljan
15 – 22	dobar
23 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- u timu skicira opću cirkulaciju atmosfere
- u timu povezuje cirkulaciju atmosfere s puhanjem stalnih vjetrova
- u timu povezuje cirkulaciju atmosfere s mlaznom strujom
- u timu analizira prijenos topline od ekvatora prema polovima
- u timu utvrdi područja baričkih maksimuma i minimuma.

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Na temelju sinoptičke karte, izračunaj i usporedi horizontalni gradijent tlaka zraka. Analiziraj puhanje vjetrova za određeno područje.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Atmosferske fronte, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati atmosfersku frontu i njen nastanak		Opisati atmosfersku frontu i njen nastanak na primjeru tople i hladne zračne mase
Analizirati: toplu, hladnu i frontu okluzije		Analizirati: toplu, hladnu i frontu okluzije u smislu karakteristične naoblake
Povezati frontu s vremenskim prilikama koje donosi		Povezati frontu s vremenskim prilikama koje donosi na primjeru oborine
Povezati promjene tlaka i temperature zraka s dolaskom atmosferske fronte		Povezati promjene tlaka i temperature zraka s dolaskom atmosferske fronte, na primjeru hladne fronte
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, prema potrebi na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama. Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih ili simuliranih radnih situacija. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.		
Nastavne cjeline teme		Atmosferske fronte Topla fronta Hladna fronta Fronta okluzije
Načini i primjer vrednovanja		
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano i usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti/usmene prezentacije i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Projektni zadatak: Opiši što je atmosferska fronta. Skiciraj toplu, hladnu i frontu okluzije s pripadajućom naoblakom. Na temelju zadanih meteoroloških podataka analiziraj koji frontalni poremećaj je moguć te kako će utjecati na vrijeme.		
Vrednovanje kao učenje:		
Razina ostvarenosti	Opisnice	
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.	
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.	
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.	
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.	

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis fronte	U opisu je navedena ispravna definicija fronte s ispravnim dimenzijama. (5 bodova)	U opisu je navedena ispravna definicija fronte, dimenzije nisu sasvim točne. (3 boda)	U opisu je navedena samo ispravna definicija. (1 bod)
Skica hladne fronte	Zračne mase su dobro orijentirane, nagib fronte je ispravan, naoblaka je točna. (5 bodova)	Dva od triju iz prethodnog. (3 boda)	Jedan od triju iz prethodnog. (1 bod)
Skica tople fronte	Zračne mase su dobro orijentirane, nagib fronte je ispravan, naoblaka je točna. (5 bodova)	Dva od triju iz prethodnog. (3 boda)	Jedan od triju iz prethodnog. (1 bod)
Skica fronte okluzije	Zračne mase su dobro orijentirane, nagib fronte je ispravan, naoblaka je točna. (5 bodova)	Dva od triju iz prethodnog. (3 boda)	Jedan od triju iz prethodnog. (1 bod)
Analiza	Uočava iz situacije mogućnost frontalnih poremećaja na trima mjestima. (5 bodova)	Uočava iz situacije mogućnost frontalnih poremećaja na dvama mjestima. (3 boda)	Uočava iz situacije mogućnost frontalnih poremećaja na dvama mjestima. (1 bod)
Utjecaj na vrijeme	Opisuje točan utjecaj na vrijeme za tri slučaja. (5 bodova)	Opisuje točan utjecaj na vrijeme za dva slučaja. (3 boda)	Opisuje točan utjecaj na vrijeme za jedan slučaj. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 9	nedovoljan
10 – 18	dovoljan
19 – 28	dobar
29 – 38	vrlo dobar
39 – 45	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom 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 u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- u timu opisuje atmosfersku frontu i njen nastanak
- u timu analizira: toplu, hladnu i frontu okluzije
- u timu povezuje frontu s vremenskim prilikama koje donosi
- u timu povezuje promjene tlaka i temperature zraka s dolaskom atmosferske fronte.

Sadržaji za darovite učenike:

- Iz podataka o temperaturi zraka i tlaku zraka pokušaj prognozirati/detektirati pojavu hladne/tople fronte.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Barički sustavi u atmosferi, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati: ciklonu, anticiklonu	Opisati: ciklonu, anticiklonu u kontekstu tlaka zraka i gibanja zraka po vertikalni
Analizirati vremenske prilike u: cikloni, anticikloni	Analizirati vremenske prilike u: cikloni, anticikloni na primjeru realne situacije iznad područja RH
Komentirati režim vjetrova u različitim sinoptičkim situacijama	Komentirati režim vjetrova u različitim sinoptičkim situacijama/puhanje bure/juga na Jadranu
Analizirati vremenske prilike u različitim sinoptičkim situacijama	Analizirati vremenske prilike u različitim sinoptičkim situacijama/središte ciklone na sjevernom/južnom Jadranu
Opisati grmljavinsku oluju, pijavicu, tornado, tropski ciklon	Opisati grmljavinsku oluju, pijavicu, tornado, tropski ciklon u kontekstu razorne snage i mogućih šteta

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, prema potrebi na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stežu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Ciklona i tipovi vremena Anticiklona i tipovi vremena Tornado i pijavice Tropski ciklon
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Zadatak:

Napiši kakvo vrijeme očekujemo u cikloni/anticikloni. Za zadanu sinoptičku situaciju na slici opiši očekivane vremenske prilike: oborina, temperature zraka, režim vjetrova.

Kviz:

Kviz o karakteristikama opasnih pojava: grmljavinska oluja, pijavica, tornado, tropski ciklon.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
🙄	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.



Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis vremena u cikloni	Vrijeme je opisano točno, uvažavajući teorijske pretpostavke i specifične situacije za navedenu situaciju. (5 bodova)	Vrijeme je opisano točno, uvažavajući teorijske pretpostavke, specifične situacije za navedenu situaciju nisu sasvim točne. (3 boda)	Vrijeme je opisano točno, uvažavajući teorijske pretpostavke. (1 bod)
Opis vremena u anticikloni	Vrijeme je opisano točno, uvažavajući teorijske pretpostavke i specifične situacije za navedenu situaciju. (5 bodova)	Vrijeme je opisano točno, uvažavajući teorijske pretpostavke, specifične situacije za navedenu situaciju nisu sasvim točne. (3 boda)	Vrijeme je opisano točno, uvažavajući teorijske pretpostavke. (1 bod)
Očekivane oborine	Detaljno opisane očekivane oborine za anticiklonu i ciklonu. (5 bodova)	Opisane manje detaljno oborine za anticiklonu i ciklonu. (3 boda)	Opisane oborine samo za anticiklonu ili ciklonu. (1 bod)
Očekivana temperatura zraka	Detaljno opisane očekivane temperature za anticiklonu i ciklonu. (5 bodova)	Opisane manje detaljno temperature za anticiklonu i ciklonu. (3 boda)	Opisane temperature samo za anticiklonu ili ciklonu. (1 bod)
Očekivani režim vjetrova	Detaljno opisan režim vjetrova za anticiklonu i ciklonu. (5 bodova)	Opisan manje detaljno režim vjetrova za anticiklonu i ciklonu. (3 boda)	Opisan režim vjetrova samo za anticiklonu ili ciklonu. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 12	nedovoljan
13 – 17	dovoljan
18 – 23	dobar
24 – 33	vrlo dobar
34 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- u timu opisuje ciklonu, anticiklonu
- u timu analizira vremenske prilike u cikloni, anticikloni
- u timu komentira režim vjetrova u različitim sinoptičkim situacijama
- u timu analizira vremenske prilike u različitim sinoptičkim situacijama
- u timu opisuje grmljavinsku oluju, pijavicu, tornado, tropski ciklon.

Sadržaji za darovite učenike:

- Iz satelitske snimke oblaka učenik detektira baričke sustave: ciklonu, anticiklonu, tropski ciklon.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Hidrometeorološki projekt, 2 CSVET-a

Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Napisati projekt prema unaprijed zadanim kriterijima	Napisati projekt prema unaprijed zadanim kriterijima na konkretnu zadanu temu
Postaviti hipotezu	Postaviti hipotezu na primjeru vezanom uz konkretnu temu i istraživačko pitanje
Izračunati potrebne statističke parametre za potvrdu hipoteze	Izračunati potrebne statističke parametre za potvrdu hipoteze na konkretnom primjeru
Nacrtati potrebne grafikone za potvrdu hipoteze	Nacrtati potrebne grafikone za potvrdu hipoteze na konkretnom primjeru
Analizirati dobivene rezultate	Analizirati dobivene rezultate za konkretni primjer

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim pravilima, tj. oblikom pisanja projekta. Zadaje im teme i potrebne podatke ili izvore podataka. Učenici s realnim podacima samostalno rješavaju projektne zadatke koji su izvedeni iz stvarnih radnih situacija.

Nastavne cjeline teme	Projektni zadatak – pravila pisanja
	Projektni zadatak – izrada

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Projektni zadatak:

Odaberi temu iz ponuđenih, npr. Broj kišnih dana u Karlovcu. Postaviti istraživačko pitanje, oblikovati pravilno hipotezu. Iz ponuđenih hidrometeoroloških podataka odgovarajućim statističkim metodama obraditi (izmjerene) hidrometeorološke podatke. Analizirati dobivene rezultate. Rad napisati i oblikovati u tekstualnom obliku, napisati zaključak o dobivenim rezultatima i prezentirati rezultate projekta.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Izgled napisanog projekta (oblik i sadržaj rada)	Zadovoljava preko 90 % zadanih kriterija. (5 bodova)	Zadovoljava 70 – 89 % zadanih kriterija. (3 boda)	Zadovoljava 60 – 69 % zadanih kriterija. (1 bod)
Hipoteza	Hipoteza je postavljena dobro, ima smisla i u kontekstu je zadane teme (5 bodova)	Hipoteza je postavljena dobro, ima smisla, ali nije sasvim u kontekstu zadane teme. (3 boda)	Hipoteza nije postavljena sasvim jasno, iako je u kontekstu zadane teme. (1 bod)
Račun parametara	Parametri su izračunati dobro s pravilnim mjernim jedinicama. (5 bodova)	Većina parametara je izračunata dobro s pravilnim mjernim jedinicama. (3 boda)	Izračunato je manje od 50 % parametara s pravilnim mjernim jedinicama. (1 bod)

Crtanje grafikona	Svi grafikoni su nacrtani dobro, osi grafikona su dobro označene, naslovi su odgovarajući. (5 bodova)	Većina grafikona je nacrtana dobro, osi grafikona su dobro označene, naslovi nisu sasvim odgovarajući. (3 boda)	Većina grafikona je nacrtana dobro, nisu sve osi dobro označene, neki naslovi nisu odgovarajući. (1 bod)
Analiza	Analiza sadrži osvrt na metode rada, usporedbu hipoteze i dobivenih rezultata te zaključak. (5 bodova)	Analiza sadrži dva od triju elemenata iz prethodnog. (3 boda)	Analiza sadrži jedan od prethodnog. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od tri prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 14	nedovoljan
15 – 20	dovoljan
21 – 27	dobar
22 – 33	vrlo dobar
34 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Vrednovanje:

Vrednovanje učenika s teškoćama:

- U timu (paru) izrađuje kompletan projektni zadatak.

Sadržaji za darovite učenike:

- U projektnom zadatku zadati da se postave dvije ili tri dodatne hipoteze.

