

Ministarstvo znanosti,
obrazovanja i sporta

STANDARD KVALIFIKACIJE
TEHNIČAR ZA MEHATRONIKU

Popis kratica

ASOO – Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih

AZOO – Agencija za odgoj i obrazovanje

CNC – Computer Numerical Control, numerički upravljani alatni stroj

EN – European Standards, Europski standardi

EU – Europska unija

GPS - Global Positioning System, globalni pozicijski sustav

HDL – Hardware Description Language, programski jezik za opis sklopova

HRN – Hrvatske norme

ICT - Information and Communications Technology, informacijska i komunikacijska tehnologija

IEC – International Electrotechnical Commission, Međunarodno elektrotehničko povjerenstvo

ISO – International Organization for Standardization, Međunarodna organizacija za normizaciju

KVGH – sustavi klimatizacije, ventilacije, grijanja i hlađenja

MZOS – Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

NCVVO - Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

NN – Narodne novine

PLC – Programmable Logic Controller, programibilni logički upravljač

RH – Republika Hrvatska

QA - Quality Assurance, osiguranje kvalitete

QC - Quality Control, kontrole kvalitete

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition, računalni sustav za prikupljanje i obradu podataka u stvarnom vremenu

3D - trodimenzionalni

Sadržaj

1. Osnovna svojstva kvalifikacije	4
1.1. Naziv kvalifikacije	4
1.2. Razina kvalifikacije	4
1.3. Minimalan obujam kvalifikacije	4
1.4. Klasa kvalifikacije	4
2. Elementi kvalifikacije	5
2.1. Kompetencije i ishodi učenja	5
2.2. Jedinice ishoda učenja	6
2.2.1. Obvezne općeobrazovne jedinice ishoda učenja	6
2.2.2. Obvezne strukovne jedinice ishoda učenja (85% od ukupnog udjela strukovnih jedinica ishoda učenja)	8
2.2.3. Izborne strukovne jedinice ishoda učenja (15% od ukupnog udjela strukovnih jedinica ishoda učenja)	8
2.2.4. Završni rad	8
2.3. Razrada jedinica ishoda učenja	9
2.3.1. Obvezne općeobrazovne jedinice ishoda učenja	9
2.3.2. Obvezne strukovne jedinice ishoda učenja	107
2.3.3. Izborne strukovne jedinice ishoda učenja	127
3. Elementi za osiguranje kvalitete kvalifikacije	133
3.1. Uvjeti za pristupanje stjecanju kvalifikacije	133
3.2. Opravdanost uvođenja kvalifikacije	133
3.3. Uloga kvalifikacije	133
3.4. Nadležne ustanove koje izdaju javnu ispravu o stečenoj kvalifikaciji	134
4. Elementi za osiguranje kvalitete standarda kvalifikacije	135
4.1. Referentni brojevi	135
4.2. Članovi radnih skupina koji su sudjelovali u izradbi standarda kvalifikacije	135
4.2.1. Općeobrazovni dio	135
4.2.2. Strukovni dio	137
4.3. Predlagatelj standarda kvalifikacije	137

Napomena:

imenice korištene u ovom dokumentu, primjerice polaznik, tehničar, student, korisnik, poslodavac, investitor, stručni suradnik i referent, podrazumijevaju rodnu razliku.

1. Osnovna svojstva kvalifikacije

1.1. Naziv kvalifikacije

Tehničar za mehatroniku

1.2. Razina kvalifikacije

1.3. Minimalan obujam kvalifikacije

Ukupno: 240

1.4. Klasa kvalifikacije

Potpuna

2. Elementi kvalifikacije

2.1. Kompetencije i ishodi učenja

Pojedinac će:

- oblikovati, isplanirati, konstruirati, dimenzionirati i izraditi ili odabrati jednostavne strojne elemente i sklopove te definirati i interpretirati tehnološki postupak izradbe
- projektirati električne instalacije i sklopove te ih spojiti prema shemama spajanja
- upravljati radom elektromotornih pogona
- osmisлити i spojiti jednostavne hidrauličke i pneumatske sustave te ih primijeniti u svim granama tehnike
- projektirati i izraditi jednostavan elektronički ili digitalni sklop ili uređaj te ga pustiti u pogon
- održavati i servisirati pneumatske, hidrauličke, električne i elektroničke elemente sustava prema tehničkoj dokumentaciji proizvođača
- riješiti jednostavan zadatak automatskog nadzora i vođenja (upravljanje i regulacija) procesa pomoću programibilnog logičkog upravljača (PLC), mikroupravljača ili industrijskog računala, upravljati industrijskim ili mobilnim robotom
- shvatiti važnost unapređenja i osiguranja kvalitete
- primjenjivati propise kontrole kvalitete (QC) i osiguranje kvalitete (QA)
- koristiti stručnu literaturu, poštovati zakonske propise i primjenjivati norme propisane za rad u tehnici (ISO, IEC, EN, HRN)
- proširiti stečena znanja iz obveznog dijela kurikuluma te steći dodatne vještine nužne za kvalitetnu proizvodnju, održavanje i servisiranje specifične složene mehatroničke opreme, ovisno o odabranom izbornom modulu
- izrađivati i ažurirati tehničku i tehnološku dokumentaciju
- izrađivati ponudbenu dokumentaciju na temelju tehnološke dokumentacije
- razvijati kvalitetnu komunikaciju sa suradnicima i klijentima
- poznavati, pratiti i primjenjivati zakonske propise zaštite na radu
- primjenjivati zaštitu okoliša i održivog razvoja
- prepoznavati vlastite sposobnosti i primjenjivati ih u svakodnevnoj praksi
- razviti potrebu za cjeloživotnim učenjem.

