

Obrazac HKO_SK_OS

ZAHTJEV ZA UPIS STANDARDA KVALIFIKACIJE NA OSTALIM RAZINAMA

A. OPĆI PODATCI		
Naziv ili ime predlagatelja standarda kvalifikacije	Fizička osoba:	
	Pravna osoba: Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih	
Adresa predlagatelja	Ulica i kućni broj: Garićgradska ulica 18	
	Poštanski broj i grad: 10000 Zagreb	
	Telefon: +385 1 62 74 666	E-mail adresa: ured@asoo.hr
Matični broj	02650029	
OIB	40719411729	
Opis glavne djelatnosti poslovnog subjekta	Planiranje, razvijanje, organiziranje, provedba, praćenje i unapređivanje sustava strukovnog obrazovanja i obrazovanja odraslih	
Ime i prezime odgovorne osobe ovlaštene za zastupanje predlagatelja	Nino Buić, pomoćnik ravnatelja za europske poslove, međunarodnu suradnju i projekte	
Kontakt podatci odgovorne osobe ovlaštene za zastupanje predlagatelja	Ulica i kućni broj: Garićgradska ulica 18	
	Poštanski broj i grad: 10000 Zagreb	
	Telefon: +385 1 62 74 670	E-mail adresa: nino.buic@asoo.hr
OIB odgovorne osobe ovlaštene za zastupanje predlagatelja	68590023773	
B. OPIS STANDARDA KVALIFIKACIJE		
Prijedlog naziva standarda kvalifikacije	Strojarski tehničar / Strojarska tehničarka	
Opravdanost uvođenja i uloga kvalifikacije (potreba tržišta rada i/ili nastavak obrazovanja i/ili druge potrebe pojedinca i društva)	<p>Osvremenjivanje tehnologija nužno je kako bi se zadržao korak s globalnom konkurencijom i povećala produktivnost proizvodnje. Velik je naglasak stavljen na pojedinca i njegovu sposobnost brze prilagodbe novim radnim zadacima, što predstavlja osnovni preduvjet povećanja produktivnosti i globalne konkurentnosti, a za sve navedeno je neophodna radna snaga s adekvatnim kompetencijama i vještinama.</p> <p>Kvalifikacija strojarskog tehničara tehničarke omogućuje zaposlenje u raznim područjima tržišta rada, a posebnost ovog zanimanja jest potreba stalnog usavršavanja zbog izrazito dinamičnog razvoja i promjena u tehnici, a moguće je i napredovanje školovanjem na višoj razini na tehničkim fakultetima i stručnim studijima te fakultetima prirodnih znanosti.</p>	
Naziv i šifra standarda zanimanja (ako je primjenjivo)	Izbor 1: SZ-0601/21-73 - ASOO - Strojarski tehničar 2021. 4.2. Izbor 2: ...	
Sektor kojem pripada kvalifikacija za koju se predlaže standard	Izbor 1: VI. Strojarsstvo, brodogradnja i metalurgija	
	Drugi izbori:	
Prijedlog HKO razine kvalifikacije za koju se predlaže standard	4.2	

Vrsta kvalifikacije za koju se predlaže standard	Kvalifikacija koja se stječe strukovnim obrazovanjem	
Prijedlog minimalnog obujma kvalifikacije (iskazan CSVET i/ili HROO bodovima)	240 CSVET bodova	
Klasa kvalifikacije za koju se predlaže standard	Cjelovita: X	
	Djelomična:	
Popis skupova ishoda učenja – POSTOJEĆI u Registru HKO-a	Obvezni: <ol style="list-style-type: none"> 1. Konstruiranje alata i naprava 2. Strojarska mjerenja 3. Kontrola kvalitete 4. Poslovna komunikacija 5. Osnove elektrotehnike 6. Elektronika 	Neobvezni: <ol style="list-style-type: none"> 1. ---- 2. ----
Popis skupova ishoda učenja – NOVI	Obvezni: <ol style="list-style-type: none"> 1. Norme u tehničkom crtanju 2. Geometrijske konstrukcije i tehničke krivulje 3. Projiciranje predmeta, presjeci i prodori 4. Hrapavost površine i tolerancije 5. Izrada skica, crteža i shema 6. Crtanje u ravnini pomoću računala 7. Crtanje u prostoru pomoću računala 8. Statika 9. Kinematika 10. Dinamika 11. Struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva 12. Svojstva materijala i postupci njihova ispitivanja 13. Čelici i čelični ljevovi 14. Obojeni metali 15. Nemetali i ostali tehnički materijali 16. Korozija metala i zbrinjavanje otpada 17. Obrade odvajanjem čestica (rezanjem) 18. Toplinske obrade 19. Obrade deformiranja 20. Lijevanje i aditivne tehnologije 21. Zavarivanje 22. Naprezanja i deformacije 23. Dimenzioniranje strojnih elemenata i sklopova 	Neobvezni: <ol style="list-style-type: none"> 1. Izrada 3D modela 2. Tehnološka dokumentacija iz 3D modela 3. Vrste nekonvencionalnih postupaka obrade 4. Povezanost nekonvencionalnih postupaka obrade – CAD/CAM tehnologije 5. Obnovljivi izvori energije 6. Fotonaponski sustav 7. Toplovodni sustav 8. Geotermalna energija i dizalice topline 9. Vjetroelektrane 10. Male hidroelektrane 11. Biomasa 12. Vodik 13. Automatizacija procesnog postrojenja 14. Vođenje procesa računalom 15. Poduzetništvo 16. Programiranje robota i manipulatora 17. Industrija 4.0

	<ol style="list-style-type: none">24. Tolerancije i dosjedi25. Elementi strojeva za nerastavljive spojeve26. Elementi strojeva za rastavljive spojeve27. Elementi za kružno gibanje, prijenos snage i pretvaranje gibanja28. Elementi i uređaji za podmazivanje, protok i brtvljenje29. Finomehanički elementi30. Konvencionalni alatni strojevi31. Numeričko upravljani strojevi32. Konstruiranje sklopova strojarskih konstrukcija33. Informacijske i komunikacijske tehnologije34. Održavanje strojeva i uređaja35. Zaštita na radu i zaštita od požara36. Razrada tehnoloških procesa za konvencionalne strojeve37. Razrada tehnoloških procesa za NU strojeve38. Sastavljanje strojeva i uređaja39. Tokarenje CAD/CAM tehnologijom40. Glodanje CAD/CAM tehnologijom41. Pneumatski sustavi42. Elektropneumatski sustavi43. Hidraulički sustavi44. Elektrohidraulički sustavi45. Prvi zakon termodinamike46. Drugi zakon termodinamike47. Vodena para48. Prijenos topline49. Toplinski strojevi i uređaji50. Električni strojevi51. Regulacija i upravljanje52. PLC u proizvodnom procesu53. Programiranje robotske ruke54. Upravljanje hidrauličkim i pneumatskim sustavima55. Tehnike mjerenja56. Poznavanje materijala57. Tehnologija ručne obrade58. Primjena elemenata strojeva59. Tehnologija strojne obrade rezanjem	
--	---	--

Uvjeti za pristupanje stjecanju kvalifikacije	Kvalifikacija na razini 1
Uvjeti za stjecanje kvalifikacije	Najmanje 150 CSVET bodova na 4. ili višoj razini skupova ishoda učenja i 90 HROO bodova te izrađen i obranjen završni rad.
Prijedlog datuma revizije standarda kvalifikacije	
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Norme u tehničkom crtanju
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti vrste crta 2. Primijeniti mjerilo u predočavanju predmeta 3. Nabrojiti veličine papira i kako se dobivaju 4. Protumačiti sadržaj elemenata u zaglavlju i sastavnici 5. Primijeniti tehničko pismo 6. Primijeniti osnovna pravila kotiranja 7. Protumačiti ravnine koordinatnog sustava i međusobni odnos
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se	

razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Norme u tehničkom crtanju Na pripremljenim podlogama potrebno je prikazani strojni element tehnički opisati. (op. kotirati, ispuniti sastavnicu...) Podloge se osim u pisanoj verziji mogu ispunjavati i u nekom od CAD programa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Geometrijske konstrukcije i tehničke krivulje
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati osnovne geometrijske oblike i konstrukcije 2. Konstruirati pravilne višekutnike 3. Konstruirati kružne prijelaze 4. Razlikovati tehničke krivulje prema nastanku 5. Konstruirati elipsu prema parametrima
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima.</p> <p>Kadrovski uvjeti:</p>

	<p>najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Geometrijske konstrukcije i tehničke krivulje Na pripremljenim podlogama potrebno je prikazati tehničku krivulju prema zadanim parametrima. Podloge se osim u pisanoj verziji mogu ispunjavati i u nekom od CAD programa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Projiciranje predmeta, presjeci i prodori
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prikazati lik i tijelo u ravninama projekcije 2. Prikazati presječnu krivulju tijela presječenog ravninom u ravnini projekcije 3. Predočiti prodornu krivulju dvaju tijela u prodoru u ravnini projekcije 4. Razlikovati vrste presjeka prema primjeni 5. Nacrtati predmet u presjeku 6. Predočiti predmet u prostoru iz projekcije presjeka na crtežu 7. Protumačiti vrste i namjenu prostornog predočavanja 8. Nacrtati strojni dio u pojednostavljenom predočanju
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Projiciranje predmeta Na pripremljenim podlogama potrebno je prikazati strojni element u projekcijama i tehnički opisati. Razinu složenosti zadatka može se povisiti traženjem prikaza detalja presjeka, prodora i sl.. Podloge se osim u pisanoj verziji mogu ispunjavati i u nekom od CAD programa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Hrapavost površine i tolerancije
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	1. razlikovati profile hrapavosti 2. označiti hrapavost površine prema obradi

	<p>3. izabrati obradu prema postupku izrade geometrijskog oblika dijela</p> <p>4. razlikovati tolerancije prema namjeni</p> <p>5. uočiti tolerancije slobodnih mjera</p> <p>6. razlikovati dosjede prema nastanku i namjeni</p> <p>7. izabrati i označiti tolerancije dosjeda provrta i osovine</p> <p>8. razlikovati tolerancije oblika i položaja</p> <p>9. označiti tolerancije oblika i položaja</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p>

	<p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Hrapavost površine i tolerancije Na pripremljenim podlogama potrebno je prikazati strojni element u projekcijama i u potpunosti tehnički opisati (op. umetnuti obrade, tolerancije dosjeda...). Razinu složenosti zadatka može se povišiti traženjem prikaza detalja presjeka, prodora i sl.. Podloge se osim u pisanoj verziji mogu ispunjavati i u nekom od CAD programa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Crtanje u ravnini pomoću računala
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati sučelje CAD programa 2. Definirati parametre crtanja 3. Razlikovati naredbe CAD programa 4. Primijeniti norme tehničkog crtanja na računalu 5. Nacrtati osnovne elemente 6. Nacrtati složeni geometrijski lik 7. Pripremiti i ispisati crtež iz CAD programa
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - norme u tehničkom crtanju - geometrijske konstrukcije i tehničke krivulje - projiciranje predmeta, presjeci i prodori - hrapavost površine i tolerancije - izrada skica, crteža i shema. <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p>

	Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Primjer crtanja u ravnini Potrebno je nacrtati pomoću CAD programa strojni element složenog oblika u ravnini i definirati sve potrebne veličine prema pravilima tehničkog crtanja te pripremiti crtež za ispis.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Crtanje u prostoru pomoću računala
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati naredbe CAD programa za konstruiranje u prostoru 2. Izraditi 3D model iz radioničkog crteža 3. Izraditi radionički crtež na temelju 3D modela
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja crtanje u ravnini pomoću računala.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s</p>

	<p>pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Primjer 3D modeliranja Potrebno modelirati predmet pomoću CAD programa, prikazati istoga u 3D i 2D prikazu, definirati sve potrebne veličine prema pravilima tehničkog crtanja te pripremiti crteže za ispis.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Statika
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. analizirati ravninske sustave sila 2. grafički i analitički odrediti težište 3. razlikovati vrste ravnoteže 4. odrediti i provjeriti statičku stabilnost 4. usporediti nosače prema izvedbi i opterećenju 5. izračunati reakcije u osloncima punih nosača 6. izračunati sile u štapovima i reakcije u osloncima rešetkastih nosača 7. analizirati prostorni sustav sila
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).