NAZIV MODULA	OSNOVE HARMONIJSKIH TITRAJA I VALOVA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10870 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10871		
Obujam modula	2 CSVET Mehaničko titranje i valovi, 1 CSVET Elektromagnetsko titranje i valovi, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova titranja i valova, kod učenika razviti kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti, brige o sebi, drugima i okolišu. Učenici će rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, uz uporabu odgovarajućih alata i tehnologije.		
Ključni pojmovi	Youngov modul elastičnosti, titranje, harmonijski oscilator, rezonancija, mehanički val, zvuk, intenzitet zvuka, elektromagnetsko titranje, elektromagnetski valovi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Učiti kako učiti uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema: Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja uuku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje kreativnosti		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Odabrana istraživanja trebaju uključivati aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Specijalizirana učionica za nastavu fizike opremljena računalom 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. 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Mehaničko titranje i valovi, 1 CSVET
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati elastičnost materijala		Primijeniti Youngov modul elastičnosti materijala i Hookeov zakon
Opisati harmonijsko titranje		Analizirati harmonijsko titranje
Kvalitativno opisati prisilno, prigušeno titranje i rezonanciju primjenom zakona očuvanja energije na harmonijsko titranje		Primijeniti zakon očuvanja energije na harmonijsko titranje s kvalitativnim opisom prisilnog i prigušenog titranja te rezonancije
Kvalitativno opisati nastanak, širenje i vrstu valova		Objasniti nastanak, širenje i vrstu valova
Navesti funkciju harmonijskog vala		Analizirati funkciju harmonijskog vala
Opisati pojave pri valnom gibanju te nastanak stojnog vala		Objasniti pojave pri valnom gibanju te nastanak stojnog vala
Opisati zvuk (frekventni raspon, intenzitet zvuka, razinu zvuka)		Analizirati zvuk (frekventni raspon, intenzitet zvuka, razinu zvuka, zvučno onečišćenje)
Opisati Dopplerov učinak		Primijeniti Dopplerov učinak
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine o mehaničkom titranju i valovima, provode mjerenja te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava, mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja. Pojave mehaničkog harmonijskog titranja treba analizirati na primjeru titranja utega na opruzi te matematičkog njihala. Treba opisati i analizirati pojave pri valnom gibanju: refleksiju vala na čvrstom i slobodnom kraju, lom valova, ogib i interferenciju valova. Objasniti utjecaj vjetera na titranje mosta i stabilnost leta zrakoplova, utjecaj titranja na ljudsko tijelo, primjenu ultrazvuka u medicinskoj dijagnostici, primjenu Dopplerovog učinka u pomorstvu i medicini. Upozoriti na utjecaj buke na zdravlje čovjeka. Kod titranja se preporučuje primjenjivati zadatke veće složenosti. Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o titranju i valovima, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Primjere fizikalnih zadataka za ostvarivanje ishoda učenja povezati sa strukom ili svakodnevnim životom. Prilagoditi ih zahtjevima struke, odnosno sektora i podsektora unutar kojega se provodi nastava te se preporuča konzultacija s nastavnicima struke. Koristiti se interaktivnim digitalnim sadržajima te ostalim primjerenim i dostupnim interaktivnim računalnim programima i alatima za prikaz podataka.		
Nastavne cjeline/teme		Hookeov zakon i elastična sila Harmonijsko titranje Nastanak i opis vala Pojave pri valnom gibanju Zvuk
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer: Na učeničkoj radnoj praksi trebate odrediti čvrstoću konstrukcije metalnog mosta. Da biste to napravili, trebate odrediti Youngov modul elastičnosti materijala od kojeg je most napravljen. Odлучili ste Youngov modul odrediti iz mjerenja brzine zvučnog signala u materijalu od kojeg je most napravljen. Brzinu mjerite tako da u jedan kraj mosta udarite čekićem i mjerite vrijeme potrebno da se čuje odjek od drugog kraja mosta. Mjerenjem dobijete da za most dugačak 50 m to vrijeme iznosi 0,019 s. Gustoća metala od kojeg je most napravljen iznosi 7900 kg m^{-3}. a) Koliki je Youngov modul elastičnosti metala od kojeg je most napravljen? b) Da bi se materijal ugradio u most, treba proći ispitivanje na vlačno naprezanje. Kolika je relativna deformacija ispitivanog uzorka materijala površine presjeka $11\,800 \text{ mm}^2$ pri razvlačenju silom 900 kN? c) Objasnite kakvo gibanje predstavlja prijenos udarca duž mosta i njegovo odbijanje.		

Ako je kraj mosta od kojeg se odbija signal udarca čvrsto vezan za tlo, kako se odbije signal – kao zgušnj enje ili razrjeđenje čestica metala? Kako se odbije ako je kraj mosta slobodan (naslonjen na dilatacijske valjke)?

d) Pretpostavite da od metala od kojeg je napravljen most izradite lisnatu oprugu duljine 10 cm, kvadratnog presjeka 2 mm x 2mm. Ako jedan kraj lisnate opruge učvrstite u škripac, a na drugi kraj nabijete kuglicu mase 100 g i polumjera 2 cm, kolikim će periodom titrati kuglica kad je izvedete iz ravnotežnog položaja i pustite?

e) Kuglicu otklonite iz ravnotežnog položaja i pustite da titra. Koliki ste rad trebali obaviti da biste kuglicu izveli iz ravnotežnog položaja za 2,5 cm? Kolika je najveća brzina kojom se kuglica giba? Kolika je najveća akceleracija kuglice? Kolika je najveća sila na kuglicu koja izaziva titranje kuglice?

f) Kolika bi trebala biti duljina niti na koju biste trebali ovjesiti kuglicu da se njiše istom frekvencijom kao i kad titra na lisnatoj opruzi?

g) Prelaskom tereta po mostu dolazi do pobuđivanja mosta na titranje u smjeru okomito na duljinu mosta. U jednom slučaju prijelaza tereta to se titranje širi duž mosta brzinom 20 m/s. Opišite titranje mosta, potkrijepljeno numeričkim podacima.

h) Rad motora vozila koja se kreću mostom glavni je izvor buke. Koliki je intenzitet zvuka koji dolazi od vozila ako je razina buke koju proizvode 75 dB?

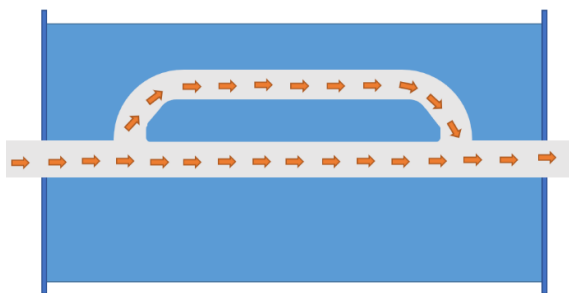
i) Mjerenje je pokazalo da je zvuk frekvencije 50 Hz intenzitetom najzastupljeniji u buci koja dolazi iz ispušne cijevi vozila. Kako se mijenja frekvencija tog zvuka pri udaljavanju vozila od vas? Objasnite! Koliko će iznositi ta frekvencija ako se vozilo udaljava od vas brzinom 20 m/s?

j) Buka koju motor stvara bila bi puno veća da se ne prigušuje ispušnim sustavom. Jedan od važnih dijelova tog sustava je prigušnik (ispušni lonac). Ispušni sustav u pravilu sadrži više prigušnika. Svaki od prigušnika u ispušnom sustavu ima svoju „zadaću“ te su različite konstrukcije. Jedan od prigušnika ima načelnu konstrukciju kao što prikazuje crtež.

Ispušni se plinovi pri ulasku u taj lonac dijele u dva dijela tako da jedan dio plinova čini nešto duži put. Time se zvuk koji dolazi ispušnom cijevi dijeli na dva dijela koji se nakon prolaska kroz sustav dviju cijevi sastaju.

Objasnite što se time postiže? Kako to može utjecati na snižavanje buke?

k) Napravite model ovakvog prigušnika tako da spojite plastične savitljive cijevi kao što je prikazano na crtežu prigušnika. Omogućite podešavanje duljina krakova cijevi. Pustite zvuk neke frekvencije (pomoću online ton generatora na mobitelu) i istražite kako možete utjecati na intenzitet zvuka na izlazu iz sustava cijevi.



Pojavu istražite za nekoliko različitih frekvencija u rasponu od 50 Hz do 2000 Hz što otprilike odgovara rasponu frekvencija zvuka koji proizvodi vozilo u radu.

Izvešće o istraživanju napravite prema ponuđenom obrascu.

Učenici primjer rješavaju u parovima ili u manjim grupama.

Nakon provedenog zadatka učenici svoje rezultate prezentiraju ostatku razreda te provode samovrednovanje.

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

Primjeri za učenička istraživanja:

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

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

Primjeri zadataka iz struke i svakodnevnog života:

1. U medicinskoj se dijagnostici koristi ultrazvuk valne duljine 0,5 mm. Kolika je frekvencija tog ultrazvuka ako se u tkivu širi brzinom 1500 m/s?
2. Osnovna frekvencija zatvorene svirale iznosi 120 Hz. Kolika je duljina svirale?
3. Mjerenje odabranih svojstava harmonijskih titranja i valova iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta.
 - Pripremiti i izmjeriti odabrana svojstva mehaničkog titranja i valova.
 - Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti izmjerene vrijednosti sa zadanim specifikacijama.
 - Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku.
 - Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
 - Pripremiti izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

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

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

Učenicima s teškoćama se može izostaviti točke *d, e, g, j, k* danog primjera.

Sadržaji za darovite učenike:

Daroviti učenici bi trebali riješiti cijeli primjer, s posebnim naglaskom na dijelu *k*.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Elektromagnetsko titranje i valovi, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati elektromagnetsko titranje	Objasniti nastanak elektromagnetskih titraja
Iskazati vlastitu frekvenciju LC kruga	Primijeniti vlastitu frekvenciju LC kruga
Navesti razlike između elektromagnetskog i mehaničkog vala	Objasniti razlike između elektromagnetskog i mehaničkog vala
Opisati izvore različitog elektromagnetskog zračenja	Analizirati izvore različitog elektromagnetskog zračenja
Opisati energijski spektar elektromagnetskog zračenja	Analizirati energijski spektar elektromagnetskog zračenja
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan način poučavanja je istraživačka nastava. Nastavnik je organizator koji usmjerava i po potrebi vodi aktivnosti učenika. Radi se u skupinama ili parovima. Svaki član skupine ima svoju ulogu. Potrebno je poznavati i uzeti u obzir učenikove postojeće ideje i znanja jer oni izravno utječu na kvalitetu i točnost njegovih mentalnih modela koji će se formirati u procesu poučavanja. Prednost dati stvarnim pokusima koje, u pravilu, trebaju izvoditi učenici. Ako se nema uvjeta za izvođenje pokusa, onda koristiti snimke pokusa ili računalne simulacije. Preporuča se nastavni rad kroz dva ciklusa koji se sastoje od uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima. Tijekom poučavanja kontinuirano se provodi vrednovanje koje je sastavni dio poučavanja. Primjeri projektnog zadatka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja: Pripremiti i izmjeriti odabrana svojstva EM zračenja za odabrane primjere i uvjete. Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama. Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku. Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala. Pripremiti izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.	
Nastavne cjeline teme	Elektromagnetski titraji – LC krug Nastanak i rasprostiranje elektromagnetskih valova Energijski spektar elektromagnetskog zračenja

Načini i primjer vrednovanja

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

Primjer:

Ljetnu praksu obavljate u poduzeću za održavanje odašiljača i održavanje televeza. Pojavila se greška u frekvenciji signala. Pokazalo se da je smanjen kapacitet u LC krugu, u kojem se generiraju elektromagnetski titraji.