2.2. Jedinice ishoda učenja

2.2.1. Obvezne općeobrazovne jedinice ishoda učenja

Kôd	Naziv	Razina	Obujam
I. Jezično – komunikacijsko područje:			
Hrvatski jezik			
	Slušanje i govorenje		2
	Struktura hrvatskog jezika		6
	Pisanje		6
	Analiza književnih tekstova		6
	Analiza neknjiževnih tekstova		4
Strani jezik			
	Jezični sustav i sadržaji stranog jezika (A1+, A2, A2+)		2
	Čitanje (A2, A2+)		4
	Slušanje (A2, A2+)		4
	Pisanje (A2, A2+)		2
	Govor (A2, A2+)		2
	Međukulturalno djelovanje (interkulturalna kompetencija) (A1+, A2, A2+)		2
II. Matematičko područje:			
Matematika			
	Brojevi		4
	Algebra i funkcije		4
	Oblik i prostor		4
	Mjerenje		4
	Podatci		3
	Infinitezimalni račun		4
III. Prirodoslovno područje:			
Geografija			
	Geografski pristup		1
	Zemlja u Sunčevu sustavu i svemiru		1
	Orijentacija i geografske karte		1
	Prirodno-geografski procesi i organizacija prostora		1
	Društveno-geografski procesi i organizacija prostora		3
Fizika			
	Gibanja		1
	Sile i polja		1
	Rad i energija		1
	Termodinamika		1
	Elektrodinamika		1
	Titranje, valovi, zvuk		1
	Elektromagnetski valovi i svjetlost		1

	Atomi i atomske jezgre		1
IV. Tehničko i informatičko područje:			
Računalstvo i programiranje			
	Poznavanje i korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija		2
	Računalne mreže i internet		2
	Obrada i prikaz podataka		2
	Rješavanje problema pomoću računala		5
V. Društveno-humanističko područje:			
Povijest			
	Od lovca i sakupljača do stanovnika grada		1,5
	Uspon i pad staroga svijeta		1,5
	Srednjovjekovne civilizacije		1,5
	Temelji modernog svijeta		1,5
	Doba građanskih revolucija		1,5
	Dvadeseto stoljeće		1,5
Vjeronauk			10
Etika			
	Moralno iskustvo – predrefleksivna svijest		1,5
	Etika socijalnog života		2
	Primijenjena etika		2
	Etika kao filozofija morala		2
	Etička argumentacija i etičke teorije		2,5
Politika i gospodarstvo			
	Politika		2
	Gospodarstvo		2
VI. Umjetničko područje:			
/	/	/	/
VII. Tjelesno i zdravstveno područje:			
Tjelesna i zdravstvena kultura			
	Kineziološka teorijska znanja		1
	Kineziološke aktivnosti		3
	Transformacija kinantropoloških obilježja		2
	Kineziološki postupci unapređenja zdravlja		2
UKUPNO			120

2.2.2. Obvezne strukovne jedinice ishoda učenja (85% od ukupnog udjela strukovnih jedinica ishoda učenja)

Kôd	Naziv	Razina	Obujam
J-0701-4/O-11/01	Tehničko crtanje i konstruiranje		7,5
J-0701-4/O-11/02	Mehatroničke konstrukcije		8
J-0701-4/O-11/03	Tehnički materijali i tehnologija obrade		6,5
J-0701-4/O-11/04	Tehnička mehanika		7,5
J-0701-4/O-11/05	Osnove elektrotehnike		7
J-0701-4/O-11/06	Električne instalacije i mreže		7
J-0701-4/O-11/07	Elektromotorni pogoni		4
J-0701-4/O-11/08	Osnove elektronike		8
J-0701-4/O-11/09	Digitalna elektronika i mikroupravljači		10
J-0701-4/O-11/10	Pneumatika		5
J-0701-4/O-11/11	Hidraulika		5
J-0701-4/O-11/12	Osnove automatizacije (upravljanje i regulacija)		5
J-0701-4/O-11/13	Senzorika		4,5
J-0701-4/O-11/14	Vođenje procesa računalom		3,5
J-0701-4/O-11/15	Robotika		8
J-0701-4/O-11/16	Osiguranje kvalitete proizvoda i procesa		3,5
UKUPNO			100

2.2.3. Izborne strukovne jedinice ishoda učenja (15% od ukupnog udjela strukovnih jedinica ishoda učenja)

Kôd	Naziv	Razina	Obujam
J-0701-4/I-11/01	PLC-i i mikroupravljači		5
J-0701-4/I-11/02	Toplinski procesi i strujanja fluida		6
J-0701-4/I-11/03	Automatizacija procesnih postrojenja		5
J-0701-4/I-11/04	Primjena mehatroničkih konstrukcija		6
J-0701-4/I-11/05	Numerički upravljani strojevi i uređaji		5
J-0701-4/I-11/06	Obnovljivi izvori energije		5
UKUPNO			16

2.2.4. Završni rad

Naziv	Razina	Obujam
Završni rad		4

2.3. Razrada jedinica ishoda učenja

2.3.1. Obvezne općeobrazovne jedinice ishoda učenja

Kôd	
Naziv	Slušanje i govorenje
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	- naučiti jezikom izraziti vlastite misli, osjećaje, ideje, stavove i prikladno jezično reagirati u međudjelovanju sa sugovornicima u različitim situacijama razvijajući (samo)poštovanje - steći potrebne razine slušanja i razumijevanja te govorenja koje su ključne za učenje, rad i život, tj. razviti sposobnost komunikacije u različitim situacijama
Ishodi učenja (5-10)	- razlikovati slušanjem monološke i dijaloške govorne oblike s obzirom na komunikacijski kontekst i primatelja - utvrditi slušanjem bit govornog teksta – eksplicitno i implicitno - odabrati način govora, rječnik i strukturu rečenice primjereno komunikacijskoj situaciji i primatelju - organizirati jasno i smisleno govornu poruku pomoću bilježaka i grafičkih prikaza - govoriti tečno u skladu s pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom - provjeriti učinak vlastitog ili tuđeg govora s obzirom na komunikacijsku situaciju i primatelja govorne poruke
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	- razlikovati slušanjem monološke i dijaloške govorne oblike s obzirom na komunikacijski kontekst i primatelja - odrediti slušanjem monološki ili dijaloški govorni oblik s obzirom na komunikacijski kontekst i primatelja - utvrditi slušanjem bit govornog teksta – eksplicitno i implicitno - izraziti svojim riječima bit govornog teksta – eksplicitno i implicitno - odabrati način govora, rječnik i strukturu rečenice primjereno komunikacijskoj situaciji i primatelju