<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Sustavi sila u ravnini Na zadanom primjeru potrebno je odrediti vrstu sustava i izračunati vrijednosti sila grafičkim i analitičkim postupkom.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Nosači Na zadanom primjeru potrebno je prepoznati vrstu i način opterećenja nosača te odrediti (izračunati) reakcije u osloncima.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Ravnoteža Na zadanom primjeru potrebno je prepoznati vrstu ravnoteže i odrediti (izračunati) veličine koje tu ravnotežu opisuju.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Prostorni sustav sila</p>

	Na primjeru prostornog sustava sila prikazati svođenje istog na jednostavniji oblik dispozicijom sila u ravninama.
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Kinematika
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti osnovne kinematičke pojmove 2. protumačiti vrste gibanja 3. izračunati brzinu, ubrzanje, put, vrijeme 4. protumačiti kinematiku krutog tijela 5. izračunati broj okretaja, kutnu brzinu i zakretni kut 6. protumačiti kinematiku mehanizama (zglobno-polužnog, krivuljnog, zupčaničkog) 5. analizirati vrste gibanja tijela
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika

	<p>u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Kinematika Na zadanom primjeru potrebno je prepoznati vrstu gibanja, skicirati dijagrame gibanja te odrediti (izračunati) veličine koje to gibanje opisuju.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Rotacija tijela oko nepomične osi Za zadani primjer odrediti karakter rotacije. Izračunati kutnu brzinu.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Remenica Zadani su promjeri dviju remenica učvršćenih na vratilu elektromotora. Ako je poznat broj okretaja prve remenice izračunati linearnu brzinu remena za koji smatramo da ne klizi i broj okretaja druge remenice.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Mehanizmi Na zadanom primjeru (sat, razvodnik motora SUI, na alatnom stroju, u kućanstvu) prepoznati o kojem se mehanizmu radi, protumačiti od kojih dijelova se sastoji i koja gibanja omogućuje.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Dinamika
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti aksiome dinamike 2. primijeniti osnovne zadatke dinamike (izračunati djelovanje sile, odrediti gibanje – ubrzanje) 3. protumačiti dinamiku krutog tijela 4. izračunati rad i snagu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja: statika i kinematika.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti:</p>

	<p>Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Dinamika Na zadanom primjeru gibanja tijela osnovnog geometrijskog oblika potrebno je izračunati veličine koje to gibanje opisuju.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Rad kovačkog bata Na primjeru izračunati deformacijski rad bata.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navesti podjelu tehničkih materijala 2. Opisati strukturu i kristalografiju metala 3. Opisati strukturu slitina 4. Interpretirati utjecaj strukture na svojstva tehničkih materijala
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (»Narodne

stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>novine«, broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. :</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Navesti osnovne kristalne rešetke metala te primjere i svojstva metala s određenim tipom rešetke.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Na osnovu dijagrama protumačiti alotropske modifikacije kemijski čistog željeza te kakvo značenje imaju alotropske promjene metala u praksi.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Protumačiti razlike između legura i čistih metala.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Svojstva materijala i postupci njihova ispitivanja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	1. Razlikovati svojstva tehničkih materijala

	<p>2. Protumačiti i izvesti postupke ispitivanja mehaničkih svojstava materijala</p> <p>3. Protumačiti postupke ispitivanja tehnoloških svojstava materijala</p> <p>4. Protumačiti ispitivanje mikrostrukture i kemijskog sastava materijala</p> <p>5. Analizirati postupke nerazornih metoda ispitivanja unutarnjih pogrešaka materijala</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica – ispitni laboratorij: opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži; kidalica i potrebni uzorci</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja:</p>

	<p>Zadatak: Protumačiti i opisati postupke ispitivanja mehaničkih i tehnoloških svojstava materijala.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Ispitivanje granice razvlačenja i vlačne čvrstoće čelika. Protumačiti postupak ispitivanja vlačne čvrstoće, izračunati granicu razvlačenja, vlačnu čvrstoću i naprezanje pri kidanju materijala. Skicirati dijagram naprezanja i deformacije prema izračunatim vrijednostima. Opisati ponašanje različitih materijala pri njihovom istezanju. Presentirati vježbu. Za proračun upotrijebiti podatke dobivene ispitivanjem na kidalici ili se mogu koristiti zadani podaci.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Kako ispitati skrivene greške u materijalu? Analizirati postupke i primjenu pojedinih nerazornih metoda ispitivanja unutarnjih grešaka materijala.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Čelici i čelični ljevovi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati proizvodnju sirovog željeza i čelika 2. Navesti podjelu i primjenu čelika 3. Koristiti standardne oznake materijala (HRN, ISO, EN) 4. Navesti vrste željeznih ljevova i njihovu primjenu <p>5. Odabrati čelik i ljev prema zadanim uvjetima</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>

Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Sirovo željezo i čelik Protumačiti zašto u praksi koristimo čelike, a ne čisto željezo.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Čelici Analizirati utjecaj ugljika na svojstva čelika te pratećih i legirajućih elemenata.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Prema standardiziranoj oznaci (EN i HRN) protumačiti vrstu čelika i njegovu primjenu.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Odabrati čelik za zadane uvjete – npr. koji čelik odabrati za elemente koji se koriste na niskim/visokim temperaturama i slično.</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Ljevovi Za zadane primjere odabrati odgovarajuću vrstu lijeva – npr. za izradu visoko opterećenih dijelova strojeva koji moraju biti tvrdi, a istovremeno žilavi, otporni na trošenje, toplinu i koroziju; postolja strojeva; koljenastih vratila; klipova za hidrauliku i slično.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Obojeni metali
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navesti podjelu obojenih metala 2. Navesti primjenu obojenih metala i njihovih legura 3. Koristiti standardne oznake materijala (HRN, ISO, EN) 4. Odabrati obojeni metal i/ili leguru obojenog metala prema zadanim uvjetima (namjeni)

Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Prema navedenim svojstvima i primjeni navesti vrste obojenih metala.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Prema standardiziranoj oznaci (EN i HRN) protumačiti vrstu obojenog metala i njegovu primjenu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Nemetali i ostali tehnički materijali
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET

Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Navesti postupke dobivanja i podjelu polimernih materijala 2. Analizirati svojstva i primjenu polimernih materijala 3. Protumačiti postupak dobivanja i primjenu sinteriranih materijala 4. Analizirati svojstva, podjelu i primjenu kompozita i pjena 5. Protumačiti svojstva i primjenu ostalih tehničkih materijala – keramike, drva, stakla, abraziva 6. Izabrati materijal prema namjeni
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Analizirati vrste polimera te njihovu primjenu.</p> <p>2. primjer vrednovanja:</p>

	<p>Zadatak: Protumačiti postupak sinteriranja i navesti primjere primjene. Protumačiti vrste i primjenu reznih pločica od tvrdog metala, rezne keramike.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Prema zadanim primjerima protumačiti vrste kompozita prema matrici. Navesti primjere proizvoda od kompozitnih materijala.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Analizirati strukturu i svojstva metalnih pjena.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Korozija metala i zbrinjavanje otpada
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protumačiti proces nastanka korozije 2. Navesti vrste korozije 3. Primijeniti postupke zaštite metala od korozije 4. Razlikovati vrste otpada 5. Protumačiti načine zbrinjavanja otpada nastalog u proizvodnji 6. Razlikovati oznake utjecaja proizvoda na okoliš
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Površinska zaštita čelika od korozije Obojati čelične pločice raznim antikorozivnim bojama i lakovima. Izložiti pločice uvjetima povoljnim za razvoj korozije (visoka vlažnost, morska voda) te nakon 3 mjeseca analizirati rezultate. Prezentirati dobivene rezultate.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Analizirati posljedice neprimjerenog odlaganja otpada.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
<p>Naziv prijedloga skupa ishoda učenja</p>	<p>Obrade odvajanjem čestica</p>
<p>Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u</p>	<p>4</p>
<p>Prijedlog obujma</p>	<p>3 CSVET</p>
<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protumačiti tehnologije ručne obrade odvajanjem čestica 2. Razlikovati i odabrati alate za ručne obrade odvajanjem čestica 3. Izvoditi postupke ručnih obrada (ocrtavati, obilježavati, turpijati, piliti, bušiti, ručno urezati i narezati navoj) 4. Protumačiti tehnologije strojnih obrada odvajanjem čestica (tokarenjem, glodanjem, bušenjem, blanjanjem, brušenjem) 5. Razlikovati vrste i svojstva reznih alata 6. Poznavati utjecaj topline u procesu obrade 7. Odabrati tehnologiju obrade, alat i parametre obrade 8. Izvoditi jednostavnije operacije strojnih obrada odvajanjem čestica (piljenje, poprečno i uzdužno tokarenje, bušenje, proširivanje, upuštanje, strojno urezivanje navoja, glodanje ravne površine, glodanje utora)
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p>

	<p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.). Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Prema zadanom tehničkom crtežu analizirati i odabrati optimalnu vrstu tehnologije obrade.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Urezati navoj M6 Za zadani navoj izabrati potreban alat, tehnologiju obrade i protumačiti zahvate urezivanja navoja ručno i strojno.</p>

	<p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Protumačiti nastanak topline u zoni rezanja, njezin utjecaj na alat i predmet obrade te načine njezina odvođenja.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Tokarenje Prema crtežu jednostavnog predmeta odrezati šipku na potrebnu duljinu i praktično izraditi predmet na tokarilici. Izvršiti kontrolu mjera. Prezentirati svoj rad.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Toplinska obrada
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<p>1. Protumačiti princip i cilj toplinske obrade.</p> <p>2. Analizirati postupke toplinske obrade s ciljem promjene strukture materijala.</p> <p>3. Analizirati postupke toplinske obrade s ciljem promjene kemijskog sastava materijala (termokemijske obrade).</p> <p>4. Analizirati postupke površinskih kaljenja.</p> <p>5. Odabrati odgovarajući postupak toplinske obrade</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se	

razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Protumačiti princip i cilj toplinske obrade metal. Analizirati kako pojedine toplinske obrade utječu na svojstva metala.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izabrati i opisati postupak toplinske obrade kojim možemo dobiti svojstvo metala da ima tvrdi površinu, a žilavu jezgru.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Za zadani primjer odabrati odgovarajući postupak termokemijske toplinske obrade - npr. za strojni dio koji se mora kaliti i strojni dio koji treba biti otporan na trošenje, ali se ne kali. Obrazložiti odabir postupka termokemijske toplinske obrade.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati postupke površinskog kaljenja.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Obrade deformiranja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protumačiti princip obrade deformiranjem 2. Navesti i protumačiti postupke oblikovanja limova i cijevi (rezanje, ravnanje, savijanje, probijanje, previjanje, duboko vučenje) 3. Navesti i protumačiti postupke oblikovanja masivnih dijelova (kovanje, valjanje, isprešavanje) 4. Izabrati odgovarajuću obradu deformiranjem 5. Izvoditi jednostavne obrade deformiranja (ravnanje, savijanje, probijanje, previjanje i sl.)
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (»Narodne

<p>stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>novine«, broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Princip obrade deformacijom Protumačiti princip obrade deformacijom i opisati Hookeov dijagram.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izbor obrade deformacijom Prema zadanim primjerima odabrati odgovarajuću obradu deformiranja.</p>

	<p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Savijanje Prema zadanom crtežu savijanjem izraditi npr. vješalicu, držač toaletnog papira i sl.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Lijevanje i aditivne tehnologije
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protumačiti osnove metalurgije lijevanja 2. Analizirati sličnosti i razlike postupaka lijevanja u pješčane kalupe i lijevanja u metalne kalupe 3. Opisati specijalne postupke lijevanja 4. Protumačiti princip aditivnih tehnologija 5. Opisati postupak kako doći do 3D ispisa predmeta 6. Izvesti 3D ispis jednostavnog modela
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva.</p> <p>Uvjeti u kojima se stežu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stežu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>

Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Lijevanje u pješčani kalup Opisati pješčani kalup i protumačiti tehnologiju lijevanja.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati postupke lijevanja u metalne kalupe (kokile) i pronaći primjere proizvoda.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Od ideje do 3D ispisa predmeta Skicirati i izraditi računalni 3D model te pomoću programa za izradu slojeva pretvoriti ga u putanju alata (G-kod) birajući vrstu materijala, visinu sloja, debljinu vanjske stijenke i ostale potrebne parametre. Praktično izraditi 3D ispis modela.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Zavarivanje
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati zavarivanje 2. Navesti osnovne postupke zavarivanja 2. Protumačiti postupak plinskog zavarivanja 3. Navesti opremu za plinsko zavarivanje i mjere zaštite 4. Protumačiti postupak elektrolučnog zavarivanja 5. Navesti opremu za elektrolučno zavarivanje i mjere zaštite 6. Navesti i protumačiti postupke zavarivanja u zaštitnoj atmosferi (MIG/MAG, TIG, EPP) 7. Navesti greške pri zavarivanju 8. Izvoditi postupke zavarivanja u radnom procesu 9. Očistiti i kontrolirati zavareni spoj
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</p>

	(NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektro-lučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Plinsko zavarivanje Opisati opremu za plinsko zavarivanje i mjere zaštite</p>

	<p>2. primjer vrednovanja Zadatak: REL zavarivanje Opisati opremu za REL zavarivanje i mjere zaštite</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Za zadani primjer odabrati postupak zavarivanja.</p> <p>4. primjer vrednovanja Projektni zadatak: Istražiti i proučiti postupke zavarivanja Učenici samostalno istražuju najčešće postupke zavarivanja. U uputama dati naglasak na potrebu shvaćanja principa nastanka nerastavljivog spoja postupkom zavarivanja povezujući sa sadržajima tehničkih materijala (strukturu materijala, sastav materijala, utjecaj pojedinih elemenata na svojstvo zavarljivosti materijala). Naglasak na ispravno korištenje opreme za zavarivanje (postupak izvođenja zavarivanja), izvore opasnosti i korištenje osobnih zaštitnih sredstava te kako ispitati ima li zavareni spoj skrivenih grešaka (važno na spojevima brodova, mostova i dr. konstrukcija). Učenici mogu koristiti sve dostupne izvore podataka, primjere iz svoje okoline, surađivati na istraživačkom radu. Na kraju učenik prezentira svoj rad.</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Izrada dijela ograde Prema crtežu odabrati profil cijevi, izmjeriti, ocrtati i izrezati na mjeru. Odabrati odgovarajući postupak zavarivanja i spojiti elemente (izrezane cijevi) te izvršiti montažu na objekt.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Naprezanja i deformacije
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti temeljne pojmove znanosti o čvrstoći 2. protumačiti vrste opterećenja i naprezanja 3. protumačiti složena naprezanja 4. dimenzionirati elemente na temelju opterećenja, dopuštenog naprezanja i deformacije
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - statika, - svojstvima materijala i postupci njihova ispitivanja, - čelici i čelični ljevovi, - obojeni metali. <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>

<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Opterećenje i naprezanje Na zadanom primjeru potrebno je prepoznati vrstu opterećenja i za isto odrediti stvarno te usporediti s dopuštenim naprežanjem.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Složeno naprezanje Na zadanom primjeru potrebno je prepoznati od kojih opterećenja i osnovnih naprežanje se prikazano sastoji. Uporabom (primjenom) jednadžbi neke od teorija složenog naprežanja dimenzionirati element.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
<p>Naziv prijedloga skupa ishoda učenja</p>	<p>Dimenzioniranje strojnih elemenata i sklopova</p>
<p>Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u</p>	<p>4</p>
<p>Prijedlog obujma</p>	<p>3 CSVET</p>

<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. odabrati odgovarajuće normirane strojne elemente za određene uređaje i mehanizme 2. proračunati strojne elemente i sklopove primjenom računalnih programa 3. dimenzionirati elemente na temelju opterećenja, dopuštenog naprezanja i deformacije 4. dimenzionirati strojni sklop za određene parametre rada 5. primijeniti računalne programe pri dimenzioniranju i simulaciji rada
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - naprezanja i deformacije, - crtanje u ravnini pomoću računala, - tolerancije i dosjedi strojnih dijelova - elementi za nerastavljive spojeve - elementi za rastavljive spojeve - elementi za kružno gibanje, prijenos snage i pretvaranje gibanja <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Normirani strojni elementi Služeći se relevantnim dostupnim standardima potrebno je odabrati odgovarajući strojni element i ispravno ga pozicionirati u uređaj i/ili mehanizam.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Proračun strojnih elemenata i sklopova Pridržavajući se načela konstruiranja uz primjenu standarda, normi i tolerancija dimenzionirajte i odaberite standardne strojne elemente i strojarske sklopove prema zadanim uvjetima upotrebom dostupnih računalnih programa.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Dimenzioniranje elemenata Dimenzionirati strojni element (osovinu, radno vreteno) prema zadanim parametrima. Na zadanom primjeru potrebno je prepoznati vrstu opterećenja. Izračunavanjem vrijednosti prema uvjetima naprezanja i deformacije dimenzionirati strojni element.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Dimenzioniranje strojnog sklopa Prema zadanim parametrima rada potrebno je dimenzionirati jednostavni strojni sklop.</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Simulacija rada Za jedan od prethodnih primjera vrednovanja potrebno je izraditi simulaciju rada prema nekim zadanim (rubnim) uvjetima upotrebom dostupnih računalnih programa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Tolerancije i dosjedi strojnih dijelova
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati dosjede i tolerancije 2. Objasniti razliku između pojedinih vrsta dosjeda 3. Izračunati tolerancije strojnih dijelova i dosjeda 4. Formirati tolerancije (dosjede) strojnih dijelova

	5. Koristiti se tablicama tolerancija i dosjeda
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Primjena tolerancija i dosjeda. Na primjeru dvaju strojnih dijelova iste nazivne mjere (osovina i provrt) potrebno je prikazati moguće slučajeve dosjeda.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Određivanje tolerancija Korištenjem tablica potrebno je odrediti veličinu tolerancije neke karakteristične dimenzije. Određene tolerancije potrebno je prikazati i opisati na tehničkom crtežu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Elementi strojeva za nerastavljive spojeve
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1,5 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. razlikovati nerastavljive spojeve 2. protumačiti nastanak i vrste nerastavljivih spojeva (zavarenih, lijepljenih, zakovanih, spojeva utaljivanjem i ulaganjem, steznih spojeva) 3. koristiti simbole zavarenih spojeva 3. proračunati jednostavne nerastavljive spojeve 4. izvesti nerastavljive spojeve
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Vrste nerastavljivih spojeva Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati vrstu nerastavljivog spoja, opisati karakteristike istog i nabrojati barem tri primjera iz prakse gdje ste se susreli s takvom vrstom spajanja.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izvođenje nerastavljivog spoja Za zadani primjer izvesti nerastavljivi spoj kao npr. zakovični spoj, spoj lijepljenjem, zavareni spoj.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
<p>Naziv prijedloga skupa ishoda učenja</p>	<p>Elementi strojeva za rastavljive spojeve</p>
<p>Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u</p>	<p>4</p>
<p>Prijedlog obujma</p>	<p>1,5 CSVET</p>
<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. razlikovati i protumačiti zatične i vijčane spojeve 2. razlikovati i protumačiti vrste navoja prema profilu 3. razlikovati i protumačiti elastične spojeve 4. odabrati odgovarajući rastavljivi spoj za određenu namjenu 5. proračunati jednostavne rastavljive spojeve 6. izvesti rastavljive spojeve (vijčane, klinom, zatikom, oprugom)
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set</p>

	<p>električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom;</p> <p>spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Vrste rastavljivih spojeva Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati vrstu rastavljivog spoja, opisati karakteristike istog i nabrojati barem tri primjera iz prakse gdje ste se susreli s takvom vrstom spajanja.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Spojevi glavine Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati način spajanja glavine i vratila. Opisati način montaže/demontaže prikazanog spoja i načine osiguravanja spoja. Izvesti spoj.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Primjena opruga Na pripremljenom primjeru (modelu) opruge u sklopu (amortizer) opisati funkciju opruge.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Elementi za kružno gibanje, prijenos snage i pretvaranje gibanja

Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati nosive elemente strojeva 2. Protumačiti proračun osovina i vratila 3. Razlikovati vrste i primjenu oslonih elemenata 4. Protumačiti važnost i načine podmazivanja i brtvljenja ležaja 5. Protumačiti svrhu i podjelu spojki 6. Razlikovati i protumačiti načine i podjelu prijenosa 7. Protumačiti prijenos navojnim vretenom 8. Protumačiti vrste mehanizama za pretvaranje gibanja (vijčani, polužni, krivuljni, stapni)
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja:</p>

	<p>Zadatak: Osovine i vratila Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati funkciju (ulogu) osovine i vratila. Postaviti osnovne jednadžbe proračuna osovine i vratila.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Osloni elementi Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati vrstu ležaja. Opisati način montaže/demontaže ležaja u ležajno mjesto te podmazivanja prikazanog ležaja.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Spojke Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati vrstu spojke. Opisati način uključivanja/isključivanja spojke.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Prijenos Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati vrstu prijenosa. Opisati karakteristike istoga te s obzirom o prijenosnom omjeru objasnite da li se radi o multiplikatoru ili reduktoru.</p> <p>5. primjer vrednovanja: Zadatak: Mehanizmi Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati vrstu mehanizma. Opisati karakteristike istoga te navesti primjer gdje se takav mehanizam koristi.</p>
--	--

C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Elementi i uređaji za podmazivanje, protok i brtvljenje
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati vrste trenja i načine podmazivanja 2. Nabrojiti svojstva maziva 3. Razlikovati maziva s obzirom na agregatno stanje i moguću primjenu 4. Razlikovati i nabrojati uređaje za podmazivanje uljem i mašću 5. Protumačiti funkciju brtvljenja 6. Razlikovati brtvila i nabrojiti materijale za izradu brtvi 7. Razlikovati vrste brtvljenja 8. Protumačiti funkciju i namjenu cjevovoda te načine spajanja cijevi prema namjeni te korištenje zapornih elemenata
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Podmazivanje i brtvljenje Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati korišteno mazivo i opisati način podmazivanja. Objasniti zašto je podmazivanje važno te kako sprječavamo da mazivo ne iscuri.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Cijevi i zaporni elementi Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je prepoznati način spajanja i vrstu medija koja struji kroz cijev. Za korišteni zaporni element (organ) potrebno je odrediti vrstu i navesti primjer gdje se isti koristi.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Finomehanički elementi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	1. Navesti svrhu finomehaničkih elemenata u strojarstvu 2. Nabrojiti finomehaničke elemente 3. Protumačiti uporabu prijenosa klinovima

	<p>4. Razlikovati graničnike prema graničenju putanje, podesivosti i načinu djelovanja</p> <p>5. Razlikovati vrste elemenata za zadržavanje i stezanje, za određivanje položaja, za intermitirajuće kretnje</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Određivanje položaja finomehaničkog elementa Na pripremljenom primjeru (modelu) potrebno je opisati način određivanja položaja prilikom kružnog zakretanja ili kružnog gibanja.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Graničnik Na pripremljenom primjeru (modelu) koji prikazuje putanju potrebno je odrediti odgovarajući graničnik.</p>

C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Konvencionalni alatni strojevi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati konvencionalne alatne strojeve s obzirom na tehnologiju obrade (pile, tokarilice, glodalice, bušilice, blanjalice, brusilice, strojeve za izradu zupčanika i dr.) 2. Protumačiti karakteristike i način rada alatnog stroja 3. Opisati funkciju mehaničkih sklopova alatnih strojeva 4. Odabrati i protumačiti načine stezanja predmeta obrade 5. Odabrati i protumačiti načine stezanja alata 6. Primijeniti odabrani alatni stroj i pribor u radnom procesu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja obrade odvajanjem čestica.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektним zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Karakteristike alatnih strojeva Na primjeru protumačiti karakteristike pojedinih konvencionalnih alatnih strojeva.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izbor alatnog stroja Prema primjeru obrade odabrati odgovarajući alatni stroj.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Pribor za stezanje predmeta obrade Odabrati način stezanja prema geometriji predmeta obrade i uvjetima obrade.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Rad na stroju Prema razrađenom tehnološkom procesu za jednostavniji predmet izvesti zahvate obrade na stroju. Nakon obrade izvršiti kontrolu mjera izrađenog predmeta i čišćenje radnog mjesta.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Numerički upravljani strojevi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati NU strojeve s obzirom na tehnologiju obrade 2. Protumačiti karakteristike i način rada NU strojeva 3. Primijeniti vrste upravljanja, koordinatne i mjerne sustave NU strojeva 4. Demonstrirati na stroju i protumačiti geometrijske sustave i referentne (nulte) točke (CNC tokarilice i CNC glodalice) 5. Izraditi CNC program 6. Protumačiti i koristiti u radu korekciju alata i kompenzaciju radijusa oštrice alata 7. Izvršiti alignaciju osi i postaviti nul točku W na CNC tokarilici i CNC glodalici 8. Izmjeriti alate na CNC tokarilici i CNC glodalici 9. Učitati CNC program u stroj i izraditi strojni dio na CNC tokarilici i CNC glodalici