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

Izvešće o istraživanju napravite prema ponuđenom obrascu.

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

Učenici s teškoćama mogu izostaviti točke *a*, *i* danog primjera.

Sadržaji za darovite učenike:

Daroviti učenici rješavaju primjer u cijelosti. Darovite se učenike može uputiti da istraže primjenu elektromagnetskog zračenja (npr. u astronomiji) te izradu prezentacije i izlaganje rada ostalim učenicima.

Onim darovitim učenicima koji su skloniji praktičnom radu može se ponuditi da izrade LC krug kojim će „hvatati“ elektromagnetski val određene frekvencije.

NAZIV MODULA	OSNOVE OPTIKE
Šifra modula	
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10872 https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10873
Obujam modula	2 CSVET Geometrijska optika, 1 CSVET Valna optika, 1 CSVET

Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona geometrijske i valne optike, razviti kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti, brige o sebi, drugima i okolišu. Učenici će rješavati problemske situacije odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, uz uporabu odgovarajućih alata i tehnologije.		
Ključni pojmovi	svjetlost, odbijanje i lom svjetlosti, optički instrumenti, interferencija svjetlosti, ogib svjetlosti, polarizacija svjetlosti		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Učiti kako učiti uku A.4/5.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema: Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja uku D.4/5.2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć MPT Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja te odabire potrebne informacije ikt D.4.1. Učenik samostalno ili u suradnji s drugima stvara nove sadržaje i ideje ili preoblikuje postojeća digitalna rješenja primjenjujući različite načine za poticanje kreativnosti MPT Poduzetništvo pod A.4.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja pod C.4.1. Sudjeluje u projektu ili proizvodnji od ideje do realizacije (nadovezuje se i uključuje elemente očekivanja iz 3. ciklusa)		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih projekata, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Odabrani projekti mogu uključivati projektne aktivnosti u kontekstu radnih mjesta koji su povezani s odgovarajućim područjem obrazovanja.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Specijalizirana učionica za nastavu fizike opremljena učilima, računalom 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. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Geometrijska optika, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati refleksiju svjetlosti	Odrediti položaj, narav i veličinu slike predmeta nastale odbijanjem svjetlosti na ravnom i sfernom zrcalu	
Opisati lom svjetlosti ravnim dioptrima	Primijeniti zakon loma na ravne dioptre i objašnjenje disperzije svjetlosti	
Opisati lom svjetlosti pomoću leća	Odrediti položaj, narav i veličinu slike predmeta nastale lomom svjetlosti kroz divergentnu i konvergentnu leću	
Opisati optičke instrumente	Objasniti nastanak slike kod ljudskog oka, mikroskopa i teleskopa	

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim skupinama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine iz geometrijske optike, provode mjerenja te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava razmatranje zakona geometrijske optike, mjerenja, jednostavnih analiza, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja.

Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavanja i izvođenja mjerenja, analiziranja mjerenih rezultata te dolaze do zaključka čime potvrđuju ili opovrgavaju početnu hipotezu.

Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o geometrijskoj optici, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja.

Preporuča se nastavni rad kroz ciklus koji se sastoji od kratkih uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.

Nastavne cjeline/teme

Zakoni geometrijske optike
Zrcala
Leće
Optički uređaji

Načini i primjer vrednovanja

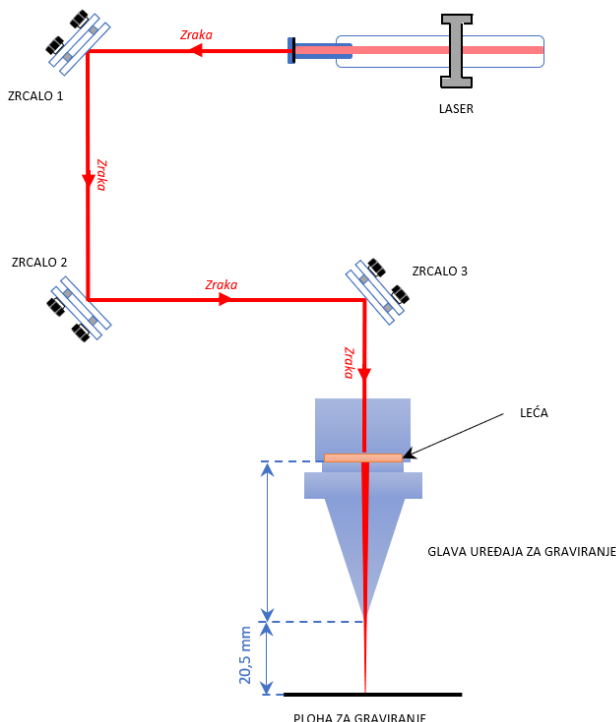
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne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

Primjer:

Uređaj za graviranje u vašem pogonu ne gravira kako treba. Iz literature ste saznali kako greška koja se javlja odgovara problemu poravnavanja zrcala koja usmjeravaju lasersku zraku.

Crtež prikazuje osnovne dijelove uređaja s prikazom laserske zrake kad uređaj radi ispravno.

a) Na slici nacrtajte upadni kut i kut refleksije zrake svjetlosti na svakom od prikazanih zrcala!



b) Utvrdili ste da zrcalna ploha zrcala 2 sa zrcalnom plohom zrcala 1 zatvara kut 88° .

Kako trebate zakrenuti zrcalo 2 da bi hod zrake bio ispravan?

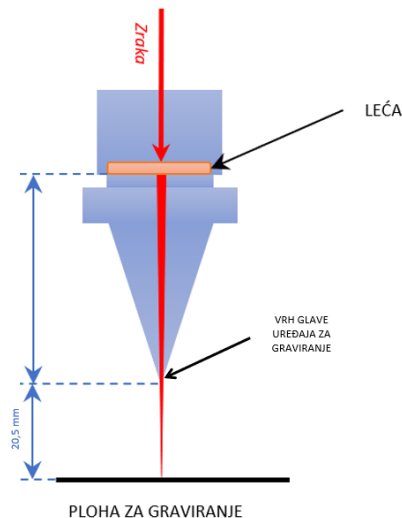
c) Glava uređaja za graviranje ima leću. Promotrite sliku te odgovorite o kakvoj je vrsti leće riječ? Po čemu to zaključujete?

d) Podesili ste visinu vrha laserske glave na 20,5 mm od plohe za graviranje tako da dobijete tanak i oštar rez.

Ako je prema specifikacijama uređaja za graviranje žarišna daljina leće 63,5 mm, kolika je udaljenost od leće do vrha laserske glave?

e) Ako ste za visinu laserske glave od 20,5 mm dobili tanak i oštar rez, što mislite, kakva bi gravura bila kad bi vrh laserske glave bio na visini 18 mm, odnosno 22 mm od plohe za graviranje? Objasnite!

f) Kad biste tu leću izvadili iz laserske glave uređaja i koristili za dobivanje slike nekog predmeta visine 50 mm, kakve biste sve slike mogli dobiti?



Navedite karakteristike svih slika koje možete dobiti takvom lećom te za jednu od situacija konstruirajte sliku, odredite povećanje, položaj i prirodu slike.

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

Primjere istraživačkih zadataka treba nastojati povezati s potencijalnim radnim mjestima vezanima uz odgovarajuće područje obrazovanja i sa svakodnevnim životom.

Mjerenje odabranih svojstava svjetlosti:

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

Obrazac po kojem se rade izvješća je isti kao i za druge skupove ishoda učenja ovog modula.

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadatka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka).

Uz malu pomoć nastavnika učenici s teškoćama bi trebali riješiti točke *a*, *c*, *d* i *f*.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim se učenicima zadaje da istraže zbog čega uređaj koristi lasersku zraku, a ne običnu svjetlost te kako se upravlja hodom zrake pri graviranju. Osim toga, daroviti učenici mogu pokusom simulirati hod laserske zrake u uređaju.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Valna optika, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati interferenciju svjetlosti	Analizirati interferenciju na dvjema pukotinama
Opisati ogib svjetlosti	Istražiti ogib svjetlosti na pukotinama različitih širina i na optičkoj rešetci
Opisati polarizaciju svjetlosti	Primijeniti polarizaciju svjetlosti te Brewsterov zakon
Opisati valnu prirodu svjetlosti	Analizirati valna svojstva svjetlosti

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim skupinama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju znanja i vještine o valnim svojstvima svjetlosti, provode mjerenja tih svojstava te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava razmatranje svojstava tijela, mjerenja, jednostavnih analiza, rješavanje jednostavnih konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u tabličnom i grafičkom obliku na primjerima iz svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja.

Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavanja mjerenja, izvođenja mjerenja, analiziranja mjerenih rezultata te dolaze do zaključka čime potvrđuju ili opovrgavaju početnu hipotezu. Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stječu dugotrajna znanja o valnoj optici, s naglaskom na primjenu u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja.

Preporuča se nastavni rad kroz ciklus koji se sastoji od kratkih uvodnih predavanja o odgovarajućoj temi i povezanih istraživačkih zadataka s učenicima.

Nastavne cjeline/teme	Interferencija svjetlosti
	Ogib svjetlosti
	Polarizacija svjetlosti

Načini i primjer vrednovanja

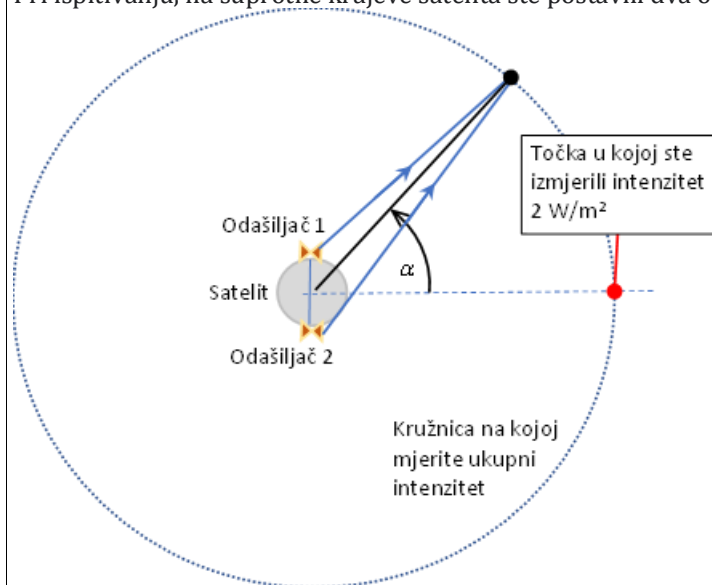
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne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

Primjer:

1. Tražeći posao u poduzeću koje se bavi održavanjem satelita za GPS (Globalni položajni sustav) trebate laboratorijski ispitati neke funkcionalnosti opreme na satelitu.

Sateliti GPS-a su prosječnog promjera 5,18 m i odašilju dva signala frekvencije 1575,42 MHz.

Pri ispitivanju, na suprotne krajeve satelita ste postavili dva odašiljača frekvencije 1575,42 MHz (crtež).



Odašiljači emitiraju signale u fazi i u svim smjerovima.