	▪ isplanirati način govora, rječnik i strukturu rečenice primjereno komunikacijskoj situaciji i primatelju 4. organizirati jasno i smisleno govornu poruku pomoću bilježaka i grafičkih prikaza ▪ izvesti jasno i smisleno govornu poruku pomoću bilježaka i grafičkih prikaza 5. govoriti tečno u skladu s pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom ▪ rabiti tečno u govoru pravogovornu, fonološku, morfološku, tvorbenu, sintaktičku, leksičko-semantičku i stilističku normu 6. provjeriti učinak vlastitog ili tuđeg govora s obzirom na komunikacijsku situaciju i primatelja govorne poruke ▪ preispitati učinak vlastitog ili tuđeg govora s obzirom na komunikacijsku situaciju i primatelja govorne poruke
--	--

Kôd	
Naziv	Struktura hrvatskog jezika
Razina	
Obujam	6
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti kako jezik djeluje i ovladati potrebnim jezikoslovnim pojmovima, tekstnim vrstama i stilovima
Ishodi učenja (5-10)	1. razvrstati jezikoslovne pojmove 2. opisati sadržaje povezane s povijesti hrvatskog jezika 3. razlikovati značajke hrvatskog standardnog jezika u odnosu na druge idiome hrvatskog jezika 4. navesti jezična pravila 5. izdvojiti strukturu jezičnih jedinica na pojedinoj jezičnoj razini 6. utvrditi jezične jedinice na sintagmatskoj razini 7. uporabiti jezična pravila hrvatskog standardnog jezika u skladu s pravopisnom, pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razvrstati jezikoslovne pojmove ▪ identificirati jezikoslovne pojmove 2. opisati sadržaje povezane s povijesti hrvatskog jezika ▪ izvijestiti o sadržajima povezanim s povijesti hrvatskog jezika 3. razlikovati značajke hrvatskog standardnog jezika u odnosu na druge idiome hrvatskog jezika ▪ izdvojiti značajke hrvatskog standardnog jezika u odnosu na druge idiome hrvatskog jezika 4. navesti jezična pravila ▪ sažeti jezična pravila 5. izdvojiti strukturu jezičnih jedinica na pojedinoj jezičnoj razini ▪ prepoznati strukturu jezičnih jedinica na pojedinoj jezičnoj razini 6. utvrditi jezične jedinice na sintagmatskoj razini ▪ izreći jezične jedinice na sintagmatskoj razini 7. uporabiti jezična pravila hrvatskog standardnog jezika u skladu

	s pravopisnom, pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom ▪ provesti jezična pravila hrvatskog standardnog jezika u skladu s pravopisnom, pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom
--	---

Kôd	
Naziv	Pisanje
Razina	
Obujam	6
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	- naučiti jezikom izraziti vlastite misli, osjećaje, ideje, stavove i prikladno jezično reagirati u međudjelovanju sa sugovornicima u različitim situacijama razvijajući (samo)poštovanje - steći potrebne razine pisanja ključne za učenje, rad i život, tj. razviti sposobnost komunikacije u različitim situacijama
Ishodi učenja (5-10)	- sastavljati različite vrste tekstova - oblikovati tekstove koji ispunjavaju različite komunikacijske funkcije - planirati sadržaj teksta primjeren komunikacijskoj funkciji i čitatelju uz smjernice ili samostalno - napisati samostalno logički i sadržajno povezan tekst - rabiti različite postupke u oblikovanju teksta s obzirom na vrstu i komunikacijsku funkciju teksta - koristiti rječnik primjeren komunikacijskoj funkciji teksta i čitatelju - uporabiti jezična pravila hrvatskog standardnog jezika u skladu s pravopisnom, pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom - provjeriti napisani tekst samostalno s obzirom na sadržajnu, strukturnu i jezičnu točnost i primjerenost
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	- sastavljati različite vrste tekstova - pisati različite vrste tekstova - oblikovati tekstove koji ispunjavaju različite komunikacijske funkcije - sastavljati tekstove koji ispunjavaju različite komunikacijske funkcije - planirati sadržaj teksta primjeren komunikacijskoj funkciji i čitatelju uz smjernice ili samostalno - navesti samostalno ili uz smjernice sadržaj teksta primjeren komunikacijskoj funkciji i čitatelju

	4. napisati samostalno logički i sadržajno povezan tekst ▪ oblikovati samostalno logički i sadržajno povezan tekst 5. rabiti različite postupke oblikovanja teksta s obzirom na vrstu i komunikacijsku funkciju teksta ▪ primijeniti različite postupke u oblikovanju teksta s obzirom na vrstu i komunikacijsku funkciju teksta 6. koristiti rječnik primjeren komunikacijskoj funkciji teksta i čitatelju ▪ odabrati rječnik primjeren komunikacijskoj funkciji teksta i čitatelju 7. uporabiti jezična pravila hrvatskog standardnog jezika u skladu s pravopisnom, pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom ▪ provesti jezična pravila hrvatskog standardnog jezika u skladu s pravopisnom, pravogovornom, fonološkom, morfološkom, tvorbenom, sintaktičkom, leksičko-semantičkom i stilističkom normom 8. provjeriti napisani tekst samostalno s obzirom na sadržajnu, strukturnu i jezičnu točnost i primjerenost ▪ razmotriti napisani tekst samostalno s obzirom na sadržajnu, strukturnu i jezičnu točnost i primjerenost
--	--

Kôd	
Naziv	Analiza književnih tekstova
Razina	
Obujam	6
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razviti razumijevanje književnosti kao umjetnosti riječi ▪ poštivati hrvatsku književnost i kulturu te književnosti i kulture drugih naroda
Ishodi učenja (5-10)	1. odrediti književne tekstove prema vanjskim odrednicama 2. objasniti književnoteoretske pojmove na prototipnim primjerima 3. utvrditi na književnim tekstovima strukturalna, tematska, sadržajna i stilska obilježja 4. prikupiti informacije o zadanim književnim tekstovima iz različitih izvora 5. izdvojiti jezične i stilske pojedinosti u književnim tekstovima 6. usporediti poznate književne tekstove na strukturalnoj, sadržajnoj i jezičnoj razini 7. potvrditi argumentima svoj stav o poznatom književnom tekstu
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. odrediti književne tekstove prema vanjskim odrednicama ▪ razvrstati književne tekstove prema vanjskim odrednicama 2. objasniti književnoteoretske pojmove na prototipnim primjerima ▪ obrazložiti na prototipnim primjerima književnoteoretske pojmove 3. utvrditi na književnim tekstovima strukturalna, tematska, sadržajna i stilska obilježja ▪ pokazati obilježja na književnim tekstovima 4. prikupiti informacije o zadanim književnim tekstovima iz različitih izvora ▪ iznijeti podatke o zadanim književnim tekstovima 5. izdvojiti jezične i stilske pojedinosti u književnim tekstovima ▪ izložiti jezične i stilske pojedinosti u književnim tekstovima 6. usporediti poznate književne tekstove na strukturalnoj, sadržajnoj i jezičnoj razini