<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skup ishoda učenja konvencionalni alatni strojevi.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja:</p>

	<p>Zadatak: Karakteristike CNC strojeva Na primjeru protumačiti karakteristike CNC strojeva i opisati razlike u odnosu na klasične strojeve.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Mjerni sustavi stroja Na zadanom primjeru odrediti koordinate točaka u apsolutnom i inkrementnom sustavu.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: CNC program Na primjeru protumačiti strukturu CNC programa, sintaksu pisanja CNC programa i osnovne naredbe (funkcije) G koda.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Referentne točke CNC tokarilice i CNC glodalice Na NU strojevima pokazati i protumačiti položaj referentnih točaka i geometrijskih sustava (stroja, predmeta obrade i alata).</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Korekcija i kompenzacija radijusa glodala Protumačiti korekciju alata i kompenzaciju radijusa oštrice alata na zadanom primjeru izrade konture koji se izradio praktično na stroju.</p> <p>5. primjer vrednovanja: Zadatak: Rad na CNC tokarilici / CNC glodalici Uključiti stroj, napraviti alignaciju osi (protumačiti zašto), stegnuti sirovac u stezni pribor te postaviti nul točku W i izmjeriti alate. Učitati i provjeriti CNC program, izraditi predmet na stroju, izvršiti mjerenje i usporediti s kotama na nacrtu. Očistiti radno mjesto.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Konstruiranje sklopova strojarskih konstrukcija
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti kriterije i načela konstruiranja 2. primijeniti norme i standardne brojeve 3. primijeniti tolerancije i dosjede na strojarske konstrukcije 4. osmisliti jednostavne strojne elemente i sklopove koristeći postojeće kataloški normirane strojne elemente 5. konstruirati jednostavne strojne elemente i sklopove korištenjem računala 6. oblikovati 3D model strojnog sklopa pomoću računala 7. primijeniti načine generiranja 3D modela pomoću računala 8. simulirati projektirani sklop i/ili uređaj pomoću računala (ili simulirati rad strojnog sklopa)
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - crtanje u prostoru pomoću računala - naprezanja i deformacije - dimenzioniranje strojnih elemenata i sklopova

	<p>- tolerancije i dosjedi strojnih dijelova</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Konstrukcija i izrada radnog vretena Konstrukcijski razraditi radno vreteno, izraditi 3D model.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Osmisliti jednostavni sklop Koristeći kataloški normirane strojne elemente osmislite jednostavni sklop te opišite njegovu moguću tehničku primjenu.</p>

	<p>3. primjer vrednovanja</p> <p>Zadatak: Oblikovanje 3D modela strojnog sklopa i simulacija rada Primjenom datoteka standardnih dijelova CAD programa potrebno je oblikovati 3D model strojnog sklopa prema zadanim uvjetima. Generiranim video zapisom potrebno je prikazati postupak simulacije spajanja strojnog sklopa i simulaciju rada.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Konstruiranje alata i naprava
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti primjenu i sastavne dijelove alata i naprava 2. primijeniti standardne elemente pri konstruiranju alata i naprava 3. proračunati alate i naprave primjenom računalnih programa 4. konstruirati dijelove alata i naprava primjenom računalnih programa 5. konstruirati jednostavne alate i naprave primjenom računalnih programa
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <p>- crtanje u prostoru pomoću računala</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>

Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Konstrukcija i izrada stezne poluge naprave Proračunati i konstrukcijski razraditi steznu polugu, izraditi 3D model i radionički crtež poluge.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Konstrukcija i izrada reznog žiga štance Konstrukcijski razraditi rezni žig, izraditi 3D model i radionički crtež žiga.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Strojarska mjerenja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. koristiti mjerne jedinice ISO sustava 2. protumačiti vrste i nastanak grešaka mjerenja 3. razlikovati precizna mjerila 4. odabrati precizno mjerilo prema zahtjevima 5. razlikovati nedužinska mjerenja u strojarstvu 6. rukovati preciznim mjerilima 7. izvoditi strojarska mjerenja preciznim mjerilima 8. izvoditi kontrolu tolerancijskim mjerilima
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti:</p>

	<p>Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisac.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika</p>

	<p>u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. , praktičnom vježbom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Izbor preciznog mjerila Prema zadanom nacrtu strojnog dijela izabrati precizna mjerila za mjerenje i kontrolu zadanih mjera (obratiti pažnju na tolerancije dimenzija, oblika i položaja). Protumačiti izbor preciznog mjerila.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Mjerenje pomičnim mjerilom Na primjeru strojnog dijela izvesti mjerenje pomičnim mjerilom i usporediti mjere s kotama na nacrtu. Analizirati rezultate mjerenja.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Provjera dozvoljenog odstupanja Na zadanom primjeru ili na stroju komparatorom provjeriti odstupanje od centričnosti, paralelnosti, okomitosti i sl.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Kontrolnom maticom / kontrolnim čepom izvršiti kontrolu izrađenog vanjskog / unutarnjeg navoja.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Kontrola kvalitete
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati pojam kvalitete i njezine kontrole 2. usporediti metode kontrole kvalitete i osiguranja kvalitete 3. protumačiti statističku kontrolu kvalitete 4. analizirati metode poboljšanja kvalitete 5. navesti metode upravljanja kvalitetom 6. provoditi kontrolu u radnom procesu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p>

	<p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.). Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Kvaliteta Protumačiti značenje kvalitete proizvoda i proizvodnog procesa.</p> <p>2.primjer vrednovanja Zadatak: Kontrola kvalitete Protumačiti Taguchijevu metodu kontrole kvalitete. Navesti i protumačiti načine kontrole kvalitete. Protumačiti načine kontrole mjerljivih i atributivnih karakteristika.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Statistička kontrola kvalitete – mjerna nesigurnost</p>

	<p>Za zadani primjer odrediti mjernu nesigurnost na osnovu rezultata mjerenja.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Statistička kontrola kvalitete - procjena sposobnosti procesa Na osnovu primjera procijeniti sposobnost procesa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Informacijsko komunikacijske tehnologije
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. razlikovati prikaz različitih vrsta podataka u računalu 2. primijeniti osnovne operacije u binarnome brojevnom sustavu 3. obrazložiti ulogu logičkih sklopova kod računala 4. razlikovati i odabrati pogodne komponente računalnog sustava 5. koristiti operacijski sustav računala i prilagoditi ga svojim potrebama 6. organizirati mape i pravilno spremati datoteke 7. provoditi unos, uređivanje i ispis tekstualnog dokumenta 8. koristiti proračunske tablice, osnovne matematičke i logičke funkcije te grafikone 9. kreirati bazu podataka u odabranom programu 10. koristiti alate za komuniciranje na ispravan način putem e-maila
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Informatička učionica: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: nastavnik najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda	

učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Protumačiti princip rada Von Neumannovog modela računala (arhitektura računala).</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Obrada teksta prema unaprijed definiranim pravilima.</p> <p>3. primjer vrednovanja Programski zadatak: Izraditi grafičko i programsko riješene za izračun otpora bakrene žice za koju su uneseni parametri duljine (l) u metrima i promjer (d) u milimetrima.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Koristeći alate proračunskih tablica izračunati potrebne vrijednosti na primjerima.</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Baze podataka Kreirati novu tablicu (u prikazu dizajna) u koju će biti pohranjeni podaci o npr. strojnim elementima nekog sklopa.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Poslovna komunikacija
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. upotrijebiti informacijsko komunikacijske tehnologije u poslovnoj komunikaciji 2. pronaći podatke i informacije, odabrati prikladne izvore 3. primijeniti pravila sigurne komunikacije pri korištenju interneta 4. koristiti obrasce elektroničkog poslovanja 5. prepoznati važnost uspješne komunikacije i funkcioniranja tima 6. razlikovati stilove upravljanja i rukovođenja 7. prikupiti dokumentaciju povezanu s postupkom zapošljavanja 8. napisati zamolbu za posao i motivacijsko pismo

Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Informatička učionica: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: nastavnik najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Napisati poslovno pismo, dopis ili e-mail (prema izboru to može biti upit, narudžba, potvrda, zahvala).</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Istražiti oglase za posao u svom području obrazovanja te napisati životopis u europass formi i motivacijsko pismo uz prijavu ili zamolbu za odrađivanje stručne prakse ili rada tijekom ljeta.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Održavanje strojeva i uređaja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati zadatak službe održavanja 2. Navesti i protumačiti vrste održavanja 3. Koristiti osnovnu tehničku dokumentaciju stroja 4. Poznavati postupke preventivnog i planskog održavanja 5. Provoditi postupke preventivnog održavanja (čišćenje, podmazivanje) 6. Provoditi postupke planskog održavanja u radnom okruženju
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elementi za kružno gibanje, prijenos snage i pretvaranje gibanja - elementi i uređaji za podmazivanje, protok i brtvljenje - strojarska mjerenja <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikoroziivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolyčno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje</p>

	<p>alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Služba održavanja Opisati zadatak službe održavanja i njezinu organizaciju unutar tvrtke.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Preventivno i plansko održavanja Opisati svrhu i postupke preventivnog i planskog održavanja.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Tehnološka dokumentacija stroja Protumačiti kartu podmazivanja stroja.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Zaštita na radu i zaštita od požara
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<p>1. Razlikovati mjere zaštite na radu i zaštite od požara prema određenim proizvodnim procesima.</p> <p>2. Primjenjivati mjere zaštite na radu</p>

	<p>3. Koristiti zaštitnu opremu za rad na siguran način</p> <p>4. Primjenjivati mjere zaštite u slučaju povrede</p> <p>5. Pravilno postupiti u slučaju požara</p> <p>6. Opisati znakove sigurnosti u radnom prostoru</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja poslovna komunikacija.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikoroziivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila;</p>

	<p>stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Test zaštite na radu Primjer vrednovanja provjerava se pisanim standardiziranim testom zaštite na radu.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Primjena zaštite na radu na radnom mjestu Opisati mjere zaštite na radu na radnom mjestu. Protumačiti znakove sigurnosti u radnom prostoru.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Protumačiti pravila, obveze i odgovornosti koje imaju poslodavci, organizacije ili ustanove odnosno zaposlenici ili učenici na praksi u sustavu zaštite na radu.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Istražiti postupke primjene zaštite na radu i zdravlja ljudi. Prepoznati i protumačiti ulogu osobnih zaštitnih sredstava i opreme koja se koristi npr. u učeničkim radionicama.</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Navesti izvore opasnosti od požara, opisati osnove gorenja i gašenja, razlikovati aparate za gašenje, tehniku i taktiku gašenja. Opisati evakuaciju kao mjeru zaštite od požara u školi.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Razrada tehnoloških procesa za konvencionalne strojeve
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET

<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati proizvodni i tehnološki proces 2. Definirati elemente tehnološkog procesa 3. Izabrati potrebne alate (stezne, rezne, mjerne) 4. Protumačiti i odabrati parametre (režime) obrade 5. Izraditi kalkulaciju troškova proizvodnje 6. Izračunati vremena izrade 7. Izraditi tehnološku dokumentaciju 8. Koristiti kataloge alata i strojeva 9. Razraditi tehnološki proces prema radioničkom crtežu za izradu predmeta na klasičnim strojevima 10. Izraditi jednostavni predmet prema razrađenom tehnološkom procesu
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obrade odvajanjem čestica - konvencionalni alatni strojevi - strojarska mjerenja <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Projekt zadatak: Razrada tehnološkog procesa izrade vratila (ili nekog drugog strojnog dijela). Proučiti radionički crtež (podaci u sastavnici, kote, oblik, tolerancije, hrapavosti površine, ...), odabrati poluproizvod iz kataloga i definirati dimenzije sirovca (prema nacrtu i materijalu koji je naveden u sastavnici nacrtu), odrediti materijal te oblik i dimenzije sirovog komada, odrediti operacije obrada prema redoslijedu. Za svaku operaciju izabrati stroj i zahvate, skicirati izgled strojnog dijela (2D) nakon svake operacije (od sirovca do gotovog strojnog dijela), podebljati i kotirati površine koje se obrađuju u toj operaciji. Svaku operaciju detaljno razraditi kroz izradu operacijskog lista, popisa alata i popisa strojeva. Prezentirati projektni zadatak.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
<p>Naziv prijedloga skupa ishoda učenja</p>	<p>Razrada tehnoloških procesa za numerički upravljane strojeve</p>
<p>Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u</p>	<p>4</p>
<p>Prijedlog obujma</p>	<p>3 CSVET</p>
<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usporediti izradu tehnološkog procesa za konvencionalne i numerički upravljane strojeve 2. Protumačiti „lean“ proizvodnu strategiju 3. Razraditi tehnološki proces za izradu predmeta na NU stroju 4. Izraditi tehnološku dokumentaciju za NUAS (operacijski list, plan stezanja, plan alata, plan rezanja, programski list) 5. Izraditi i provjeriti CNC program 6. Izraditi jednostavniji predmet prema razrađenom tehnološkom procesu 7. Optimizirati parametre obrade
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razrada tehnoloških procesa za konvencionalne strojeve - obrade odvajanjem čestica - strojarska mjerenja <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i</p>

	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.). Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Za zadani tehnički crtež izraditi CNC tehnološku dokumentaciju. Izraditi operacijski list, plan stezanja, plan alata, plan rezanja i programski list sa svim elementima koji se definiraju tehnološkom dokumentacijom.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Projektne zadatak: Razrada tehnološkog procesa izrade vratila (ili nekog drugog strojnog dijela) na NU stroju</p>

	Proučiti radionički crtež (podaci u sastavnici, kote, oblik, tolerancije, hrapavosti površine, ...), odabrati poluproizvod iz kataloga i definirati dimenzije sirovca (prema nacrtu i materijalu koji je naveden u sastavnici nacrtu), odrediti materijal te oblik i dimenzije sirovog komada, odrediti operacije i zahvate obrada prema redosljediu. Izraditi CNC tehnološku dokumentaciju. Za određeni stroj izraditi CNC program, simulirati ga, ispraviti moguće greške te izraditi predmet na stroju. Nakon izvršene kontrole optimizirati parametre obrade.
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Sastavljanje strojeva i uređaja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti tehnološki proces sastavljanja prema shemi i redosljediu sastavljanja 2. razlikovati organizacijske oblike sastavljanja (stacionarno i tekuće) 3. razlikovati vrste spojeva i načine njihova nastanka 4. protumačiti tehnološke postupke izrade nerastavljivih spojeva 5. povezati elemente strojeva u funkcionalnu cjelinu 6. provoditi postupke sastavljanja
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elementi za nerastavljive spojeve - elementi za rastavljive spojeve - elementi za kružno gibanje, prijenos snage i pretvaranje gibanja - elementi i uređaji za podmazivanje, protok i brtvljenje <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektroručno zavarivanje s pripadajućom opremom;</p>

	<p>spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslona, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a; mentor kod poslodavca.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Planovi sastavljanja i vrste spojeva U svojoj okolini ili na internetu pronaći različite planove sastavljanja, proučiti vrste spojeva, potreban alat za sastavljanje i redoslijed sastavljanja.</p> <p>2. primjer vrednovanja Projektni zadatak: Na konkretnom primjeru (neki sklop) provesti postupak rastavljanja, čišćenja i pregleda strojnih elemenata te ponovnog sastavljanja u sklop.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Tokarenje CAD/CAM tehnologijom
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nacrutati idejnu skicu 2. Dizajnirati 2D i 3D crtež pomoću CAD programa 3. Sastaviti tehnološki postupak tokarenja CAM programom 4. Simulirati proces. 5. Generirati G kod CNC programa i prebaciti ga na stroj 6. Izraditi predmet na CNC tokarilici

<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrada skica, crteža i shema - crtanje u prostoru pomoću računala - razrada tehnoloških procesa za numerički upravljane strojeve <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika</p>

	<p>u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Postaviti alate za tokarenje u biblioteku CAM programa.</p> <p>2. Primjer vrednovanja Zadatak: Strojno programiranje Na osnovu skice osovine izraditi 2D crtež i 3D model. U CAM programu razraditi tehnološki postupak tokarenja, izabrati alate i parametre obrade, simulirati program i generirati G kod CNC programa.</p> <p>3. Primjer vrednovanja Zadatak: Izrada predmeta na CNC tokarilici Pripremiti CNC tokarilicu za rad, prebaciti generirani G kod CNC programa na CNC tokarilicu, izraditi predmet na stroju, kontrolirati ostvarene mjere.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Glodanje CAD/CAM tehnologijom
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nacrtati idejnu skicu 2. Dizajnirati 2D i 3D crtež pomoću CAD programa 3. Sastaviti tehnološki postupak glodanja CAM programom 4. Simulirati proces. 5. Generirati G kod CNC programa i prebaciti ga na stroj 6. Izraditi predmet na CNC glodalici
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izrada skica, crteža i shema - crtanje u prostoru pomoću računala - razrada tehnoloških procesa za numerički upravljane strojeve - CNC glodanje <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s</p>

	<p>pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Postaviti alate za glodanje u biblioteku CAM programa.</p> <p>2. Primjer vrednovanja Zadatak: Strojno programiranje Na osnovu skice osovine izraditi 2D crtež i 3D model. U CAM programu razraditi tehnološki postupak glodanja, izabrati alate i parametre obrade, simulirati program i generirati G kod CNC programa.</p> <p>3. Primjer vrednovanja Zadatak: Izrada predmeta na CNC glodalici Pripremiti CNC glodalicu za rad, prebaciti generirani G kod CNC programa na CNC glodalicu, izraditi predmet na stroju, kontrolirati ostvarene mjere.</p>
<p>C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA</p>	

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Pneumatski sustavi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati osnove svojstva zraka 2. protumačiti sustave za dobivanje, pripremu i distribucija stlačenog zraka 3. razlikovati pneumatske izvršne elemente 4. opisati pneumatske upravljačke elemente 5. primijeniti metode pneumatskog upravljanja 6. spajati pneumatske sustave 7. održavati pneumatske sustave
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prvi zakon termodinamike - drugi zakon termodinamike <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>

Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Na pneumatskom sustavu potrebno je opisati razliku između direktnog i indirektnog načina upravljanja s pneumatskim razvodnicima koristeći monostabile ili bistabile te jednoradne ili dvoradne cilindre.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Za problemski zadatak pri upravljanju s dvoradnim cilindrom potrebno je pravilno izabrati razvodnike, granične prekidače, zaporne i tlačne ventile.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Za složenije sustave pri radu s dva i više cilindra potrebno je nacrtati shemu te koristiti taktne module, kaskadne razvodnike i zglobne granične prekidače, koje treba pravilno izabrati za izabranu metodu pneumatskog upravljanja.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Elektropneumatski sustavi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati električne elemente za obradu signala 2. protumačiti princip rada elektropneumatskih razvodnika 3. nacrtati elektropneumatske sheme 4. rješavati zadatke elektropneumatskim metodama 5. spajati jednostavne elektropneumatske sustave
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda pneumatski sustavi.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

<p>stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Prema problemskom zadatku za elektrpneumatski sustav potrebno je nacrtati shemu, razlikovati direktno i indirektno upravljanje te pravilno izabrati električne komponente (tipkala, sklopke, releje elektropneumatske razvodničke jednoradne ili dvoradne cilindre).</p> <p>2. primjer vrednovanja</p>

	<p>Zadatak: Za problemski zadatak pri upravljanju s dvoradnim cilindrom potrebno je nacrtati sheme, odabrati ispravne razvodnike, ventile, elektromehničke granične prekidače, senzore i druge komponente.</p> <p>3. primjer vrednovanja</p> <p>Zadatak: Za složenije sustave pri radu s dva i više cilindra potrebno je koristiti metode elektropneumatskog upravljanja kako bi na jednostavan način riješili zadatke uz pomoć grafičkih dijagrama kojima je opisan način upravljanja cilindara.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Hidraulički sustavi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti sustave za dobivanje hidrauličke energije 2. razlikovati hidrauličke izvršne elemente cilindre i motore 3. opisati hidrauličke upravljačke elemente, ventile 4. nacrtati hidrauličke sheme 5. spajati jednostavnije hidrauličke sustave i puštati ih u pogon 6. održavati hidrauličke sustave
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p>

	Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Za hidraulički sustav potrebno je opisati princip rada hidrauličkih crpki te za iste napraviti karakteristike na opremi i računalu. Pri upravljanju s jednoradnim ili dvoradnim cilindrima potrebno je ispravno izabrati hidrauličke razvodnike, protočne zaporne i tlačne ventile.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Za problemske hidrauličke zadatke potrebno je pravilno izabrati hidrauličke komponente kojim se može izabrati vrste upravljanja ovisno u tlaku ili putu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Elektrohidraulički sustavi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati električne elemente za obradu signala 2. protumačiti princip rada elektrohidrauličkih razvodnika 3. nacrtati elektrohidrauličke sheme 4. spajati jednostavne elektrohidrauličke sustave 5. opisati princip rada proporcionalnih hidrauličkih razvodnika 6. protumačiti princip rada servohidrauličkog razvodnika
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda hidraulički sustavi.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.). Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Na praktičnoj se vježbi traži od učenika demonstrirati način spajanja na didaktičkoj opremi prema tehničkoj dokumentaciji</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Za problemski zadatak potrebno je napraviti tehničku dokumentaciju za elektrohidraulički sustav, nacrtati funkcionalni dijagram.</p>

	<p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Za složenije sustave pri radu s dva i više cilindara potrebno je nacrtati elektrohidrauličku shemu koristeći upravljanje ovisno o putu ili tlaku.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Prvi zakon termodinamike
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. razlikovati unutarnju energiju, toplinu i temperaturu 2. povezati plinske zakone u jednadžbu stanja plina 3. opisati promjene stanja idealnih plinova 4. izračunati veličine stanja zadane promjene stanja 5. interpretirati prvi zakon termodinamike 6. izračunati veličine mehaničkog rada, topline i unutarnje energije 7. analizirati predznake rada, topline i unutarnje energije
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Razlikovati unutarnju energiju, toplinu i temperaturu Na zadanom primjeru izračunati iznose unutarnje energije, topline i temperature</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Povezati plinske zakone u jednadžbu stanja plina Na zadanom primjeru izračunati termodinamičke veličine stanja, masu i/ili količinu tvari te opću i/ili individualnu plinsku konstantu</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati promjene stanja idealnih plinova Na zadanom primjeru izračunati termodinamičke veličine stanja, nacrtati dijagrame promjene stanja, izračunati iznose mehaničkog rada i izmijenjene topline</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Interpretirati prvi zakon termodinamike</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Analizirati predznake rada, topline i unutarnje energije Na zadanom primjeru izračunati iznose i interpretirati predznake rada, topline i unutarnje energije.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Drugi zakon termodinamike
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. interpretirati drugi zakon termodinamike 2. prikazati promjene stanja u toplinskim dijagramima 3. razlikovati povratni i nepovratni proces 4. opisati kružne procese u toplinskim dijagramima 5. Izračunati termički stupanj djelovanja karakterističnih kružnih procesa 6. definirati tehnički rad
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretirati prvi zakon termodinamike <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i</p>

	90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se steću kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Interpretirati drugi zakon termodinamike Na primjeru zatvorene posude i propelera pokretanog težinom utega pokazati da događaj podizanja utega na račun unutarnje energije nije moguć</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Prikazati promjene stanja u toplinskim dijagramima</p>