Intenzitet signala mjerite u točkama na kružnici polumjera nekoliko stotina metara u čijem je središtu satelit (crtež). Kutove na kružnici mjerite u odnosu na simetralu spojnice odašiljača. U točki presijecanja simetrale i kružnice izmjerili ste intenzitet 2 W/m^2 .

a) U koliko točaka na kružnici mjerite intenzitet 2 W/m^2 unutar dijela kružnice koji obuhvaćaju kutovi $-90^\circ < \alpha < +90^\circ$?

b) Složite model kojim biste provjerili svoj rezultat.

2. Pri elektrolučnom varenju javlja se zračenje različitih valnih duljina. Ogibom zračenja na optičkoj rešetci želite da je zračenje valnih duljina $\lambda_1 = 587,9782 \text{ nm}$ i $\lambda_2 = 587,8002 \text{ nm}$ razlučeno jedno od drugog u spektru prvog reda.

a) Koliko zarezova na 1 cm duljine treba imati ta optička rešetka?

b) Izvedite pokus ogiba laserske svjetlosti na jednoj vlasi svoje kose te odredite debljinu vlasi.

3. Mnoge su biološki važne molekule optički aktivne. Pri prolazu linearno polarizirane svjetlosti kroz otopinu koja sadrži takve molekule dolazi do zakretanja ravnine polarizacije. Otopine nekih molekula ravninu polarizacije zakreću u smjeru vrtnje kazaljki na satu, a neke u smjeru suprotnom od smjera vrtnje kazaljki na satu.

Kut zakretanja ravnine polarizacije ovisi o duljini puta svjetlosti kroz otopinu i o masenoj koncentraciji optički aktivne tvari u otopini (g/cm^3).

Učenici su u kivetu dugačku 100 cm stavili otopinu optički aktivne tvari. Mijenjali su masenu koncentraciju tvari u otopini, γ i mjerili kut zakretanja ravnine polarizacije, α . Rezultati njihova mjerenja prikazani su u tablici:

α (°)	Koncentracija γ (g/ 100 cm^3)
0,124	1,0
0,248	2,0
0,620	5,0
1,24	10,0
2,48	20,0
6,20	50,0
12,4	100,0

a) Koja je veza između kuta zakretanja ravnine polarizacije i masene koncentracije optički aktivne tvari? (Može li vam pomoći da rezultate mjerenja prikažete grafički?)

b) Kolika je koncentracija ove optički aktivne tvari ako je kut zakretanja ravnine polarizacije $5,0^\circ$?

c) Napravite tri vodene otopine: šećera, C vitamina i alkohola. Osmislite kako ćete istražiti koje su od njih optički aktivne tvari. Pokusom odredite zakreću li ravninu polarizacije u smjeru vrtnje kazaljki na satu ili suprotno.

d) Za jednu od tih tvari odredite ovisnost kuta zakretanja ravnine polarizacije o masenoj koncentraciji tvari.

e) Iskoristite ovisnost kuta zakretanja ravnine polarizacije o masenoj koncentraciji tvari da odredite koncentraciju tvari u uzorku otopine nepoznate koncentracije.

f) Istražite biološku ulogu molekula koje ravninu polarizacije zakreću u smjeru vrtnje kazaljki na satu i onih koje ravninu polarizacije zakreću u smjeru suprotno od vrtnje kazaljki na satu.

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

Vrednovanje kao učenje – tablica za samovrednovanje:

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

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

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

Primjeri istraživačkih zadataka iz svakodnevnog života i potencijalnih radnih mjesta vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:

- Pripremiti i izmjeriti valna svojstva svjetlosti za odabrane primjere.
- Uz jednostavne analize i zadatke, usporediti dobivene vrijednosti sa zadanim specifikacijama.
- Prikazati dobivene vrijednosti u tabličnom i grafičkom obliku.
- Opisati načine izbjegavanja ogiba i interferencije svjetlosti pri snimanju.
- Opisati uporabu polaroidnih filtera.
- Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
- Pripremiti izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Nastavnik prilagođava stupanj težine zadataka na individualnoj razini. Učenicima s teškoćama daju se detaljnije upute za rješavanje zadataka koje su prilagođene s obzirom na vrstu poteškoće (primjerice, povećan font, produljeno vrijeme pisanja, smanjen broj i težina zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka). Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

U ovim primjerima učenici s teškoćama bi trebali rješavati: 1a – da navedu kriterij za tražene točke, 2a – da makar navedu koju bi zakonitost koristili i objasne zbog čega, 3a – da naprave grafički prikaz podataka iz tablice i dođu do ovisnosti (uz eventualnu manju pomoć), 3b.

Sadržaji za darovite učenike:

Daroviti učenici bi trebali riješiti sve primjere s posebnim fokusom na 1b, 2b, 2c, 3c, 3d, 3e.

NAZIV MODULA	UVOD U MODERNU FIZIKU		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/10874		
Obujam modula	1 CSVET Uvod u modernu fiziku, 1 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika/polaznika
	35 – 50 %	20 – 30 %	25 – 40 %
Status modula	obvezni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je osposobiti učenike za primjenu osnovnih pojmova i zakona za atomske i subatomske sustave te osnova Specijalne teorije relativnosti. Cilj je dalje kod učenika razviti kritički pogled o spoznajama o prirodi, socijalne i komunikacijske vještine te preuzimanje odgovornosti i brige o sebi, drugima i okolišu.		
Ključni pojmovi	atomi, jezgre atoma, ionizirajuća zračenja, elektroni, brzina svjetlosti		
Povezanost modula s međupredmetnim temama	MPT Osobni i socijalni razvoj A.4.3. Razvija osobne potencijale B.4.2. Suradnički uči i radi u timu B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama MPT Zdravlje B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima MPT Učiti kako učiti: A. 1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema A. 2. Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje pri ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja A. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje		

Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu integrirano je u modul kroz pripremu i provođenje odabranih istraživanja i simulacija, pojedinačno, u parovima ili manjim grupama učenika. Istraživanja trebaju uključivati aktivnosti koje su čim više u kontekstu radnih mjesta koja su povezana s odgovarajućim područjem obrazovanja.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Standardna učionica s potrebnom IT opremom, laboratorijskom opremom i potrebnim mjernim uređajima za mjerenje odabranih svojstava spektara i ionizirajućeg zračenja u okolišu. 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 odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Uvod u modernu fiziku, 1 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati Stefan-Boltzmannov i Wienov zakon za zračenje crnog tijela	Primijeniti Stefan-Boltzmannov i Wienov zakon za zračenje crnog tijela	
Opisati fotoelektrični učinak	Objasniti fotoelektrični učinak	
Opisati de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona, Bohrov i kvantno-mehanički model atoma te stimuliranu emisiju svjetlosti	Objasniti de Broglievu hipotezu i difrakciju elektrona, Bohrov i kvantno-mehanički model atoma te stimuliranu emisiju svjetlosti	
Navesti temeljne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa, uključujući osnovne elemente primjene posljedica postulata specijalne teorije relativnosti	Opisati temeljne karakteristike atomske jezgre i nuklearnih procesa, uključujući osnovne elemente primjene posljedica postulata specijalne teorije relativnosti	
Opisati karakteristike ionizirajućeg zračenja, njegove detekcije, utjecaja na žive organizme i zaštite te primjenu radioaktivnog zračenja u medicini i industriji	Objasniti karakteristike ionizirajućeg zračenja, njegove detekcije, utjecaja na žive organizme i zaštite te primjenu radioaktivnog zračenja u medicini i industriji	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU		
Predlaže se istraživačka nastava u kontekstu svakodnevnog života i odgovarajućeg područja obrazovanja, rad u parovima ili manjim grupama učenika. Uz pomoć nastavnika, koji ima ulogu mentora i koordinatora, učenici usvajaju uvodna znanja i vještine iz moderne fizike, provode jednostavna mjerenja odabranih svojstava te razvijaju različite socijalne kompetencije. Istraživačka nastava sadržava uvodno razmatranje odabranih karakteristika moderne fizike (valno-čestična priroda svjetlosti i tvari te kvantno-mehanički model atoma, atomska jezgra i primjeri primjene Specijalne teorije relativnosti, ionizirajuća zračenja u okolišu, nuklearni procesi i učinci na okoliš), mjerenja, jednostavne analize, rješavanje jednostavnih numeričkih i konceptualnih zadataka za potrebe mjerenja i prikazivanje dobivenih rezultata u numeričkom i grafičkom obliku. Učenici pri istraživačkoj nastavi polaze od opisa pojave, postavljanja istraživačkog pitanja i hipoteze, osmišljavaju i izvede mjerenja, analiziraju mjerene rezultate i dolaze do zaključka te potvrde ili opovrgavanja početne hipoteze. Kroz istraživačku nastavu učenici kritički ocjenjuju svoje kompetencije, razvijaju i preuzimaju odgovornost, razvijaju socijalne i komunikacijske vještine te stežu dugotrajna znanja o osnovama moderne fizike koja mogu koristiti u svakodnevnom životu i potencijalnim radnim mjestima u okviru odgovarajućeg područja obrazovanja. Preporuča se nastavni rad kroz uvodna predavanja i povezani istraživački zadatak s učenicima.		
Nastavne cjeline/teme	Uvod u valno-čestičnu prirodu svjetlosti i tvari te kvantno-mehanički model atoma Uvod u atomsku jezgru, nuklearne reakcije i primjere primjene Specijalne teorije relativnosti Uvod u ionizirajuća zračenja u okolišu	
Načini i primjer vrednovanja		
Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Primjer: U odgovarajućim djelatnostima (medicina, rudarstvo, obrada hrane itd.) i svakodnevnom životu ponekad smo u opasnostima od ionizirajućeg zračenja za koje nemamo dobro razvijena osjetila. Također, i druge vrste zračenja od različitih izvora (LED žarulje, laseri, itd.) koristimo u različitim djelatnostima ili privatno u svakodnevnom životu te je važno razumjeti njihova ključna svojstva, mjeriti svojstva, pravilno koristiti i zaštititi sebe i druge.		

Pojave koje uzrokuju pojavljivanje različitih zračenja možemo objasniti kroz koncepte i zakone moderne fizike.

Primjeri istraživačkih zadataka vezano uz odgovarajuće područje obrazovanja:

- Odrediti spektar zračenja zadanog užarenog tijela, laserske svjetlosti i LED žaruljica (crvene, zelene i plave) te ih usporediti sa zadanim specifikacijama i međusobno.
- Odrediti spektar energija ionizirajućeg zračenja u okolišu te usporediti s izmjerenim spektrom odabranih primjera drugih izvora (užareno tijelo na primjeru iz područja obrazovanja ili Sunca, laserske svjetlosti različite valne duljine, svjetlosti različitih LED žaruljica).
- Za izmjerena ionizirajuća zračenja odrediti ekvivalentnu dozu zračenja i usporediti s drugim tabličnim vrijednostima te raspraviti utjecaj na čovjeka i okoliš.
- Izmjeriti napon koji se stvara na odabranim LED žaruljicama kad su obasjane različitim laserskim svjetlostima (zelena, crvena, plava), međusobno ih usporediti te raspraviti mogućnosti korištenja LED žaruljica kao senzora zračenja.
- Prikazati dobivene rezultate u tabličnom i grafičkom obliku.
- Raspraviti moguće izvore ionizirajućeg zračenja, opisati njihove karakteristike kroz odabrane modele atomske jezgre, pronaći tablične vrijednosti za veličine koje opisuju radioaktivna zračenja te usporediti s karakteristikama drugih izvora i njihovih modela.
- Kritički analizirati opasnosti koje postoje prilikom mjerenja te objasniti i koristiti nužne načine osobne zaštite, zaštite drugih i okoliša te strojeva, alata, pribora i materijala.
- Pripremiti izvještaj u nekom od digitalnih alata na pripremljenom obrascu, uključujući osvrt na svoje kompetencije i potrebe daljnjeg učenja.