	▪ razmotriti poznate književne tekstove s obzirom na strukturu, sadržaj i jezik 7. potvrditi argumentima svoj stav o poznatom književnom tekstu ▪ poduprijeti argumentima svoj stav o poznatom književnom tekstu
--	---

Kôd	
Naziv	Analiza neknjiževnih tekstova
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	- naučiti jezikom izraziti vlastite misli, osjećaje, ideje, stavove i prikladno jezično reagirati u međudjelovanju sa sugovornicima u različitim situacijama razvijajući (samo)poštovanje - steći potrebne razine čitanja i razumijevanja koje su ključne za učenje, rad i život, tj. razviti sposobnost komunikacije u različitim situacijama
Ishodi učenja (5-10)	1. razlikovati tekstove po vrsti i komunikacijskoj funkciji iz tiskanog ili elektroničkog izvora 2. identificirati postupke u oblikovanju teksta kojima se ostvaruje komunikacijska funkcija teksta 3. razjasniti značenja riječi u kontekstu specifičnom za pojedini tekst 4. tumačiti tekstove s grafičkim elementima 5. utvrditi bit teksta i sadržajne pojedinosti – eksplicitno i implicitno 6. objasniti namjeru teksta s obzirom na obilježja teksta, očekivanja čitatelja i djelovanje na čitatelja 7. prikupiti informacije o zadanim neknjiževnim tekstovima iz različitih izvora 8. izdvojiti jezične pojedinosti u neknjiževnim tekstovima 9. poduprijeti argumentima stav o neknjiževnom tekstu
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razlikovati tekstove po vrsti i komunikacijskoj funkciji iz tiskanog ili elektroničkog izvora ▪ svrstati tekstove po vrsti i komunikacijskoj funkciji iz tiskanog ili elektroničkog izvora 2. identificirati postupke u oblikovanju teksta kojima se ostvaruje komunikacijska funkcija teksta ▪ navesti postupke u oblikovanju teksta kojima se ostvaruje komunikacijska funkcija teksta 3. razjasniti značenja riječi u kontekstu specifičnom za pojedini tekst ▪ određivati značenja riječi u kontekstu specifičnom za pojedini

	tekst 4. tumačiti tekstove s grafičkim elementima ▪ objasniti tekstove s grafičkim elementima 5. utvrditi bit teksta i sadržajne pojedinosti – eksplicitno i implicitno ▪ izdvojiti bit teksta i sadržajne pojedinosti iskazane eksplicitno i implicitno 6. objasniti namjeru teksta s obzirom na obilježja teksta, očekivanja čitatelja i djelovanje na čitatelja ▪ izraziti svojim riječima namjeru teksta s obzirom na obilježja teksta, očekivanja čitatelja i djelovanje na čitatelja 7. prikupiti informacije o zadanim neknjiževnim tekstovima iz različitih izvora ▪ prikazati prikupljene informacije o zadanim neknjiževnim tekstovima iz različitih izvora 8. izdvojiti jezične pojedinosti u neknjiževnim tekstovima ▪ prepoznati jezične pojedinosti u neknjiževnim tekstovima 9. poduprijeti argumentima stav o neknjiževnom tekstu ▪ potkrijepiti stav o neknjiževnom tekstu
--	---

Kôd	
Naziv	Jezični sustav i sadržaji stranog jezika (A1+, A2 , A2+)
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razlikovati i primijeniti jezične zakonitosti te vokabular u razvijanju jezičnih vještina radi ostvarivanja pisane i usmene komunikacije
Ishodi učenja (5-10)	1. razviti jezične strukture osnovne razine i vokabular u usmenom i pisanom izričaju uz progresiju jezika struke 2. odabrati pravilne jezične sadržaje i oblike 3. izdvojiti osnove jezičnog sustava radi ostvarenja komunikacije s različitim osobama u novim uvjetima 4. primijeniti osnove jezičnog sustava na novim sadržajima 5. koristiti jezične strukture i vokabular u složenijim opisima i situacijama iz svakodnevice i područja povezanog sa strukom 6. iskazati podatke o različitim temama uz povremenu stručnu pomoć u poznatim i novim uvjetima 7. uočiti osnovne jezične pojave radi izbjegavanja ili ispravljanja vlastitih ili tuđih pogrešaka u govoru i pismu
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razviti jezične strukture osnovne razine i vokabular u usmenom i pisanom izričaju uz progresiju jezika struke ▪ primijeniti jezične strukture i vokabular u poznatim temama i situacijama 2. odabrati pravilne jezične sadržaje i oblike ▪ upotrijebiti jezične sadržaje i oblike u poznatim sadržajima 3. izdvojiti osnove jezičnog sustava radi ostvarenja komunikacije s različitim osobama u novim uvjetima ▪ odabrati odgovarajući vokabular i jezične strukture u svrhu komuniciranja i socijalizacije 4. primijeniti osnove jezičnog sustava na novim sadržajima ▪ provesti jednostavne komunikacijske situacije različitih sadržaja i oblika 5. koristiti osnovne jezične strukture i vokabular u složenijim opisima i situacijama iz svakodnevice i područja povezanog sa strukom

	▪ opisati jednostavnim iskazima osobe i mjesta iz različitih okružja 6. iskazati podatke o različitim temama uz povremenu stručnu pomoć u poznatim i novim uvjetima ▪ ostvariti jednostavnu pisanu ili usmenu komunikaciju uz povremenu jezičnu pomoć 7. uočiti osnovne jezične pojave radi izbjegavanja ili ispravljanja vlastitih ili tuđih pogrešaka u govoru i pismu ▪ procijeniti točne i netočne pisane ili usmene iskaze
--	---