	<p>Na zadanom primjeru usporedno prikazati promjene stanja u toplinskim dijagramima, izračunati veličine promjena stanja te iznose izmijenjenih toplina i radova</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Razlikovati povratni i nepovratni proces Na zadanom primjeru izračunati promjenu specifične entropije i objasniti mogućnost odvijanja nekog termodinamičkog procesa</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati kružne procese u toplinskim dijagramima Izračunati veličine koje opisuju zadani kružni proces. Izračunati termički stupanj djelovanja zadanog kružnog procesa i kvalitativno prikazati isti u prikladnom toplinskom dijagramu</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Definirati tehnički rad Izračunati iznos tehničkog rada na nekom primjeru i usporediti ga s mehaničkim radom</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Vodena para
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. razlikovati prijelaze kroz agregatna stanja 2. interpretirati faze isparavanja vode 3. prikazati toplinski dijagram za vodenu paru 4. koristiti termodinamičke tablice i dijagrame
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe.</p>

	<p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Razlikovati prijelaze kroz agregatna stanja Pokazati uz koje uvjete je moguć prijelaz tvari kroz agregatna stanja.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Interpretirati faze isparavanja vode Na zadanom primjeru odrediti fazu isparavanja vode, izračunati izmijenjenu toplinu i rad</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Prikazati toplinski dijagram za vodenu paru Koristeći toplinske tablice na zadanom primjeru izračunati veličine stanja vodene pare i iste kvalitativno prikazati u toplinskim dijagramima</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Prijenos topline
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<p>1. interpretirati mehanizme prijelaza topline</p> <p>2. izračunati količinu topline vođenjem kroz osnovne geometrije stijenki</p> <p>3. interpretirati mehanizam i koeficijent prolaza topline</p> <p>4. izračunati količinu topline prolaz kroz osnovne geometrije stijenki</p> <p>5. razlikovati osnovne tipove tehničkih izmjenjivača topline</p> <p>6. upotrijebiti veličine za izračun izmijenjenog toplinskog toka u izmjenjivaču.</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretirati drugi zakon termodinamike

	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. :</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Interpretirati mehanizme prijelaza topline Na primjeru pojedinog mehanizma prijelaza topline izračunati toplinski tok i odrediti njegov smjer te iznos koeficijenta prijelaza topline</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Koeficijent toplinske vodljivosti</p>

	<p>Na primjeru pojedinog mehanizma prijelaza topline izračunati toplinski tok i odrediti njegov smjer te iznos koeficijenta prijelaza topline</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati proces prolaza topline Za različite geometrije stjenki izračunati i odrediti smjer toplinskog toka, iznose koeficijenata prolaza topline</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Razlikovati tipove tehničkih izmjenjivača topline Za pojedine tipove izmjenjivača prikazati promjenu temperatura slabije i jače struje te izračunati izmijenjeni toplinski tok</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Količina toplinskog toka koja se izmjenjuje u izmjenjivaču U jednostavnom izračunu koristeći osnovnu jednadžbu za količinu izmijenjene toplinskog toka u izmjenjivaču prilikom tri poznate veličine odredite nepoznatu veličinu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Toplinski strojevi i uređaji
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati termodinamičke cikluse motora s unutarnjim izgaranjem 2. interpretirati funkcije osnovnih dijelova i sklopova motora s unutarnjim izgaranjem 3. protumačiti način rada postrojenja za proizvodnju tople vode 4. razlikovati sastavne dijelove sustava za grijanje, provjetravanje i klimatizaciju 5. opisati potpuno i nepotpuno izgaranje
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja: - interpretirati mehanizme prijenosa topline</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p>

	<p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati termodinamičke cikluse motora s unutarnjim izgaranjem Na primjeru osnovnih procesa u stapnim strojevima s unutarnjim izgaranjem izračunati veličine stanja u pojedinim točkama procesa, izmijenjenu toplinu i rad te prikazati proces u toplinskim dijagramima.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Interpretirati funkcije osnovnih dijelova i sklopova motora s unutarnjim izgaranjem Na realnom primjeru ili 3D simulaciji prikazati i objasniti osnovne dijelove i sklopove motora</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Objasniti način rada postrojenja za proizvodnju tople vode Odredite veličinu solarnog kolektora i spremnika topline prema potrošnji tople vode za svoj stambeni prostor.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Razlikovati sastavne dijelove sustava za grijanje, provjetravanje i klimatizaciju. Odredite veličinu sustava za grijanje, provjetravanje i klimatizaciju topline prema osnovnim parametrima za svoj stambeni prostor.</p>

	<p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Napišite i objasnite članove u jednadžbi potpunog izgaranja u kojoj je jedan od produkata vodena para? Navedite gdje takvo izgaranje ima tehničku primjenu?</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Osnove elektrotehnike
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. interpretirati osnovne pojave u elektrostatici 2. proračunati i nacrtati jednostavne strujne krugove istosmjerne struje za realnu primjenu 3. proračunati i nacrtati jednostavne magnetske krugove za realnu primjenu 4. proračunati i nacrtati jednostavne strujne krugove izmjenične struje za realnu primjenu 5. razlučiti ulogu komponenti strujnog kruga 6. izabrati i spojiti odgovarajuće komponente prema postojećoj električnoj shemi 7. izmjeriti električne veličine na pripadajućim komponentama strujnog kruga
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz elektrotehnike.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p>

	Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: interpretirati osnovne zakone, pravila i pojave iz područja elektrotehnike. Protumačiti osnovne pojave, zakone i pravila iz područja elektrotehnike i njihovu povezanost.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: izračunati i grafički prikazati povezanost električnih veličina. Razlikovati osnovne elektrotehničke veličine i grafički ih predočiti.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati osnovne karakteristike i primjenu zadanog elektroničkog elementa. Navesti svojstva i primjenu osnovnih elektrotehničkih i elektroničkih elemenata.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Proračunati i nacrtati jednostavne strujne krugove istosmjerne struje za realnu primjenu na problemskom zadatku: serijski, paralelni i mješoviti spoj trošila (otpornika). Primijeniti osnovne zakone u elektrotehnici (Ohmov zakon, Kirchhoffove zakone) pri proračunu električnih veličina za zadani električni strujni krug istosmjerne struje. Izračunati struju, napon i snagu na pojedinom trošilu te ukupnu struju i snagu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Električni strojevi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	1. opisati konstrukciju, princip rada i primjenu električnih uređaja 2. objasniti primjenu elektromotornog pogona

	3. održavanje i servisiranje električnih strojeva
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja: - osnove elektrotehnike</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe – didaktički setovi.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: odabrati električne uređaje za zadane uvjete.</p>

	<p>Opisati konstrukciju, princip rada i primjenu električnih uređaja.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Odabrati elektromotorni pogon prema odgovarajućoj namjeni. Protumačiti primjenu elektromotornog pogona.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Elektronika
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti osnovne strujne krugove 2. analizirati način mjerenja osnovnih električnih veličina 3. zamijeniti elektronički element ili sklop
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja osnove elektrotehnike.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz elektrotehnike.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se	

razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: interpretirati osnovne zakone, pravila i pojave iz područja elektrotehnike. Protumačiti osnovne pojave, zakone i pravila iz područja elektrotehnike i njihovu povezanost.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izračunati i grafički prikazati povezanost električnih veličina. Razlikovati osnovne elektrotehničke veličine i grafički ih predočiti.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Opisati osnovne karakteristike i primjenu zadanog elektroničkog elementa. Navesti svojstva i primjenu osnovnih elektrotehničkih i elektroničkih elemenata</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Sastaviti zadani strujni krug. Protumačiti osnovne strujne krugove.</p> <p>5. primjer vrednovanja Zadatak: Izmjeriti osnovne električne veličine zadanog primjera. Analizirati način mjerenja osnovnih električnih veličina.</p> <p>6. primjer vrednovanja Zadatak: Zamijeniti elektronički element ili sklop Otkriti kvar ispitnim uređajem i zamijeniti neispravn elektronički element</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Regulacija i upravljanje
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razlikovati elemente i funkcije upravljanja 2. Prepoznati elemente i funkcije regulacijskog kruga 3. Usporediti djelovanje i karakteristike različitih vrsta senzora (binarnih, analognih i digitalnih) 4. Snimiti karakteristiku sustava

	<p>5. Izabrati odgovarajući regulator</p> <p>6. Unijeti izmjene u sheme i popratnu dokumentaciju</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p>

	<p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Razlikovati sustave regulacije i upravljanja Kreirati sustav održavanja konstantne temperature prostorije, sustavom regulacije i sustavom upravljanja</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Primijeniti sustav upravljanja na realnom sustavu Nacrtati i interpretirati sustav upravljanja na sustavu automatizirane punionice boca.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Primijeniti sustav upravljanja na realnom sustavu Nacrtati i interpretirati sustav regulacije na primjeru autopilota.</p> <p>4. primjer vrednovanja: Zadatak: Analizirati rad pojedine vrste senzora (kapacitivne, induktivne...) Nacrtati i interpretirati karakteristike senzora.</p> <p>5. primjer vrednovanja: Zadatak: analizirati rad regulatora Interpretirati razliku između P, I,D ,PI, PD i PID regulatora i definirati njihove parametre.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	PLC u proizvodnom procesu
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odabrati odgovarajuće senzore za automatizaciju procesa 2. Kreirati jednostavne upravljačke sklopove korištenjem logičkih funkcija, dijagrama kretanja uz uporabu računala 3. Spojiti izvršne elemente prema izrađenoj dokumentaciji 4. provjeriti funkcionalnost spojnih elemenata 5. Primijeniti osnovna načela industrijskih računala (PLC)
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja regulacija i upravljanje.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p>

	<p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Odabir senzora Na primjeru realnog sustava, crpne stanice, odrediti vrste senzora i zaštite koje treba koristiti</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Kreirati jednostavne upravljačke programe Pomoću računala, i industrijskog računala (PLC) kreirati program za upravljanje elektro pneumatskim sustavom, pneumatske preše</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Izbor aktuatora Za zadani proces odrediti odgovarajuće tipove aktuatora</p> <p>4. primjer vrednovanja:</p>

	<p>Zadatak: Primjena PLC-a Ožičiti jednostavni automatizirani sustav upravljan PLC-om sa poznatim programom</p> <p>5. primjer vrednovanja: Zadatak: Servisiranje automatiziranog procesa Determiniranje i servis kvara automatiziranog sustava , na primjeru elektro pneumatskog sustava upravljanog PLC-om</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Programiranje robotske ruke
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. interpretirati faze proizvodnog procesa 2. kreirati jednostavne automatizirane montažne sustave 3. primijeniti manipulatore i industrijske robote 4. programirati rad kolaborativnog robota
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osnove elektrotehnike - električni strojevi - elektronika - informacijske i komunikacijske tehnologije <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p>

	<p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Faze proizvodnog procesa. Pokazati koji su ciljevi i načela kreiranja proizvodnog procesa.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Kreiranje jednostavnih automatiziranih montažnih sustava Definirati utjecajne čimbenike kod kreiranja automatiziranih montažnih sustava</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Robotski manipulatori Kreirati jednostavan sustav posluživanja CNC stroja, postavljanje sirovca u određenu poziciju.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Upravljanje hidrauličkim i pneumatskim sustavima
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kreirati programski dio automatiziranog sustava 2. Ožičiti upravljački dio i spojiti izvršne elemente sustava 3. Odabrati odgovarajuće elemente sustava 4. Izraditi tehničku dokumentaciju kreiranog sustava
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pneumatski sustavi - elektropneumatski sustavi - hidraulički sustavi - elektrohidraulički sustavi

	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p>

	<p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Rad sa tehnologijama za automatizaciju Kreirati sustav za dobavu materijala na obradni stol</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Rad na siguran način Primjena sustava za rad na siguran način kod mehaniziranih sustava (preša, dvoručno upravljanje).</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Kreirati automatiziranu pneumatsku sortirku paketa po veličini Kreirati automatizirani pneumatski sustav.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Izrada 3D modela
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primijeniti računalni program za izradu 3D modela 2. Sastaviti sklopove i jednostavne proizvode 3. Koristiti katalog normiranih elemenata 4. Analizirati mehanička svojstva i opterećenje modela 5. Protumačiti gibanja pojedinih elemenata u sklopu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - crtanje u prostoru pomoću računala - kinematika - dinamika - naprezanja i deformacije <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranim programskim paketom CAD/CAM tehnologije (operacijski sustav, antivirusna zaštita, primjenski programi, programsko okruženje odabranoga programskog jezika), pristupom internetu i lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, programska potpora za upravljanje učionicom (CMS), pisač, 3D pisač/skener.</p>