Pripremiti cjeloviti izvještaj, koristeći zadani obrazac.

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

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

Prijedlog prilagodbe za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Za učenike s teškoćama:

Za učenike s teškoćama vrednovanje obuhvaća isti zadatak, a prilagođavanje se odnosi na provođenje mjerenja, zadane vremenske okvire te omogućavanje pomoći u čitanju, obrazlaganju, pripremi mjerenja te obimu i načinu izvještavanja. Ovisno o teškoćama, obveze i ograničenja iz odgovarajućih sastavnica vrednovanja se smanjuju, odnosno prilagođavaju. Nastavnik prema individualnoj procjeni formira zadatke te uređuje i prilagođava upute ili pisani materijal s obzirom na vrstu učenikove teškoće (npr. odgovarajući font, smanjen obujam zadatka, objašnjeni koraci rješavanja zadatka, produženo vrijeme za rješavanje). Tijekom rješavanja zadataka nastavnik pomaže usmjeravanjem i savjetovanjem učenika.

Učenike s teškoćama grupirati u parove ili timove s uspješnijim učenicima koji će preuzeti kontrolu i vođenje pri rješavanju zadatka.

Sadržaji za darovite učenike:

Darovitim se učenicima može zadati proširena aktivnost u obliku dodatnog istraživačkog zadatka. Darovitim učenicima pružiti mogućnost istraživanja i proširenja zadatka u smjeru njihovih interesa u odgovarajućoj struci/području. Može im se ponuditi da provedu istraživanje izvan škole u odgovarajućim tvrtkama ili zadatak s podacima iz prakse.

3.2. IZBORNI STRUKOVNI MODULI

2. RAZRED

NAZIV MODULA	GLOBE PROGRAM – ATMOSFERA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14262		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET GLOBE program – atmosfera, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje atmosferskih mjerenja i unosa podataka prema GLOBE protokolima, da se samostalno služe instrumentima koji su u nekim mjerenjima slični dok su u nekim dosta različiti od profesionalnih meteoroloških instrumenata..		
Ključni pojmovi	atmosfera, GLOBE instrumenti za atmosferska mjerenja		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Održivi razvoj odr A.4.2. Objašnjava važnost uspostavljanja prirodne ravnoteže odr A.4.3. Procjenjuje kako stanje ekosustava utječe na kvalitetu života Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020).		

	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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	GLOBE program – atmosfera, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Analizirati atmosferske protokole u GLOBE programu	Analizirati atmosferske protokole u GLOBE programu na primjeru mjerenja trenutne, minimalne i maksimalne temperature zraka
Usporediti GLOBE atmosferske protokole i standardne protokole glavnih meteoroloških postaja	Usporediti GLOBE atmosferske protokole i standardne protokole glavnih meteoroloških postaja na primjeru mjerenja količine oborine
Mjeriti atmosferske elemente prema GLOBE protokolima	Mjeriti atmosferske elemente prema GLOBE protokolima na primjeru mjerenja temperature zraka
Unositi izmjerene vrijednosti u GLOBE atmosfersku bazu	Unositi izmjerene vrijednosti u GLOBE atmosfersku bazu na primjeru vrijednosti temperature zraka i količine oborina

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja s realnim ili simuliranim radnim situacijama.

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici primjenjujući propisane GLOBE protokole, s odgovarajućim instrumentima prikupljaju podatke, obrađuju ih, analiziraju po potrebi i unose u bazu podataka.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline teme	Atmosfera Atmosferski GLOBE protokoli Instrumenti GLOBE protokola
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Projektni zadatak:

Usporedi GLOBE atmosferska mjerenja (npr. temperaturu zraka) i profesionalna meteorološka mjerenja.

Potrebno je izmjeriti trenutnu, maksimalnu i minimalnu temperaturu zraka na U-termometru i na profesionalnim meteorološkim termometrima. Uvažavajući sva pravila očitavanja termometra (nedodirivanje termometra, greška paralakse) očitajte položaj žive u U-termometru na strani za maksimalnu, zatim minimalnu i trenutnu temperaturu zraka na najbližih 0,5°C te zabilježite te vrijednosti. Zatim ista mjerenja obavite i na profesionalnim meteorološkim termometrima (pazite na razmak kod očitavanja). Nakon očitavanja svih temperatura termometre treba urediti za sljedeće mjerenje. Unesite izmjerene vrijednosti, prema GLOBE protokolu u GLOBE bazu. Koristite podatke iz GLOBE baze prilikom usporedbe s profesionalnim mjerenjima temperature. Temperature usporedite tablično ili grafički. Napišite kratak zaključak.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik s instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Postupci prilikom mjerenja: paralaksa, dodir s termometrom, preciznost	Sva tri elementa su dobro odrađena. (5 bodova)	Dva elementa su dobro odrađena. (3 boda)	Jedan element je dobro odrađen. (1 bod)
Resetiranje (uređenje) termometara	U-termometar, min i max termometar su dobro resetirani. (5 bodova)	Dva od tri su dobro resetirani. (3 boda)	Jedan od tri je dobro resetiran. (1 bod)
Unos podataka	Samostalno se ulogirao u bazu, odabrao dobru postaju, unio potrebne podatke ispravno. (5 bodova)	Samostalno se ulogirao u bazu, odabrao dobru postaju, unio potrebne podatke većinom ispravno. (3 boda)	Samostalno se ulogirao u bazu, odabrao dobru postaju, unio potrebne podatke većinom neispravno. (1 bod)
Usporedba podataka	Podaci su prikazani tablično/grafički, izračunate su razlike te su opisane iste. (5 bodova)	Podaci su prikazani tablično/grafički, samo su izračunate razlike. (3 boda)	Podaci su prikazani tablično/grafički. (1 bod)
Zaključak	Uređan, sadrži obje pretpostavke zašto dolazi do razlika (preciznost i položaj instrumenta), navodi se preciznost instrumenata te njihovi međusobni položaji. (5 bodova)	Uređan, sadrži obje pretpostavke zašto dolazi do razlika. (3 boda)	Uređan, sadrži samo jednu pretpostavku zašto dolazi do razlika. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 14	nedovoljan
15 – 21	dovoljan
22 – 28	dobar
27 – 33	vrlo dobar
34 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Izračunaj apsolutne razlike GLOBE i profesionalnih mjerenja za dulji niz mjerenja (cijeli mjesec ili više).

NAZIV MODULA	OSNOVE FENOLOGIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14263		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Osnove fenologije, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje utjecaja meteoroloških čimbenika na biljke, povezivanje i analizu meteoroloških prilika s pojedinim fenološkim fazama biljke.		
Ključni pojmovi	fenologija, fenološka faza, poljoprivredna meteorologija		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se steču rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		

Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja 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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Osnove fenologije, 2 CSVET	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati fenologiju		Opisati fenologiju na primjeru npr. jorgovana	
Opisati povezanost meteoroloških parametara s biljkama		Opisati povezanost meteoroloških parametara s biljkama na primjeru temperature zraka	
Opažati fenološke faze		Opažati fenološke faze na primjeru jorgovana	
Analizirati određeni meteorološki element s pojedinom fenološkom fazom		Analizirati određeni meteorološki element s pojedinom fenološkom fazom na primjeru jorgovana	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjerenjima i opažanjima, realnim rezultatima i obradom te unosom podataka). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici promatranje određene biljne vrste zapažaju i opisuju promjene te ih povezuju s realnim izmjerenim meteorološkim podacima. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline/teme	Fenologija Fenološke faze Fenologija u poljoprivredi		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine.			
Projektni zadatak:			
Opiši fenologiju. Opiši fenološke faze odabranog fenološkog objekta. Izmjeri određene fenološke faze te ih usporedi sa zadanim meteorološkim elementima. Komentiraj povezanost, napiši zaključak. Rezultate prezentiraj u IKT alatu.			
Vrednovanje kao učenje:			
Razina ostvarenosti	Opisnice		
☹	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.		
☺	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.		

	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja		Kriteriji vrednovanja	
Opis fenologije	Opis je potpun. (5 bodova)	Opisano je 80 – 90 %. (3boda)	Opisano je 70 – 79 %. (1 bod)
Fenološke faze promatrane biljke	Sve su faze opisane i sva su mjerenja dobra. (5 bodova)	Sve su faze opisane, većina mjerenja je dobra. (3 boda)	Sve su faze opisane, većina mjerenja nije dobra. (1 bod)
Usporedba i povezivanje s meteorološkim elementima	Svaka faza je povezana s temperaturom zraka, tla, količinom oborine. (5 bodova)	Svaka faza je povezana s dvama od triju elemenata iz prvog kriterija. (3 boda)	Svaka faza je povezana s jednim od triju elemenata iz prvog kriterija. (1 bod)
Zaključak	Zaključak je napisan jasno, jasno se uočava povezanost svakog elementa s fenološkom fazom. (5 bodova)	Uočava se povezanost dvaju elemenata s pojedinom fazom. (3 boda)	Uočava se povezanost jednog elementa s pojedinom fazom. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 12	nedovoljan
13 – 17	dovoljan
18 – 23	dobar
24 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika. Darovitim učenicima treba omogućiti obogaćivanje sadržaja (proširivanje dodatnim sadržajima kojih se rijetko dotiču) ili postavljanjem ishoda više razine, a sve u skladu s razlikovnim/individualiziranim kurikulumom. Preporuča se takvim učenicima ponuditi složeniji zadatak, individualni rad s mentorom, a vrednovanje treba provoditi sukladno razlikovnom/individualiziranom kurikulumu u cilju poticanja motivacije i napretka.

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Prati istu vrstu biljke na više lokacija te analiziraj razlike u fenološkim fazama.

NAZIV MODULA	OSNOVE PROMETNE METEOROLOGIJE		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14264		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Osnove prometne meteorologije, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje utjecaja pojedinih meteoroloških prilika na promet općenito, potrebom za prometnom meteorologijom kao granom djelatnosti.		
Ključni pojmovi	promet, vrste prometa, prometna meteorologija		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stežu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). Meteorološka postaja 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 stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: Osnove prometne meteorologije, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati prometnu meteorologiju	Opisati prometnu meteorologiju na primjeru kopnenog prometa
Naveći grane prometne meteorologije	Opisati grane prometne meteorologije
Analizirati utjecaj vremenskih prilika na promet općenito	Analizirati utjecaj vremenskih prilika na promet općenito na primjeru magle i sumaglice
Prepoznati opasne vremenske pojave za promet općenito	Opisati opasne vremenske pojave za promet općenito

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji.

Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjerenjima i opažanjima, realnim rezultatima i obradom istih).

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici stvarne vremenske prilike opažaju i prepoznaju ih kao potencijalno opasne/manje opasne za promet općenito.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline/teme	Promet
	Vrste prometa
	Opasne meteorološke prilike za promet

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).