Kôd	
Naziv	Čitanje (A2, A2+)
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ čitati tekstove koji su pisani standardnim jezikom ili jezikom struke ▪ razumjeti opis događaja u osobnim pismima
Ishodi učenja (5-10)	1. izdvojiti globalan smisao tekstova jednostavnog raspona vokabulara i jednostavnih jezičnih struktura pisanih standardnim jezikom 2. identificirati informacije u kratkom i jednostavnom osobnom pismu 3. izdvojiti ključne informacije u svakodnevnim pisanim materijalima na standardnom jeziku 4. izdvojiti specifične informacije iz jednostavnih izvornih i didaktičkih tekstova 5. prepoznati ključne ideje u tekstu pregledno izložene argumentacije 6. razlikovati pisani izričaj od govornog izričaja
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. izdvojiti globalan smisao tekstova jednostavnog raspona vokabulara i jednostavnih jezičnih struktura pisanih standardnim jezikom ▪ sažeti u bilješci globalan smisao teksta 2. identificirati informacije u kratkom i jednostavnom osobnom pismu ▪ koristiti informacije iz pročitano pisma u rješavanju zadataka 3. izdvojiti ključne informacije u svakodnevnim pisanim materijalima na standardnom jeziku ▪ prepoznati osnovne informacije u oglasima za posao 4. izdvojiti specifične informacije iz jednostavnih izvornih i didaktičkih tekstova ▪ prisjetiti se specifičnih informacija iz pročitano teksta u udžbeniku 5. prepoznati ključne ideje u tekstu pregledno izložene argumentacije

	▪ izdvojiti glavnu ideju u jednostavno pisanom tekstu 6. razlikovati pisani izričaj od govornog izričaja ▪ primijeniti pravila čitanja i odgovarajuću jezičnu intonaciju prilikom glasnog čitanja
--	--

Kôd	
Naziv	Slušanje (A2, A2+)
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti glavne misli jasnog standardnog razgovora o poznatim temama s kojima se redovito susreću u školi i u slobodno vrijeme
Ishodi učenja (5-10)	1. upotrijebiti osnovne i složenije jezične strukture i vokabular 2. slijediti zahtjevne upute i naredbe 3. identificirati globalno značenje i glavnu misao u snimljenom i/ili izgovorenem tekstu o poznatoj temi 4. interpretirati bitne informacije iz kratkih snimljenih i/ili izgovorenih odlomaka, uz uvjet da se govori razgovijetno i na standardnom jeziku 5. razlikovati važnije pojedinosti iz kratkih snimljenih i/ili izgovorenih tekstova koji se odnose na svakodnevne životne situacije
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. upotrijebiti osnovne i složenije jezične strukture i vokabular ▪ identificirati na snimljenom i/ili izgovorenem tekstu osnovne i složenije jezične strukture i vokabular te ih moći u zadatku odabrati, razvrstati, povezati i upisati 2. slijediti zahtjevne upute i naredbe ▪ ponavljati i moći primijeniti tijekom nastavnoga procesa zahtjevnije upute i naredbe (primjerice, kako doći od točke x do y pješice ili javnim prijevozom) 3. identificirati globalno značenje i glavnu misao u snimljenom i/ili izgovorenem tekstu o poznatoj temi ▪ uočiti temu i glavnu misao na snimljenom i/ili izgovorenem testu te ih moći u zadatku odabrati, razvrstati, povezati, upisati i slične situacije na javnim mjestima, primjerice u restoranu, prodavaonici, željeznoj postaji 4. interpretirati bitne informacije iz kratkih snimljenih i/ili izgovorenih odlomaka, uz uvjet da se govori razgovijetno i na standardnom jeziku ▪ prikupiti bitne informacije iz kratkih snimljenih odlomaka

	emisija s radija ili televizije, primjerice, odlomak vremenske prognoze ili jednostavne reklame te ih moći u zadatku odabrati, razvrstati, povezati, upisati 5. razlikovati važnije pojedinosti iz kratkih snimljenih i/ili izgovorenih tekstova koji se odnose na svakodnevne životne situacije ▪ uočiti važnije pojedinosti u kratkim snimljenim i/ili izgovorenim tekstovima koji se odnose na svakodnevne životne situacije te ih moći u zadatku odabrati, razvrstati, povezati, dopuniti, upisati
--	--

Kôd	
Naziv	Pisanje (A2, A2+)
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ napisati jednostavan vezani tekst o temi prema osobnom interesu
Ishodi učenja (5-10)	1. svrstati osnovne i složenije jezične strukture te osnovni i složeniji vokabular u pisanom izričaju 2. izraziti svojim riječima osjećaje povezane sa svakodnevnim i poznatim situacijama 3. napisati kratak i jednostavan opis osobnih iskustava 4. izvijesti o planovima i zadaćama u kratkom i jednostavnom pisanom obliku 5. raspraviti složenije informacije u osobnim pismima, razglednicama ili e-pošti 6. preoblikovati bilješke nakon čitanja ili slušanja teksta 7. klasificirati informaciju o razgovoru, tekstu ili vizualnom materijalu 8. preoblikovati klasificirane informacije u strukturirani pisani izričaj
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. svrstati osnovni i složeniji jezične strukture te osnovni i složeniji vokabular u pisanom izričaju ▪ identificirati osnovne i složenije jezične strukture te osnovni i složeniji vokabular u pisanom izričaju 2. izraziti svojim riječima osjećaje povezane sa svakodnevnim i poznatim situacijama ▪ odabrati riječi i fraze povezane sa svakodnevnim i poznatim situacijama 3. napisati kratak i jednostavan opis osobnih iskustava ▪ opisati kratko i jednostavno osobna iskustva 4. izvijestiti o planovima i zadaćama u kratkom i jednostavnom pisanom obliku ▪ izabrati odgovarajuće jezične strukture 5. raspraviti složenije informacije u osobnim pismima, razglednicama ili e-pošti

	▪ rangirati složenost informacija u određenoj formi teksta 6. preoblikovati bilješke nakon čitanja ili slušanja teksta ▪ rangirati bilješke u skladu s važnosti informacija 7. klasificirati informaciju o razgovoru, tekstu ili vizualnom materijalu ▪ procijeniti važnost primljenih informacija 8. preoblikovati klasificirane informacije u strukturirani pisani izričaj ▪ usporediti povezanost informacija u pisanom izričaju
--	--