	<p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Proračun i konstrukcija aluminijske osovine Na osnovu skice osovine proračunati, konstrukcijski razraditi i izraditi 3D model osovine.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Elementi u sklopu Na zadanom primjeru opisati mehanička svojstva i opterećenja te analizirati gibanja elemenata u sklopu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Tehnološka dokumentacija iz 3D modela
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Izraditi radionički crtež generiranjem pogleda iz 3D modela 2. Izraditi sastavni crtež generiranjem pogleda iz 3D modela 3. Izraditi montažni crtež 3. Izraditi sastavnicu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja izrada 3D modela.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranim programskim paketom CAD/CAM tehnologije (operacijski sustav, antivirusna zaštita, primjenski programi, programsko okruženje odabranoga programskog jezika), pristupom internetu i lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, programska potpora za upravljanje učionicom (CMS), pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Izrada radioničkog crteža osovine Na osnovu 3D modela osovine izraditi radionički crtež kao podlogu za razradu tehnološkog procesa izrade osovine.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izrada sklopnog crteža prijenosnika Na osnovu 3D modela prijenosnika izraditi sklopni crtež kao podlogu za razradu tehnološkog procesa izrade prijenosnika.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Vrste nekonvencionalnih postupaka obrade
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET

<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. protumačiti primjenjivost nekonvencionalnih postupaka obrade 2. nabrojati vrste nekonvencionalnih postupaka obrade 3. protumačiti princip elektroerozijske obrade 4. protumačiti princip obrade vodenim mlazom 5. protumačiti princip obrade plazmom 6. protumačiti princip obrade laserom 7. izabrati vrstu nekonvencionalne obrade prema postavljenim zahtjevima 8. izvesti postupak nekonvencionalne obrade
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - struktura materijala i njezin utjecaj na svojstva - svojstva materijala i postupci njihova ispitivanja <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Kadrovski uvjeti: nastavnik najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Vrste nekonvencionalnih postupaka obrada</p>

	Nabrojite vrste nekonvencionalnih postupaka obrade i protumačiti karakteristike pojedinog postupaka obrade materijala.
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Povezanost nekonvencionalnih postupaka obrade – CAD/CAM tehnologije
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protumačiti primjenjivost CAD/CAM tehnologije kod obrade na nekonvencionalnim postupcima obrade 2. Definirati potrebne parametre rada 3. Odabrati određeni NPO s obzirom na vrstu materijala i kvalitetu obrade 4. Primijeniti CAD/CAM tehnologije kod obrade nekonvencionalnim postupcima obrade
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja vrste nekonvencionalnih postupaka obrade.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za CAD/CAM i aditivne tehnologije: ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i programskim paketom CAD/CAM tehnologije, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač, 3D pisač/skener.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012.,

	<p>126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Izbor postupka nekonvencionalne obrada Učenik mora razlikovati pojedini postupak te odabrati pojedinu vrstu postupka na temelju korištenog materijala te kvalitete željene obrađene površine.</p> <p>2. Primjer vrednovanja: Zadatak: Primjena nekonvencionalnog postupka obrade CAD/CAM tehnologijom napravljen uzorak izraditi nekonvencionalnim postupkom obrade (npr. rezanje na laseru; graviranje i sl.)</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Obnovljivi izvori energije
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepoznati svrhu korištenja obnovljivih izvora energije 2. Objasniti pojmove energetske učinkovitosti 3. Opisati svrhu korištenja obnovljivih izvora energije 4. Razlikovati obnovljive od neobnovljivih izvora energije 5. Povezati tehnologiju i postrojenja s obnovljivim izvorima
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prvi zakon termodinamike - drugi zakon termodinamike - prijenos topline <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom</p>

	<p>internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE (npr. fotonaponskih i toplovodnih sustava...)</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Objasnite pojam energetske učinkovitosti Uz objašnjenje pojma energetske učinkovitosti učenik mora razlikovati energetske razrede i kako podići efikasnost sustava uz utrošak što manje energije</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Nabrojite prirodne oblike energije i definirajte koji su obnovljivi a koji neobnovljivi Učenik mora razlikovati konvencionalne od nekonvencionalnih sustave te raspoznati koji se oblik energije obnavljaju a koji se ne obnavljaju</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Navedite koje će energetske tehnologije obilježiti 21. stoljeće iz obnovljivih izvora energije Učenik mora nabrojiti i povezati pojedini obnovljivi izvor energije s tehnologijom koju će koristiti</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Fotonaponski sustav
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	1. Objasnite solarnu geometriju i sunčevo zračenje

	<p>2. Opisati princip rada fotonaponskih modula i izmjenjivača</p> <p>3. Odabrati odgovarajuće dijelove fotonaponske elektrane</p> <p>4. Razlikovati elektrane spojene na NN mrežu i samostalne elektrane (otočne)</p> <p>5. Pratiti rad fotonaponskog sustava</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - protumačiti osnovne pojave, zakone i pravila iz područja elektrotehnike i njihovu povezanost - protumačiti osnovne strujne krugove - analizirati način mjerenja osnovnih električnih veličina - zamijeniti elektronički element ili sklop <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (»Narodne novine«, broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE (npr. didaktički model malog fotonaponskog sustava ...)</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u</p>

	<p>osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Solarna geometrija i insolacija na lokaciji Za izabranu lokaciju potrebno je odrediti kut nagiba modula i izračunati godišnju proizvodnju elektrane</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izbor elemenata za samostalnu (otočnu) elektranu</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Toplovodni sustavi
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> Objasniti sunčani toplovodni sustav za pripremu tople vode, grijanje prostora i grijanje bazena Opisati princip rada kolektora sunčevog zračenja Razlikovati solarne spremnike Odabrati odgovarajuće dijelove toplovodnog sustava Razlikovati solarni set hladne vode od seta izlaza tople vode Razraditi tehnološki postupak montaže solarnih toplinskih sustava
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretirati prvi zakon termodinamike - interpretirati mehanizme prijenosa topline - opisati proces prolaza topline <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE.</p>

	<p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Toplovodni sustavi Prikazati kako se izvodi toplovodni sustava za pripremu tople vode PTV, sustava grijanja prostora i bazena</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Geotermalna energija i dizalice topline
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati geotermalni potencijal Republike Hrvatske 2. Opisati princip rada dizalica topline 3. Nabrojite različite vrste dizalica topline 4. Razlikovati radne tvari za dizalice topline 5. Pratiti rad sustava dizalica topline
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretirati prvi zakon termodinamike - interpretirati mehanizme prijenosa topline - opisati proces prolaza topline <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Dizalica topline Protumačiti karakteristike dizalica topline (zrak – zrak, zrak - voda, zrak – zemlja).</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Vjetroelektrane
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti prirodu nastajanja vjetra 2. Opisati mjerne instrumente i modele mjerenja vjetra 3. Razlikovati koncept tehnologije za iskorištavanje energije vjetra 4. Objasniti vrste vjetrogeneratora

	<p>5. Objasniti kako zaštititi okoliš i ptice od vjetroelektrana 6. Pratiti rad sustava malih vjetroelektrana</p>
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - protumačiti osnovne pojave, zakone i pravila iz područja elektrotehnike i njihovu povezanost <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja</p>

	<p>Zadatak: Odredite lokalnu procjenu vjetropotencijala, kako i čime mjerimo brzinu vjetra. Učenik mora razlikovati različite vrste aerometra, te ih postaviti na mjereni set, spojiti ih na mjerni instrument. Treba odrediti koji je smjer vjetra najčešći</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Opišite kako se odnose brzine vjetra i snaga u vjetru Učenik mora poznavati u kojem su odnos brzina i snage u vjetru. Važnost točnosti mjerenja brzine vjetra bitna je zbog snage koja je ovisna o trećoj potenciji brzine. Ako je pogreška u mjerenju 10 %, iz gornjeg primjera proizlazi da je pogreška u izračunu snage 33 %.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Definirati glavne dijelove malih vjetroelektrana te objasniti tehničke karakteristike Učenik mora nabrojiti glavne dijelove male vjetroelektrane.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Male hidroelektrane
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> Objasnite pojam male hidroelektrane Izaberi metodu određivanja protoka hidrološko modeliranje Opisati sustave malih hidroelektrana Pratiti rad sustava malih hidroelektrana
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - protumačiti osnovne pojave, zakone i pravila iz područja elektrotehnike i njihovu povezanost - analizirati način mjerenja osnovnih električnih veličina <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom</p>

	<p>internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Odrediti gubitke strujanja u cijevima. Primijetiti odnose između gubitaka i promjera cijevi. Učenik mora shvatiti kako su gubitci proporcionalni duljini cijevi i kvadratu brzine strujanja, a obrnuto proporcionalni površini poprečnog presjeka.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Biomasa
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisati što je biomasa (peleti sječka ...) sa stanovišta energetike 2. Protumačiti što je kogeneracija i trigeneracija 3. Opisati princip rada kotlova na biomasu 4. Razlikovati načine dobivanja biodizela 5. Protumačiti nastajanje bioplina
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (»Narodne

stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>novine«, broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Svojstva goriva, mjerne jedinice i definicije za kruta goriva iz drvne biomase Učenik će usporediti gustoću sječke i peleta u ovisnosti o udjelu vlage.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izračunajte godišnju uštedu u troškovima za gorivo ako se kotao na lož ulje zamijeni kotlom na drvenu sječku odnosno kotlom na pelete. Pomoću računala, i programa za proračun učenik proračuna koliko će uštedjeti novca ako koristi pelete i ako koristi drvenu sječku.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Vodik

Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objasniti vodik i njegova svojstva 2. Opisati tehnologije za proizvodnju vodika 3. Protumačiti tehnologije za skladištenje vodika 4. Protumačiti sigurnosni aspekti korištenja vodika kao goriva 5. Opisati princip rada i konstrukciju gorivnih članaka 6. Navesti primjenu vodika kao goriva u transportu i proizvodnji električne struje
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Specijalizirana učionica opremljena projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, radni stolovi s umreženim računalima za polaznike, potrebnom programskom potporom i odgovarajućim priključcima, mjerni instrumenti i oprema za vježbe iz OIE.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).