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

Projektni zadatak:

Opiši čime se bavi prometna meteorologija, navedi vrste prometa. Za zadane meteorološke podatke ukratko napiši kako će utjecati na promet općenito. Iz ponuđenih hidrometeoroloških pojava izdvoji opasne pojave za promet. Rezultate prezentiraj u IKT alatu.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis prometne meteorologije i vrste prometa	Opis je potpun, sve tri vrste su nabrojane. (5 bodova)	Opis je potpun, dvije vrste prometa su nabrojane. (3boda)	Opis je potpun i jedna vrsta prometa je spomenuta. (1 bod)
Podaci – utjecaj na promet	90 – 100 % podataka je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (5 bodova)	75 – 89 % podataka je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (3 boda)	55 – 74 % podataka je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (1 bod)
Opasne pojave za promet	90 – 100 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (5 bodova)	75 – 89 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (3 boda)	55 – 74 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (1 bod)

Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 9	nedovoljan
10 – 13	dovoljan
14 – 18	dobar
19 – 23	vrlo dobar
24 – 30	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Na temelju prognoze za iduća tri dana, piše izvješće (upozorenja) o opasnosti za promet za određene lokacije.

3. RAZRED

NAZIV MODULA	GLOBE PROGRAM – HIDROSFERA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14204		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET GLOBE program – hidrosfera, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	10 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		

Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje hidrosferskih mjerenja i unosa podataka prema GLOBE protokolima, da se samostalno služe instrumentima koji su u nekim mjerenjima slični dok su u nekim dosta različiti od profesionalnih hidroloških instrumenata.
Ključni pojmovi	hidrosfera, hidrologija, hidrološka mjerenja
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje. Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se steču rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). 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 steču učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam: GLOBE program – hidrosfera, 2 CSVET	
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati hidrološke protokole u GLOBE programu	Opisati hidrološke protokole u GLOBE programu na primjeru mjerenja temperature vode
Usporediti GLOBE hidrološke protokole i standardne protokole glavnih hidroloških mjerenja	Usporediti GLOBE hidrološke protokole i standardne protokole glavnih hidroloških mjerenja na primjeru mjerenja temperature vode
Mjeriti hidrološke elemente prema GLOBE protokolima	Mjeriti hidrološke elemente prema GLOBE protokolima na primjeru određivanja pH vrijednosti
Unositi izmjerene vrijednosti u GLOBE hidrološku bazu	Unositi izmjerene vrijednosti u GLOBE hidrološku bazu na podacima za temperaturu vode i pH-vrijednost

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU

Dominantan nastavni sustav je projektna nastava.

Nastavni proces se izvodi u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji.

Ishodi se ostvaruju primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjerenjima, realnim rezultatima i obradom i unosom podataka).

Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici primjenjujuću propisane GLOBE protokole, s odgovarajućim instrumentima prikupljaju podatke, obrađuju ih, analiziraju po potrebi i unose u bazu podataka.

Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.

Nastavne cjeline/teme

Hidrosfera
Hidrologija
Instrumenti GLOBE protokola za hidrosferu

Načini i primjer vrednovanja

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

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

Projekt: Koliko dana smo se mogli kupati u rijeci Korani?

Zadatak:

Učenici će, nakon što se upoznaju s hidrološkim protokolima GLOBE-a, redovito mjeriti iste tijekom školske godine i unositi podatke u GLOBE bazu. Na početku školske godine postaviti ćemo si istraživačko pitanje vezano uz temperaturu vode, npr. rijeke Korane: „Koliko dana se možemo kupati u rijeci Korani ako izuzmemo ljetne mjeseci lipanj, srpanj i kolovoz?“ Povest će se rasprava koja bi temperatura bila optimalna za kupanje u rijeci. Nakon dogovorenog temperaturnog praga, može ih biti i više, učenici će oblikovati hipotezu na istraživačko pitanje. U tekstualnom obliku ukratko će opisati svoje mjerenje tijekom godine. Usporedit će klasična hidrološka mjerenja s GLOBE mjerenjima. Krajem nastavne godine na temelju izmjerenih podataka provjerit će svoju hipotezu. Napisati kratki zaključak. Prezentirati u IKT alatu.

Vrednovanje za učenje

Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:

Elementi procjene	Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.			
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.			
Učenik instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.			
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.			
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.			
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.			

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Određivanje temperaturnog praga	Prag je određen korektno, jasno je opisano zašto je takav (npr. 22 °C jer je to ugodna/sobna temperatura). (5 bodova)	Prag je određen korektno, nije opisano zašto. (3boda)	Prag je određen, ali je vrijednost pomalo ekstremna (npr. 17 °C i niže). (1 bod)
Hipoteza	Napisana jezgrovito, jednoznačno i korektno. (5 bodova)	Napisana korektno, ali ne i jednoznačno. (3 boda)	Napisana kao pitanje, razumije se što se htjelo, ali hipoteza nije korektna. (1 bod)
Opis i usporedba mjerenja	Opis je pregledan, sadrži podatke o broju, mjestu i vremenu mjerenja, opisane su razlike s profesionalnim mjerenjima. (5 bodova)	Opis je pregledan, sadrži podatke o broju, mjestu ili vremenu mjerenja, opisane su razlike s profesionalnim mjerenjima. (3 boda)	Opis je pregledan, sadrži podatke o broju, mjerenja, opisane su razlike s profesionalnim mjerenjima. (1 bod)
Podaci i provjera hipoteze	Podaci su prikazani tablično/grafički, hipoteza je ispravno potvrđena/odbačena uz obrazloženje zašto. (5 bodova)	Podaci su prikazani tablično/grafički, hipoteza je ispravno odbačena/potvrđena, ali nije objašnjeno zašto. (3 boda)	Hipoteza je ispravno potvrđena/odbačena, ali nije jasno kako se došlo do toga. (1 bod)
Zaključak	Uredan, sadrži presjek odvijanja projekta, eventualne probleme i nedostatke te komentar na završene rezultate. (5 bodova)	Uredan, 70 – 85 % od prvog kriterija. (3 boda)	Uredan, 60 – 69 % od prvog kriterija sadržaja. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 14	nedovoljan
15 – 21	dovoljan
22 – 28	dobar
27 – 33	vrlo dobar
34 – 40	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom 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 u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Odredi uz temperaturu i pH-vrijednost Korane te analiziraj koji dani nisu za kupanje s obzirom na pH-vrijednost.

NAZIV MODULA	METEOROLOGIJA KOPNENOG, POMORSKOG I RIJEČNOG PROMETA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14247		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Meteorologija kopnenog, pomorskog i riječnog prometa, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje opasnih vremenskih prilika za kopneni, riječni i pomorski promet, utjecaj i važnost uvažavanja klimatskih čimbenika prilikom izgradnje infrastrukture u kopnenom, riječnom i pomorskom prometu.		
Ključni pojmovi	kopneni promet, riječni promet, pomorski promet, klimatski čimbenici		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020).		

	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 stječu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.
--	--

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Meteorologija kopnenog, pomorskog i riječnog prometa, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati meteorologiju kopnenog, pomorskog i riječnog prometa	Razvrstati meteorologiju kopnenog, pomorskog i riječnog prometa
Analizirati opasne vremenske pojave za kopneni, riječni i pomorski promet	Analizirati opasne vremenske pojave za kopneni, riječni i pomorski promet na primjeru grmljavinske oluje
Opisati značaj klimatoloških čimbenika prilikom odabira lokacija za prometnice, mostove, prijevoje	Opisati značaj klimatoloških čimbenika prilikom odabira lokacija za prometnice, mostove, prijevoje na primjeru puhanja bure
Opisati značaj klimatoloških čimbenika prilikom odabira lokacija za luke i pristaništa brodova	Opisati značaj klimatoloških čimbenika prilikom odabira lokacija za luke i pristaništa brodova na primjeru područja s učestalom maglom

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je učenje temeljeno na radu. Nastavni proces se izvodi u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjerenjima, realnim rezultatima i obradom i unosom podataka). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici na realnim podacima izdvajaju opasne za kopneni, riječni i pomorski promet, klimatske čimbenike stavljaju u kontekst važnosti za izgradnju infrastrukture prometa i odabir lokaliteta. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.	

Nastavne cjeline teme	Kopneni promet Riječni promet Pomorski promet Utjecaj klimatskih čimbenika na kopneni, riječni i pomorski promet
-----------------------	--

Načini i primjer vrednovanja

Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje).

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

Radna situacija:

Na radnom mjestu u DHMZ-ovoj službi trebaš pripremiti podatke za vanjske korisnike za potrebe prometa.

Zadatak:

Opiši meteorologiju kopnenog, riječnog i pomorskog prometa, za zadane meteorološke podatke ukratko opiši kako će utjecati na kopneni, riječni i pomorski promet, izdvoji opasne pojave. Opiši kako i koji klimatski čimbenici mogu utjecati prilikom odabira lokacije gradnje mosta, prijevoja, luka. Prezentirati u IKT alatu.

Vrednovanje kao učenje:

Razina ostvarenosti	Opisnice
☺	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
☺	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.

	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis meteorologije kopnenog, riječnog i pomorskog prometa	Sve tri su opisane potpuno. (5 bodova)	Dvije su opisane potpuno. (3boda)	Jedna je opisana potpuno. (1 bod)
Podaci – utjecaj na promet	90 – 100 % podataka je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (5 bodova)	75 – 89 % podataka je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (3 boda)	55 – 74 % podataka je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (1 bod)
Opasne pojave za promet	90 – 100 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (5 bodova)	75 – 89 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (3 boda)	55 – 74 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (1 bod)
Utjecaj klimatskih čimbenika	90 – 100 % klimatskih čimbenika je dobro povezano s pravilima za odabir lokacije izgradnje prometne infrastrukture. (5 bodova)	75 – 89 % klimatskih čimbenika je dobro povezano s pravilima za odabir lokacije izgradnje prometne infrastrukture. (3 boda)	55 – 74 % klimatskih čimbenika je dobro povezano s pravilima za odabir lokacije izgradnje prometne infrastrukture. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 15	nedovoljan
16 – 20	dovoljan
21 – 25	dobar
26 – 30	vrlo dobar
31 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Istraži putem dodatne literature i komentiraj izgradnju paškog mosta, navedi nedostatke prilikom odabira položaja lokacije.

NAZIV MODULA	ZRAKOPLOVNA METEOROLOGIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14248		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Zrakoplovna meteorologija, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje opasnih vremenskih prilika za zračni promet, utjecaj i važnost uvažavanja klimatskih čimbenika prilikom izgradnje infrastrukture u zračnom prometu.		
Ključni pojmovi	zračni promet, zrakoplovna meteorologija, klimatski čimbenici		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se steču rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020).		