Kôd	
Naziv	Govor (A2, A2+)
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ komunicirati u jednostavnim uobičajenim situacijama o poznatim temama i aktivnostima ▪ sudjelovati u kraćim razgovorima bez pripreme ▪ povezivati rečenice kako bi opisali događaje i svoje doživljaje
Ishodi učenja (5-10)	1. koristiti odgovarajuće jezične strukture i vokabular u usmenom izričaju 2. primijeniti jednostavne fraze u društvenim situacijama 3. izložiti svoje osjećaje povezane sa svakodnevnim i poznatim situacijama 4. intervjuirati sugovornika o planovima i zadaćama 5. protumačiti složenije informacije iz osobnih pisama, razglednica ili e-pošte 6. interpretirati složeniji pročitani ili slušani tekst 7. prevesti jednostavne upute i naredbe
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. koristiti odgovarajuće jezične strukture i vokabular u usmenom izričaju ▪ identificirati osnovne i složenije jezične strukture te osnovni i složeniji vokabular u govornom izričaju 2. primijeniti jednostavne fraze u društvenim situacijama ▪ odabrati riječi i fraze povezane sa svakodnevnim i poznatim situacijama 3. izložiti svoje osjećaje povezane sa svakodnevnim i poznatim situacijama ▪ opisati osobna iskustva vezana uz svakodnevnicu 4. intervjuirati sugovornika o planovima i zadaćama ▪ izabrati odgovarajuće jezične strukture u pitanjima 5. protumačiti složenije informacije iz osobnih pisama, razglednica ili e-pošte ▪ rasporediti informacije prema važnosti u pisanoj komunikaciji 6. interpretirati složeniji pročitani ili slušni tekst

	▪ protumačiti složeniji pročitani ili slušani tekst 7. prevesti jednostavne upute i naredbe ▪ primijeniti pravila prijevoda za upute i naredbe
--	---

Kôd	
Naziv	Međukulturalno djelovanje (interkulturalna kompetencija) (A1+, A2 , A2+)
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ usvojiti sociokulturna orijentacijska znanja o zemlji/zemljama jezika koji se uči u svim jezičnim djelatnostima ▪ usvojiti znanja o različitim uzrocima nerazumijevanja među osobama iz različitih kultura ▪ prepoznati sličnosti i razlike između kulture vlastite zemlje i zemlje jezika cilja ▪ uočiti potrebu tolerantnoga ophođenja s osobama iz drugih kultura ▪ ostvariti komunikaciju i suradnju s različitim osobama i skupinama u poznatim uvjetima uz uvažavanje različitosti
Ishodi učenja (5-10)	1. ponoviti posebnosti kulture zemlje (ili zemalja) jezika cilja 2. interpretirati sličnosti i razlike između kulture vlastite zemlje i zemlje (ili zemalja) jezika cilja 3. izdvojiti pojavnosti koje nose obilježja stereotipa 4. navesti uzroke nerazumijevanja među osobama iz različitih kultura 5. upotrijebiti osnovna pravila ponašanja u komunikaciji na jeziku cilja 6. razlikovati pozitivne svjetonazore i sociokulturne vrijednosti od različitih oblika diskriminacije 7. primijeniti različite verbalne i neverbalne strategije za uspostavljanje kontakta s osobom iz različite kulture 8. koristiti prigodan jezični registar (formalno/neformalno) u različitim skupinama i situacijama u poznatim uvjetima 9. provesti složeniju komunikaciju i suradnju u skupini u poznatim uvjetima uz uvažavanje različitosti
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. ponoviti posebnosti kulture zemlje (ili zemalja) jezika cilja ▪ razlikovati posebnosti određene zemlje jezika cilja u vođenom i poluvođenom jezičnom izričaju 2. interpretirati sličnosti i razlike između kulture vlastite zemlje i

	zemlje (ili zemalja) jezika cilja ▪ objasniti razlike vlastitim riječima u vođenom ili poluvođenom jezičnom izričaju 3. izdvojiti pojavnosti koje nose obilježja stereotipa ▪ procijeniti pojavnosti koje nose obilježja stereotipa u vođenom ili poluvođenom jezičnom izričaju 4. navesti uzroke nerazumijevanja među osobama iz različitih kultura ▪ protumačiti uzroke nerazumijevanja među osobama iz različitih kultura 5. upotrijebiti osnovna pravila ponašanja u komunikaciji na jeziku cilju ▪ navesti sadržaje na stranom jeziku uz uporabu pristojnih verbalnih i neverbalnih izraza 6. razlikovati pozitivne svjetonazore i sociokulturne vrijednosti od različitih oblika diskriminacije ▪ izdvojiti pozitivne od negativnih vrijednosti u slušanom ili pisanom tekstu ili u svakodnevnim primjerima jednostavne usmene i pisane komunikacije na stranom jeziku 7. primijeniti različite verbalne i neverbalne strategije za uspostavljanje kontakta s osobom iz različite kulture ▪ ostvariti osnovnu pisanu ili usmenu komunikaciju uz primjenu verbalnih i neverbalnih strategija za uspostavljanje kontakta s osobom iz različite kulture 8. koristiti prigodan jezični registar (formalno/neformalno) u različitim skupinama i situacijama u poznatim uvjetima ▪ prilagoditi način razgovora ili izlaganja obilježju skupine 9. provesti složeniju komunikaciju i suradnju u skupini u poznatim uvjetima uz uvažavanje različitosti ▪ primijeniti odgovarajući jezični registar uz pristojne uobičajene izraze i geste sukladno obilježju skupine
--	---