	<p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak Dobivanje zelenog vodika elektrolizom Učenik mora objasniti kako iz fotonaponske elektrane i elektrolizatora dobijemo vodik kojeg nazivamo zeleni.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Automatizacija procesnih postrojenja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. koristiti norme za označavanje procesnih sustava u projektnoj dokumentaciji i računalnim programima 2. primijeniti osnovna načela termodinamike na način rada procesnih sustava 3. izraditi jednostavan procesni sustav (grupni rad na projektu) 4. održavati procesni sustav 5. otkriti i otkloniti kvar na procesnom sustavu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja regulacija i upravljanje.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti:</p>

	<p>najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja koristiti norme za označavanje procesnih sustava u projektnoj dokumentaciji i računalnim programima -nacrtati procesni sustav u PI dijagramu</p> <p>2. primjer vrednovanja primijeniti osnovna načela termodinamike na način rada procesnih sustava -opisati rad jednostavnog procesnog sustava</p> <p>3. primjer vrednovanja izraditi jednostavan procesni sustav (grupni rad na projektu) - spojiti procesni sustav prema projektnom zadatku</p> <p>4. primjer vrednovanja održavati procesni sustav - promijeniti elemente i ugoditi parametre zadanog procesnog sustava</p> <p>5. primjer vrednovanja otkriti i otkloniti kvar na procesnom sustavu -dijagnosticirati kvar senzora u toplinskom procesu</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Vođenje procesa računalom
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	1. odabrati odgovarajuću opremu za automatizaciju sustava

	<p>2.izraditi upravljački program na računalu za odabranu opremu (mikroupravljač, PLC, CNC) i simulirati rad</p> <p>3. spojiti opremu i pokrenuti automatizirani sustav</p> <p>4. programirati jednostavan SCADA sustav</p> <p>5. umrežiti upravljačke uređaje (PLC, mikroupravljač i osobno računalo)</p> <p>6. pokrenuti SCADA sustav</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skup ishoda učenja regulacija i upravljanje.</p> <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012.,</p>

	<p>126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja odabrati odgovarajuću opremu za automatizaciju sustava - navesti upravljačku opremu prema zadatku</p> <p>2. primjer vrednovanja izraditi upravljački program na računalu za odabranu opremu (mikroupravljač, PLC, CNC) - napisati jednostavan upravljački program na računalu za zadatak objektivnog tipa</p> <p>3. primjer vrednovanja spojiti opremu i pokrenuti automatizirani sustav -unijeti napisan program u zadani upravljački uređaj</p> <p>4. primjer vrednovanja programirati jednostavan SCADA sustav definirati objekt SCADA sustava (senzor temperature)</p> <p>5. primjer vrednovanja umrežiti upravljačke uređaje (PLC, mikroupravljač i osobno računalo) - spojiti PLC u SCADA sustav</p> <p>6. primjer vrednovanja pokrenuti SCADA sustav provjeriti funkcionalnost rada automatiziranog SCADA i PLC sustava</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Poduzetništvo
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<p>1. opisati i protumačiti pojmove poduzetnik i poduzetništvo</p> <p>2. protumačiti metode odabira poduzetničkih ideja</p> <p>3. kreirati poslovnu ideju</p> <p>4. opisati poslovni plan</p> <p>5. izraditi poslovni plan</p> <p>6. razlikovati vrste troškova (prihodi i rashodi)</p>
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).
	Materijalni uvjeti:

	<p>Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Poduzetnik Nabrojiti karakteristike dobrog poduzetnika.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Poduzetničke ideje Navesti načine prikupljanja poduzetničkih ideja.</p> <p>3. primjer vrednovanja Projektni zadatak: Kreirati poslovnu ideju u području proizvodnog strojarstva.</p>
<p>C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA</p>	

Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Programiranje robota i manipulatora
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati koordinatni sustav i kinematiku robota 2. protumačiti kinematiku manipulatora 3. analizirati strukturu i građu robota ili manipulatora 4. programirati rad robota 5. prilagoditi simulacijske parametre na računalu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Standardna učionica opremljena pločom, projektorom, zaslonom, računalom za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži.</p> <p>Praktikum za automatizaciju i robotiku ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži, umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom; set PLC-a ili mikroupravljača; set za pneumatiku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); set za hidrauliku (uključivo izvršne elemente, razvodnike, senzore i upravljačke module); edukacijski robot ili robotska ruka s priborom.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 7 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	

<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Građa robota i manipulatora Na primjeru opisati građu robota i/ili manipulatora</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Programiranje robota Prema zadanim radnim uvjetima programirati rad robota.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
<p>Naziv prijedloga skupa ishoda učenja</p>	<p>Industrija 4.0</p>
<p>Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u</p>	<p>4</p>
<p>Prijedlog obujma</p>	<p>3 CSVET</p>
<p>Popis ishoda učenja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. opisati digitalnu transformaciju proizvodnje 2. protumačiti ključne elementi Industrije 4.0 (RFID, NFC, ERP, MES...) 3. interpretirati proširenu društvenu stvarnost (virtualni svijet) 4. opisati 3D simulacije prikaza proizvoda i proizvodnih procesa 5. interpretirati umjetnu inteligenciju 6. koristiti programski paket OPC UA 7. protumačiti pojam Internet of Things (IoT) 8. opisati pojam tvornica budućnosti
<p>Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja</p>	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informacijsko komunikacijske tehnologije - lijevanje i aditivne tehnologije <p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (»Narodne novine«, broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Informatička učionica: Ploča, projektor, zaslon, računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom, pristupom internetu i/ili lokalnoj mreži,</p>

	<p>umrežena računala za polaznike s pristupom internetu i instaliranom potrebnom programskom potporom, pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: nastavnik najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila;</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Projektni zadatak: Istražiti i opisati primjer inteligentnog umrežavanja strojeva (uređaja). Obrazložiti prednosti i nedostatke istog.</p> <p>2. primjer vrednovanja Projektni zadatak: Istražiti i opisati primjenu proširene stvarnosti u svakodnevnom životu (npr. za odabir dijelova u skladištu ili za slanje instrukcija za popravak nekog uređaja preko mobitela).</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Tehnike mjerenja
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. koristiti mjerne sustave 2. samostalno rukovati mjerilima 3. odabrati precizno mjerilo prema postavljenim zahtjevima 4. uočiti moguće greške pri mjerenju 5. mjeriti osnovne električne veličine 6. kalibrirati mjerilo 7. održavati i pravilno zbrinuti mjerilo
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	<p>Skupovi ishoda učenja:</p> <p>- strojarska mjerenja</p>

	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se</p>	

razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Mjerenje preciznim mjerilom Na zadanom uzorku izvršiti mjerenje pomičnim mjerilom i mikrometrom.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Provjera odstupanja Na tokarskom stroju komparatorom provjeriti centričnost stezanja predmeta obrade.</p> <p>3. primjer vrednovanja: Zadatak: Električne veličine Izmjeriti napon na bateriji nekog uređaja.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Poznavanje materijala
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	1 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. vizualno raspoznati tehničke materijale 2. primijeniti materijale u gradnji strojeva 3. koristiti tablice označavanja materijala (čelika i obojenih metala) prema EN 4. izabrati materijal prema njegovim svojstvima i oznaci 5. koristiti kataloge materijala i profila
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih</p>

	<p>uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom;</p> <p>spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.). Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom. 1. primjer vrednovanja Zadatak: Raspoznavanje tehničkih materijala Na nekoliko uzoraka materijala raspoznati vrstu materijala (npr. čelik, Al legura, Cu legura, polimer, kompozit).

	<p>2. primjer vrednovanja Zadatak: EN norme Protumačiti svojstva i primjenu tehničkog materijala prema oznaci.</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Prema nacrtu ili skici izratka te njegovoj namjeni odabrati odgovarajuću vrstu materijala i profil za njegovu izradu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Tehnologija ručne obrade
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. koristiti alate za ručnu obradu 2. izvoditi ocrtavanje i obilježavanje, rezanje škarama, piljenje ručnom pilom, turpijanje 3. ručno urezati i narezati navoj 4. kontrolirati obrađene površine 5. ravnati limove 6. savijati limove i cijevi 7. održavati i pravilno zbrinuti alate
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikoroziivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p>

	Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)	
Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja Zadatak: Ručna obrada Prema nacrtu izrezati limenu pločicu i u njoj izraditi nekoliko rupa.</p> <p>2. primjer vrednovanja Zadatak: Izrada navoja Praktično urezati navoj M6 i izvršiti njegovu kontrolu. Praktično narezati navoj na cijev (npr. ½“).</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Savijanje Saviti cijev prema zadanom crtežu.</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Primjena elemenata strojeva
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	2 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. na alatnom stroju demonstrirati osnovne sklopove i podsklopove 2. identificirati elemente strojeva 3. provjeriti stanje elementa stroja (vizualno, mjerenjem) 4. podmazivati i čistiti elemente strojeva 5. rastaviti i ponovo sastaviti manje sklopove 6. primijeniti hidrauliku i pneumatiku
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (»Narodne novine«, broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i

<p>stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja</p>	<p>izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikoroziivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu: univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča. ; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Demonstrirati osnovne sklopove na tokarskom stroju. Identificirati vretena i protumačiti njihovu funkciju.</p> <p>2. primjer vrednovanja:</p>

	<p>Zadatak: Rastaviti manji strojni sklop (npr. prirubnicu s ležajem), očistiti elemente, izvršiti kontrolu te ponovo sastaviti (npr. s novom brtvom i ležajem).</p> <p>3. primjer vrednovanja Zadatak: Stegnuti predmet pneumatskom stegom te protumačiti rad mehanizma i pneumatskog cilindra.</p> <p>4. primjer vrednovanja Zadatak: Provjeriti ispravnost hidraulične dizalice (npr. otvaranje i zatvaranje ventila, nivo ulja, postizanje krajnjih položaja).</p>
C. PRIJEDLOG SKUPA ISHODA UČENJA	
Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Tehnologija strojne obrade rezanjem
Razina skupa ishoda učenja prema HKO-u	4
Prijedlog obujma	3 CSVET
Popis ishoda učenja	<ol style="list-style-type: none"> 1. raspoznati i koristiti rezne alate 2. pravilno odabrati pribor za stezanje, učvrstiti i centrirati predmet obrade 2. izabrati režime (parametre) obrade 3. izvoditi jednostavnije operacije strojnih obrada odvajanjem čestica (piljenje, bušenje, tokarenje, glodanje, brušenje) 4. koristiti sredstva za hlađenje i podmazivanje 5. podmazivati i čistiti stroj 6. primijeniti mjere zaštite na radu
Uvjeti za pristupanje stjecanju skupa ishoda učenja	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisane su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/08 i 90/10) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (NN 140/09).
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje/vrednovanje skupa ishoda učenja	<p>Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su Državnim pedagoškim standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja («Narodne novine», broj 63/2008. i 90/2010.) i Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama (Narodne novine, broj 140/2009. i 130/2020.).</p> <p>Materijalni uvjeti: Praktikum za ručnu obradu: specijalizirani radni stol s ručnom steznom napravom; set alata za mjerenje, ocrtavanje, piljenje, sječenje, turpijanje, brušenje, savijanje, poravnavanje, bušenje, rezanje navoja i antikorozivnu zaštitu; set električnih ručnih uređaja (bušilica, kutna brusilica); uređaj za plinsko zavarivanje s pripadajućom opremom; uređaj za elektrolučno zavarivanje s pripadajućom opremom; spremnici za odvajanje otpada; set zaštitne opreme, upute za rad na siguran način; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>Praktikum za klasičnu strojnu obradu:</p>

	<p>univerzalna glodalica, univerzalna tokarilica, stupna bušilica, stolna brusilica, strojna pila, set potrebni alata; set zaštitne opreme; upute za rad na siguran način; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo s pristupom internetu, projektor, zaslon, ploča.</p> <p>CNC praktikum: CNC edukacijska glodalica s minimalnim setom alata; CNC edukacijska tokarilica s minimalnim setom alata; vanjski uređaj ili ticalo za mjerenje alata; set mjernih uređaja (analogni i digitalni); set steznih uređaja; spremnici za odvajanje otpada; ormari za spremanje alata i pribora; računalo za nastavnika s instaliranom potrebnom programskom potporom i pristupom internetu; umrežena radna mjesta s računalima s programima za simulaciju obrade i programskim paketom za CNC i CAD/CAM tehnologije; ploča; LCD projektor; pisač.</p> <p>Kadrovski uvjeti: najmanje razina 6 HKO-a (preddiplomski sveučilišni studij, preddiplomski stručni studij) odgovarajućeg profila; stručni učitelj razine 5 HKO-a.</p> <p>Specifična znanja povezana sa skupom ishoda učenja mogu biti stečena formalnim obrazovanjem, neformalnim i informalnim učenjem. Ishodi učenja mogu se ostvarivati neformalnim i informalnim učenjem.</p>
<p>Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za vrednovanje skupa ishoda učenja (samo ako se razlikuju od uvjeta za stjecanje)</p>	
<p>Postupak i primjer vrednovanja skupa ishoda učenja</p>	<p>Provjera i vrjednovanje propisani su Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 87/2008., 86/2009., 92/2010., 105/2010-isp., 90/2011., 5/2012., 16/2012., 86/2012., 126/2012., 94/2013., 152/2014., 7/2017., 68/2018., 98/2019. i 64/2020.) i Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, broj 112/2010., 82/2019. i 43/2020.).</p> <p>Ishodi učenja provjeravaju se usmeno i/ili pisano i/ili vježbom i/ili problemskim zadatkom i/ili projektnim zadatkom.</p> <p>1. primjer vrednovanja: Zadatak: Piljenje Prema nacrtu izrezati šipku na zadanu duljinu.</p> <p>2. primjer vrednovanja: Zadatak: Tokarenje Učvrstiti i centrirati predmet obrade, odabrati režime obrade i izvršiti plansko (poprečno) i uzdužno tokarenje prema zadanom radioničkom crtežu.</p>