	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 odgojno-obrazovnim skupinama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Zrakoplovna meteorologija, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Opisati zrakoplovnu meteorologiju	Opisati zrakoplovnu meteorologiju na primjeru sigurnosti letenja
Analizirati opasne vremenske pojave za zrakoplovnu meteorologiju	Analizirati opasne vremenske pojave za zrakoplovnu meteorologiju na primjeru grmljavinske oluje
Opisati horizontalnu, kosu i vertikalnu vidljivost	Opisati horizontalnu, kosu i vertikalnu vidljivost na primjeru slijetanja aviona na pistu
Opisati značaj klimatoloških čimbenika prilikom odabira lokacije i orijentacije avionske piste	Opisati značaj klimatoloških čimbenika prilikom odabira lokacije i orijentacije avionske piste na primjeru puhanja bure, bočni vjetar

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja s realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjerenjima, realnim rezultatima i obradom i unosom podataka). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stežu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici na realnim podacima izdvajaju opasne pojave za zračni promet, klimatske čimbenike stavljaju u kontekst važnosti za izgradnju infrastrukture prometa i odabira lokaliteta. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.	
Nastavne cjeline teme	Zračni promet Zračna meteorologija Zračna luka Utjecaj klimatskih čimbenika na zračni promet

Načini i primjer vrednovanja
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja projektnih aktivnosti na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Projektni zadatak: Navedi opasne meteorološke pojave za zrakoplovni promet. Objasni razliku između horizontalne, kose i vertikalne vidljivosti. Analiziraj kako i koji klimatski čimbenici mogu utjecati na odabir lokacije i način položaja avionske piste te utjecaj na slijetanje/uzlijetanje zrakoplova. Prezentiraj u IKT alatu.

Vrednovanje kao učenje:	
Razina ostvarenosti	Opisnice
	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opasne meteorološke pojave za zrakoplovni promet	90 – 100 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (5 bodova)	75 – 89 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (3 boda)	55 – 74 % pojava je dobro povezano s potencijalnom opasnosti za promet. (1 bod)
Razlika horizontalne, kose i vertikalne vidljivosti	Opisuje i razlikuje sve tri vidljivosti. (5 bodova)	Opisuje, ali ne razlikuje u potpunosti sve tri vidljivosti. (3 boda)	Opisuje sve tri vidljivosti. (1 bod)
Utjecaj klimatskih čimbenika na odabir lokacije prilikom izgradnje infrastrukture	90 – 100 % klimatskih čimbenika je dobro povezano s pravilima za odabir lokacije izgradnje prometne infrastrukture. (5 bodova)	75 – 89 % klimatskih čimbenika je dobro povezano s pravilima za odabir lokacije izgradnje prometne infrastrukture. (3 boda)	55 – 74 % klimatskih čimbenika je dobro povezano s pravilima za odabir lokacije izgradnje prometne infrastrukture. (1 bod)
Utjecaj klimatskih čimbenika na orijentaciju piste	Opisuje bočni vjetar, obrazlaže pravilan položaj piste u uvjetima puhanja, uvažava klimatski aspekt puhanja vjetra za lokaciju. (5 bodova)	Opisuje bočni vjetar, obrazlaže pravilan položaj piste u uvjetima puhanja. (3 boda)	Opisuje bočni vjetar. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 15	nedovoljan
16 – 20	dovoljan
21 – 25	dobar
26 – 30	vrlo dobar
31 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Zadana je određena lokacija, istraži klimatske čimbenike za lokaciju i procijeni je li dobra za izgradnju aerodroma, obrazloži.

4. RAZRED

NAZIV MODULA	GLOBE PROGRAM – BIOSFERA I PEDOSFERA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14249		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET GLOBE program – biosfera i pedosfera, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje biosfere i pedosfere, određivanje vrste šume, biljnog pokrova, razlikovanje horizonta tla te korištenje GLOBE baze podataka.		
Ključni pojmovi	biosfera, pedosfera, GLOBE protokol		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stječu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). 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 odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		GLOBE program – biosfera i pedosfera, 2 CSVET		
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”		
Opisati biosferu i pedosferu općenito		Opisati biosferu i pedosferu općenito kroz GLOBE protokole		
Razlikovati GLOBE protokole za biosferu i pedosferu		Razlikovati GLOBE protokole za biosferu i pedosferu na primjeru listopadne šume i ilovastog tla		
Mjeriti elemente prema GLOBE protokolima za biosferu i pedosferu		Mjeriti elemente prema GLOBE protokolima za biosferu i pedosferu na primjeru listopadne šume i ilovastog tla		
Unositi izmjerene podatke u GLOBE bazu za biosferu i pedosferu		Unositi izmjerene podatke u GLOBE bazu za biosferu i pedosferu za mjerenja profila tla i pokrovnosti lišća		
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU				
Dominantan nastavni sustav je projektna nastava. Nastavni proces se izvodi u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim operacijama (na mjerenjima, realnim rezultatima i obradom i unosom podataka). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem projektnih zadataka. Učenici primjenjujući propisane GLOBE protokole, s odgovarajućim instrumentima prikupljaju podatke, obrađuju ih, analiziraju po potrebi i unose u bazu podataka. Za samostalnu aktivnost učenici mogu pronaći rezultate mjerenja na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste podatke interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.				
Nastavne cjeline/teme	Biosfera Pedosfera			
Načini i primjer vrednovanja				
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi razolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Projekt: Određivanje profila tla u šumi Zadatak: Nakon izbora lokacije u šumi, uz uvažavanje GLOBE protokola, iskopajte profil tla, opišite ga. Odredite o kojoj vrsti šume se radi. Izdvojite pojedine horizonte te im izmjerite debljinu od površine do dubine iskopa. Analizirajte strukturu, boju, konzistenciju i teksturu horizonta. Promatrajte prisutnost korijena, vegetaciju, pojavu stijena. Nakon mjerenja podatke unesite u GLOBE bazu. Napišite kratki zaključak. Rezultate prezentirajte u odgovarajućem IKT alatu. Vrednovanje za učenje Tablica za praćenje aktivnosti učenika za vrijeme rada:				
Elementi procjene		Potpuno	Djelomično	Potrebno doraditi
Učenik sudjeluje u uvodnom dijelu, uključuje se u rasprave.				
Učenik se služi računalom u pretraživanju izvora.				
Učenik instrumentima rukuje na pravilan i siguran način.				
Učenik vodi računa o točnosti i urednosti bilježaka.				
Učenik odrađuje zadane zadatke na vrijeme i točno.				
Učenik provodi vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje.				
Vrednovanje kao učenje:				
Razina ostvarenosti	Opisnice			
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.			
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.			
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.			
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.			

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Izbor lokacije	GLOBE protokoli su ispoštovani, odabrana je dobra lokacija. (5 bodova)	GLOBE protokoli su ispoštovani, lokacija je zadovoljavajuća, ali ne i sasvim praktična. (3 boda)	GLOBE protokoli su ispoštovani, lokacija nije uopće praktična za mjerenja. (1 bod)
Vrsta šume	GLOBE protokoli su ispoštovani, određena je točna vrsta šume. (5 bodova)	GLOBE protokoli su ispoštovani, određena je vrsta šume uz manja odstupanja. (3 boda)	GLOBE protokoli su ispoštovani, vrsta šume nije dobro određena. (1 bod)
Profil tla – kopanje i opis	Profil je iskopan uredno, dovoljne dubine, opisan je uredno i točno. (5 bodova)	Profil je iskopan uredno, dubina nije sasvim dovoljna, opis je u redu. (3 boda)	Profil je iskopan, ali ne sasvim uredno i dovoljno duboko. (1 bod)
Izdvajanje i mjerenje horizonata	Svi horizonti su izdvojeni i dobro izmjereni. (5 bodova)	Jedan horizont nije izdvojen, dobro su mjereni. (3 boda)	Dva horizonta nisu izdvojena, dobro su mjerena. (1 bod)
Analiza strukture, boje, konzistencije i teksture	Sva četiri elementa su korektno analizirana. (5 bodova)	Tri elementa su korektno analizirana. (3 boda)	Dva elementa su korektno analizirana. (1 bod)
Unos podataka	Samostalno se ulogirao u bazu, odabrao dobru postaju, unio potrebne podatke ispravno. (5 bodova)	Samostalno se ulogirao u bazu, odabrao dobru postaju, unio potrebne podatke većinom ispravno. (3 boda)	Samostalno se ulogirao u bazu, odabrao dobru postaju, unio potrebne podatke većinom neispravno. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 14	nedovoljan
15 – 22	dovoljan
23 – 29	dobar
30 – 37	vrlo dobar
38 – 45	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Napraviti kemijsku analizu tla, prema zadanim GLOBE protokolima.

NAZIV MODULA	ELEMENTARNE NEPOGODE U HIDROMETEOROLOGIJI		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14250		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Elementarne nepogode u hidrometeorologiji, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje nastanka geofizičkih elementarnih nepogoda, njihovu učestalost u svijetu s naglaskom na Europu, tj. Hrvatsku, te njihove posljedice na društvene i gospodarske djelatnosti.		
Ključni pojmovi	elementarne nepogode, potres, grmljavinska oluja, pijavica, tornado, tropski ciklon, poplave		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stežu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020).		

	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 odgojno-obrazovnim skupinama.
--	---

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:	Elementarne nepogode u hidrometeorologiji, 2 CSVET
Ishodi učenja	Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”
Objasniti što su elementarne nepogode	Objasniti što su elementarne nepogode na primjeru grmljavinskih oluja i poplava
Navesti elementarne nepogode	Navesti elementarne nepogode koje se najčešće javljaju u Hrvatskoj
Povezati elementarne nepogode s meteorološkim čimbenicima	Povezati elementarne nepogode s meteorološkim čimbenicima na primjeru temperature zraka i oborine
Analizirati meteorološke čimbenike u smislu prevencije od suzbijanja elementarnih nepogoda	Analizirati meteorološke čimbenike u smislu prevencije od suzbijanja elementarnih nepogoda na primjeru radijacijskog i advekcijanskog mraza

Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU	
Dominantan nastavni sustav je situacijska nastava. Nastavni proces se izvodi u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjeranjima, realnim rezultatima, stvarnim situacijama tj. pojavama nepogoda te obradom i unosom podataka). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stežu ishode rješavanjem situacijskih zadataka, praćenjem stvarnih situacija u svijetu te analizom i obradom istih. Za samostalnu aktivnost učenici mogu ekstremne situacije na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste slučajeve interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.	
Nastavne cjeline/teme	Elementarne nepogode Utjecaj elementarnih nepogoda na društvo Utjecaj elementarnih nepogoda na gospodarstvo

Načini i primjer vrednovanja
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti i/ili pisanog rada, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Situacijski zadatak: Dogodila se određena hidrometeorološka elementarna nepogoda. Opiši što su elementarne nepogode, navedi većinu elementarnih nepogoda. Analiziraj kako je elementarna nepogoda ovisila o hidrometeorološkim podacima, koje bi se mjere prevencije mogle provesti u određenom slučaju, kakve su bile štete. Rezultate prezentiraj u odgovarajućem IKT alatu.

Vrednovanje kao učenje:	
Razina ostvarenosti	Opisnice
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.

Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):

Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Elementarne nepogode, navesti i opisati	Potpuno je opisano 5 – 6 elementarnih nepogoda. (5 bodova)	Potpuno su opisane 3 – 4 elementarne nepogode. (3 boda)	Potpuno su opisane 1 – 2 elementarne nepogode. (1 bod)
Analiza nepogoda – hidrometeorološki podaci	Promatrana nepogoda (npr. poplava) povezana je s odgovarajućim meteorološkim elementom (količinom oborine), istaknuta je vrijednost (količina) te brzina promjene u vremenu, povezana je s posljedičnom pojavom (razina vodostaja, bujica...). (5 bodova)	Promatrana nepogoda (npr. poplava) povezana je s odgovarajućim meteorološkim elementom (količinom oborine), istaknuta je vrijednost (količina) te brzina promjene u vremenu. (3 boda)	Promatrana nepogoda (npr. poplava) povezana je s odgovarajućim meteorološkim elementom (količinom oborine). (1 bod)
Mjere prevencije	Navedena je većina mjera, preko 90 % moguće prevencije, te su iste i obrazložene. (5 bodova)	Navedeno je 70 – 90 % mjera uz obrazloženje. (3 boda)	Navedeno je 50 – 69 % mjera uz obrazloženje. (1 bod)
Štete	Preko 90 % šteta je nabrojano i obrazloženo. (5 bodova)	Nabrojano je i obrazloženo 70 – 90 % šteta. (3 boda)	Nabrojano je i obrazloženo 50 – 60 % šteta. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 13	nedovoljan
12 – 17	dovoljan
18 – 23	dobar
24 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Napraviti analizu štete i moguće prevencije za pojavu tuče nad određenom lokacijom.