Kôd	
Naziv	Brojevi
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ provoditi u skupu realnih brojeva osnovne računske operacije, potenciranje s racionalnim eksponentom i korjenovanje ▪ primijeniti definiciju logaritma i osnovna svojstva računskih operacija s logaritmima u računski složenijim situacijama ▪ odrediti vrijednost trigonometrijskih funkcija kuta zadanog u stupnjevima ili radijanima
Ishodi učenja (5-10)	1. računati u skupovima N, Z, Q i R 2. rabiti apsolutnu vrijednost u složenijim algebarskim izrazima 3. odrediti udaljenost točaka na brojevnom pravcu 4. provoditi u skupu realnih brojeva osnovne računske operacije, potenciranje s racionalnim eksponentom i korjenovanje 5. primijeniti definiciju logaritma i osnovna svojstva računskih operacija s logaritmima u računski složenijim situacijama 6. procijeniti i prikazati vrijednost realnog broja na traženu točnost 7. rabiti vrijednost trigonometrijskih funkcija šiljastog kuta 8. rabiti trigonometrijsku kružnicu i džepno računalo za određivanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija kuta zadanog u stupnjevima ili radijanima 9. primijeniti zapis broja u zadanom ili nepoznatom brojevnom sustavu 10. primijeniti $n!$ u složenijim algebarskim izrazima
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. računati u skupovima N, Z, Q i R ▪ provoditi računske operacije u skupovima N, Z, Q i R 2. rabiti apsolutnu vrijednost u složenijim algebarskim izrazima ▪ izračunati apsolutnu vrijednost u složenijim računskim izrazima 3. odrediti udaljenost točaka na brojevnom pravcu ▪ izračunati međusobnu udaljenost točaka na brojevnom pravcu 4. provoditi u skupu realnih brojeva osnovne računske operacije, potenciranje s racionalnim eksponentom i korjenovanje ▪ primijeniti osnovna svojstva i međusobne veze računskih

	operacija zbrajanja, oduzimanja, množenja, dijeljenja, potenciranja s racionalnim eksponentom i korjenovanja 5. primijeniti definiciju logaritma i osnovna svojstva računskih operacija s logaritmima u računski složenijim situacijama ▪ odrediti logaritam pozitivnog broja po zadanoj bazi rabeći definiciju logaritma i osnovna svojstva računskih operacija s logaritmima u računski složenijim situacijama 6. procijeniti i prikazati vrijednost realnog broja na traženu točnost ▪ predvidjeti i zaokružiti rezultat računanja 7. rabiti vrijednost trigonometrijskih funkcija šiljastog kuta ▪ izračunati nepoznatu stranicu ili kut u pravokutnom trokutu 8. rabiti trigonometrijsku kružnicu i džepno računalo za određivanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija kuta zadanog u stupnjevima ili radijanima ▪ odrediti vrijednost sinusa, kosinusa ili tangensa pomoću trigonometrijske funkcije i džepnog računala za kut zadan u stupnjevima ili radijanima, a i obrnuto 9. primijeniti zapis broja u zadanom ili nepoznatom brojevnom sustavu ▪ rabiti pravilo pretvaranja brojeva iz jednog brojevnog sustava u drugi i pravila izvođenja osnovnih računskih operacija 10. primijeniti $n!$ u složenijim algebarskim izrazima ▪ rabiti faktorijele u izračunavanju binomnih koeficijenata i jednadžbama
--	---

Kôd	
Naziv	Algebra i funkcije
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti postotke, omjere i razmjere ▪ rabiti potencije i računati s algebarskim izrazima i razlomcima ▪ analizirati te primijeniti linearnu, kvadratnu, eksponencijalnu, logaritamsku, trigonometrijske i složene funkcije te linearne, kvadratne, eksponencijalne, logaritamske i trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe ▪ povezati binomni poučak i elemente kombinatorike te nizove i redove
Ishodi učenja (5-10)	1. primijeniti postotke, omjere i razmjere u složenijim situacijama 2. rabiti potencije s racionalnim eksponentom i korijene 3. računati s algebarskim izrazima i razlomcima 4. diskutirati rješenja linearne jednadžbe, nejednadžbe i njihovih sustava koristeći linearnu funkciju 5. analizirati kvadratne jednadžbe, nejednadžbe i kvadratnu funkciju 6. primijeniti eksponencijalnu i logaritamsku funkciju te eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe 7. analizirati trigonometrijske funkcije i riješiti trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe koristeći trigonometrijsku kružnicu i formule identiteta 8. povezati binomni poučak i elemente kombinatorike 9. primijeniti nizove i redove 10. analizirati složene funkcije pomoću svojstava elementarnih funkcija
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. primijeniti postotke, omjere i razmjere u složenijim situacijama ▪ rabiti postotke, omjere i razmjere u složenijim konkretnim situacijama iz svakodnevnog života i struke 2. rabiti potencije s racionalnim eksponentom i korijene ▪ izračunati zbroj, umnožak i kvocijent potencija s racionalnim eksponentom i računati s korijenima 3. računati s algebarskim izrazima i razlomcima

	▪ primijeniti formule za kvadrat binoma, razliku kvadrata, kub binoma, zbroj i razliku kubova u računskim operacijama s algebarskim razlomcima 4. diskutirati rješenja linearne jednadžbe, nejednadžbe i njihovih sustava koristeći linearnu funkciju ▪ riješiti linearnu jednadžbu i jednadžbu s apsolutnim vrijednostima, nejednadžbu i jednostavniju nejednadžbu s apsolutnim vrijednostima i sustav linearnih jednadžbi uz raspravu o karakteru rješenja 5. analizirati kvadratne jednadžbe, nejednadžbe i kvadratnu funkciju ▪ riješiti kvadratnu jednadžbu i nejednadžbu te sustav linearne i kvadratne jednadžbe uz analizu rješenja, nacrtati i ispitati tijekom kvadratne funkcije 6. primijeniti eksponencijalnu i logaritamsku funkciju te eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe ▪ nacrtati i ispitati tijekom eksponencijalne i logaritamske funkcije u zavisnosti o bazi te riješiti eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe koristeći svojstva tih funkcija 7. analizirati trigonometrijske funkcije i riješiti trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe koristeći trigonometrijsku kružnicu i formule identiteta ▪ nacrtati i ispitati tijekom trigonometrijskih funkcija te riješiti trigonometrijsku jednadžbu i nejednadžbu koristeći trigonometrijsku kružnicu, svojstva trigonometrijskih funkcija i formule identiteta 8. povezati binomni poučak i elemente kombinatorike ▪ primijeniti binomni poučak i elemente kombinatorike u modeliranju problema iz matematike i svakodnevnog života 9. primijeniti nizove i redove ▪ koristiti nizove i redove u modeliranju problema iz matematike, svakodnevnog života i struke 10. analizirati složene funkcije pomoću svojstava elementarnih funkcija ▪ odrediti svojstva i tijekom funkcije koristeći svojstva elementarnih funkcija
--	---