NAZIV MODULA	BIOMETEOROLOGIJA		
Šifra modula			
Kvalifikacije nastavnika koji sudjeluju u realizaciji modula	https://hko.srce.hr/registar/skup-ishoda-ucenja/detalji/14251		
Obujam modula (CSVET)	2 CSVET Biometeorologija, 2 CSVET		
Načini stjecanja ishoda učenja (od – do, postotak)	Vođeni proces učenja i poučavanja	Oblici učenja temeljenog na radu	Samostalne aktivnosti učenika
	30 – 40 %	40 – 50 %	20 – 30 %
Status modula (obvezni/izborni)	izborni		
Cilj (opis) modula	Cilj modula je učenicima omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za osnovno razumijevanje utjecaja različitih meteoroloških prilika na zdravlje ljudi.		
Ključni pojmovi	biometeorologija, biometeorološka prognoza, meteoropati, toplinski indeksi		
Povezanost modula s međupredmetnim temama (ako je primjenljivo)	Poduzetništvo Pod B.4.2. Planira i upravlja aktivnostima Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije ikt A.4.2. Učenik se koristi društvenim mrežama i mrežnim programima uz upravljanje različitim postavkama funkcionalnosti ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije Osobni i socijalni razvoj osr B.4.2. Suradnički uči i radi u timu osr B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje Učiti kako učiti uku A.4/5.1. Upravljanje informacijama: Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema uku D.4/5.2. 2. Suradnja s drugima: Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć		
Preporuke za učenje temeljeno na radu	Učenje temeljeno na radu ostvaruje se u meteorološkom kabinetu, informatičkoj učionici te u meteorološkom krugu. Ishodi učenja se stežu rješavanjem stvarnih radnih situacija. Situacije su zadane, učenici ih rješavaju samostalno, nakon demonstracije uz objašnjavanje i davanje uputa nastavnika.		
Specifični materijalni uvjeti i okruženje za učenje, potrebni za realizaciju modula	Meteorološki kabinet: Za stjecanje i vrednovanje ishoda učenja, usmenih provjera i/ili prezentacija rezultata problemskih, projektnih ili istraživačkih zadataka: učionica prikladne veličine opremljena računalima (barem 2), gdje je jedan spojen s automatskom meteorološkom postajom, projektorom, zaslonom, internetskom vezom, računalnim programima i mogućnošću korištenja specifičnih poslužitelja, osigurana bežična mreža i električno napajanje. Moraju biti zadovoljeni minimalni sigurnosni i zdravstveni zahtjevi za mjesto rada propisani Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, broj 105/2020). 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 stežu učenjem temeljenim na radu potrebno je izvoditi u odgojno-obrazovnim skupinama.		

Skup ishoda učenja iz SK-a, obujam:		Biometeorologija, 2 CSVET-a	
Ishodi učenja		Ishodi učenja na razini usvojenosti „dobar”	
Opisati biometeorologiju		Opisati biometeorologiju	
Analizirati kako pojedini meteorološki elementi utječu na čovjeka		Analizirati kako pojedini meteorološki elementi utječu na čovjeka	
Prepoznati nepovoljne biometeorološke uvjete		Prepoznati nepovoljne biometeorološke uvjete	
Prepoznati biometeorološku prognozu		Prepoznati biometeorološku prognozu	
Dominantan nastavni sustav i opis načina ostvarivanja SIU			
Dominantan nastavni sustav je situacijska nastava. Nastavni proces se održava u informatičkoj učionici gdje svaki učenik ima svoje radno mjesto s računalom te u meteorološkom praktikumu, na terenu i na školskoj meteorološkoj postaji. Ishodi se ostvaruju povezivanjem i primjenom stečenih znanja u realnim ili simuliranim radnim situacijama (na mjerenjima, realnim rezultatima, stvarnim situacijama, tj. pojavama nepogoda te obradom i unosom podataka). Nastavnik u uvodnom dijelu učenike upoznaje s osnovnim činjenicama i konceptima, a učenici stječu ishode rješavanjem situacijskih zadataka, praćenjem stvarnih situacija u svijetu te analizom i obradom istih. Za samostalnu aktivnost učenici mogu ekstremne situacije na odgovarajućim mrežnim stranicama te iste slučajeve interpretirati i prezentirati u zadanom jednostavnom kontekstu.			
Nastavne cjeline/teme	Povoljni meteorološki uvjeti Nepovoljni meteorološki uvjeti Biometeorološka prognoza		
Načini i primjer vrednovanja			
Skup ishoda učenja i pripadajući ishodi provjeravaju se pisano ili usmeno, vrednovanjem postupaka i rezultata rješavanja radne situacije/projektnih aktivnosti, a na temelju unaprijed definiranih elemenata i kriterija vrednovanja (analitičke i holističke rubrike za vrednovanje). Način i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja samo su jedan od mogućih pristupa te se nastavnici potiču da primijene svoje znanje i kreativnost u pripremi raznolikih zadataka, oblika rada i metoda vrednovanja, uzimajući u obzir relevantne propise te specifičnosti svog radnog okruženja i odgojno-obrazovne skupine. Projektni zadatak: Opiši biometeorologiju. Analiziraj kako pojedini meteorološki čimbenici utječu na čovjeka, prepoznaj nepovoljne meteorološke uvjete. Pronađi na službenoj stranici DHMZ-a biometeorološku prognozu te je komentiraj. Rezultate prezentiraj u odgovarajućem IKT alatu.			
Vrednovanje kao učenje:			
Razina ostvarenosti	Opisnice		
😊	Razumijem sve o čemu smo danas učili. Sve aktivnosti sam uspješno izvodio/izvodila. Mogu o tome što sam saznao/saznala poučiti i ostale učenike u razredu.		
🙂	Čini mi se da dobro razumijem sve što smo danas učili. Nakon vježbanja uspješno sam izvodio/izvodila sve aktivnosti.		
😐	Razumijem većinu, ali ne sve što smo danas učili. Još uvijek sam nesiguran/nesigurna u izvođenju aktivnosti kojima smo se danas bavili.		
😞	Većinu sadržaja koje smo danas učili ne razumijem i ne mogu ponoviti. U aktivnostima sam sudjelovao/sudjelovala uz pomoć drugih učenika i nastavnika/ce.		
Vrednovanje naučenog (projektni zadatak):			
Elementi vrednovanja	Kriteriji vrednovanja		
Opis biometeorologije	Opis je pregledan, potpuno točan. (5 bodova)	Opis je pregledan, sadrži 75 – 95 % točnih informacija. (3boda)	Opis je pregledan, sadrži 55 – 74 % točnih informacija. (1 bod)
Utjecaj meteorološkog čimbenika na čovjeka	Nabraja glavne meteorološke čimbenike temperaturu, tlak, vlažnost zraka te ih opisuje kako djeluju na čovjeka. (5 bodova)	Nabraja dva od tri glavna meteorološka čimbenika te ih opisuje kako djeluju na čovjeka. (3 boda)	Nabraja jedan glavni meteorološki čimbenik te ga opisuje kako djeluje na čovjeka. (1 bod)

Nepovoljne biometeorološke situacije	Navodi tri i više nepovoljnih biometeoroloških situacija. (5 bodova)	Navodi dvije nepovoljne biometeorološke situacije. (3 boda)	Navodi jednu nepovoljnu biometeorološku situaciju. (1 bod)
Biometeorološka prognoza	Odgovarajuća prognoza je pronađena, komentira u kojim područjima RH je prognoza povoljna/nepovoljna točno. (5 bodova)	Odgovarajuća prognoza je pronađena, komentira u kojim područjima RH je prognoza povoljna/nepovoljna djelomično točno. (3 boda)	Odgovarajuća prognoza je pronađena. (1 bod)
Sadržaj prezentacije	Prezentacija sadrži sve dijelove zadatka iz kojih se jasno vide svi dobiveni rezultati. (5 bodova)	U prezentaciji nisu navedeni svi dobiveni rezultati, ima ih više od 60 %. (3 boda)	U prezentaciji je navedeno 50 – 60 % rezultata. (1 bod)
Vizualni prikaz	Učinkovito korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije su jasne i uočljive. (5 bodova)	Korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, ta sredstva ne pomažu, ali i ne odmažu u prikazu informacija. (3 boda)	Skromno korištenje grafičkih i/ili audiovizualnih sredstava, informacije nisu uočljive ili su nejasne. (1 bod)
Izlaganje	Izlaganje je jasno, pozornost usmjerena na slušatelje, vrijeme izlaganja je optimalno. (5 bodova)	Dvije od triju prethodnih stavki zadovoljene. (3 boda)	Jedna od triju prethodnih stavki zadovoljena. (1 bod)

Napomena: Učenik mora ostvariti minimalno 1 bod iz svakog navedenog kriterija za pozitivnu ocjenu iz ovog SIU-a bez obzira na ukupan broj bodova.

Bodovi:	Ocjena:
0 – 13	nedovoljan
12 – 17	dovoljan
18 – 23	dobar
24 – 29	vrlo dobar
30 – 35	odličan

Prilagodba iskustava učenja za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama

Učenicima s teškoćama treba dati produljeno vrijeme za izvršavanje zadatka i/ili ih staviti u tim. Pri određivanju redoslijeda izlaganja treba voditi računa da učenici s teškoćama izlažu na kraju kako bi mogli bolje usvojiti rad ostalih učenika i kako bi imali više vremena za izvršavanje zadatka. Na takav način svaki učenik ima priliku pokazati svoje jače strane, a ostali učenici imaju priliku učiti i raditi s učenicima različitih sposobnosti. Takve su situacije moguće i u stvarnom radnom okruženju pa se učenici navikavaju na timski rad. U individualiziranom kurikulumu za svakog učenika s posebnim potrebama navedeni su preporučeni načini rada, primjeri individualizacije te načini i oblici vrednovanja. Poseban naglasak treba staviti na kontinuirano vrednovanje za učenje koristeći kvalitetne, konstruktivne i poticajne povratne informacije u cilju motiviranja učenika, jačanja samopouzdanja te omogućavanja daljnjeg napretka. Nastavnik će procijeniti koja razina pedagoške podrške učeniku je potrebna. Nije namjera da nastavnik odradi dio uvjeta za dostizanje ishoda učenja umjesto učenika.

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

Sadržaji za darovite učenike:

Dodatni zadatak: Za jedan grad usporediti odgovaraju li stvarni trenutni meteorološki podaci biometeorološkoj prognozi.

4. ZAVRŠNI RAD

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

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

Završni rad projektni je zadatak u 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 *hidrometeorološki tehničar/hidrometeorološka tehničarka*.