Kôd	
Naziv	Oblik i prostor
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ analizirati pravac i kružnicu te dvije kružnice u koordinatnom sustavu u ravnini s njihovim jednadžbama ▪ primijeniti vektore u koordinatnom sustavu u ravnini i poučke o sukladnosti i sličnosti trokuta ▪ ispitati i istražiti geometrijske oblike u ravnini i prostoru
Ishodi učenja (5-10)	1. analizirati međusobne odnose točaka u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini 2. ispitati geometrijske oblike u ravnini i njihova svojstva u svrhu crtanja, mjerenja, računanja i zaključivanja 3. primijeniti poučke o sukladnosti i sličnosti trokuta kod geometrijskih oblika u ravnini 4. istražiti geometrijske oblike u prostoru i njihova svojstva 5. primijeniti vektore u koordinatnom sustavu u ravnini pri ispitivanju svojstava geometrijskih oblika 6. analizirati međusobne odnose točaka i pravaca u koordinatnom sustavu u ravnini 7. analizirati međusobne odnose točaka, pravaca i kružnica u koordinatnom sustavu u ravnini
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. analizirati međusobne odnose točaka u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini ▪ primijeniti koordinate točaka, njihovu međusobnu udaljenost i polovište dužine 2. ispitati geometrijske oblike u ravnini i njihova svojstva u svrhu crtanja, mjerenja, računanja i zaključivanja ▪ uočiti ravninske oblike u svakodnevnomu okružju i umjetnosti (trokut, četverokut, pravilni mnogokut, kružnica, krug i dijelovi kruga) te riješiti praktične zadatke sa stvarnim objektima prikazujući ih pomoću geometrijskih likova 3. primijeniti poučke o sukladnosti i sličnosti trokuta kod geometrijskih oblika u ravnini ▪ ustanoviti sukladnost i sličnost geometrijskih oblika u ravnini

	4. istražiti geometrijske oblike u prostoru i njihova svojstva ▪ povezati geometrijske oblike u prostoru sa svakodnevnim životom i strukom 5. primijeniti vektore u koordinatnom sustavu u ravnini pri ispitivanju svojstava geometrijskih oblika ▪ prikazati vektore i njihovu linearnu kombinaciju u koordinatnom sustavu u ravnini i koristiti za ispitivanje svojstava geometrijskih oblika u ravnini 6. analizirati međusobne odnose točaka i pravaca u koordinatnom sustavu u ravnini ▪ ispitati odnos točke i pravca i dvaju pravaca u ravnini zadanih jednadžbama u koordinatnoj ravnini 7. analizirati međusobne odnose točaka, pravaca i kružnica u koordinatnom sustavu u ravnini ▪ ispitati odnos točke, pravca, kružnice i dviju kružnica
--	---

Kôd	
Naziv	Mjerenje
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti mjerenje i mjerne jedinice, trigonometriju pravokutnog i kosokutnog trokuta te vektore pri rješavanju problema u svakodnevnim situacijama te drugim nastavnim predmetima i struci
Ishodi učenja (5-10)	1. primijeniti odgovarajuće mjere i mjerne jedinice i pretvoriti ih u odgovarajuće vrijednosti veće ili manje mjerne jedinice 2. primijeniti formule za opseg i površinu geometrijskih oblika u ravnini 3. rabiti Pitagorin poučak i njegov obrat, proporcionalnost i sličnost 4. primijeniti svojstva kutova (poučak o obodnom i središnjem kutu, Talesov poučak i svojstva zbroya unutarnjih kutova trokuta, četverokuta i mnogokuta) 5. povezati trigonometriju pravokutnog trokuta sa svakodnevnim životom i strukom 6. analizirati složene geometrijske oblike u prostoru 7. povezati trigonometriju pravokutnog i kosokutnog trokuta sa svakodnevnim životom i strukom 8. primijeniti skalarni umnožak vektora 9. odrediti površinu nepravilnog lika u ravnini 10. služiti se konceptom mjerenja pri rješavanju problemskih zadataka
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. primijeniti odgovarajuće mjere i mjerne jedinice i pretvoriti ih u odgovarajuće vrijednosti veće ili manje mjerne jedinice ▪ rabiti odgovarajuće mjerne jedinice za duljinu, površinu, obujam, masu, vrijeme, temperaturu, novac i kut 2. primijeniti formule za opseg i površinu geometrijskih oblika u ravnini ▪ povezati formule za opseg i površinu geometrijskih oblika u ravnini sastavljenih od osnovnih geometrijskih oblika (trokut, paralelogram, trapez, pravilni mnogokut, krug i dijelovi kruga) sa svakodnevnim životom i strukom

	3. rabiti Pitagorin poučak i njegov obrat, proporcionalnost i sličnost ▪ primijeniti Pitagorin poučak i njegov obrat, proporcionalnost i sličnost 4. primijeniti svojstva kutova (poučak o obodnom i središnjem kutu, Talesov poučak i svojstva zbroja unutarnjih kutova trokuta, četverokuta i mnogokuta) ▪ izračunati nepoznate elemente u zadacima iz planimetrije i stereometrije 5. povezati trigonometriju pravokutnog trokuta sa svakodnevnim životom i strukom ▪ primijeniti rješavanje pravokutnog trokuta na primjeru iz svakodnevnog života ili struke 6. analizirati složene geometrijske oblike u prostoru ▪ izračunati nepoznate elemente složenih geometrijskih oblika u prostoru koristeći formule za oplošje i obujam osnovnih oblika u prostoru 7. povezati trigonometriju pravokutnog i kosokutnog trokuta sa svakodnevnim životom i strukom ▪ primijeniti rješavanje pravokutnog i kosokutnog trokuta na primjeru iz svakodnevnog života ili struke 8. primijeniti skalarni umnožak vektora ▪ izračunati skalarni umnožak vektora, kut između dvaju vektora i utvrditi okomitost vektora te primijeniti rezultat u stereometriji 9. odrediti površinu nepravilnog lika u ravnini ▪ procijeniti i približno odrediti površinu nepravilnog oblika u ravnini 10. služiti se konceptom mjerenja pri rješavanju problemskih zadataka ▪ primijeniti mjerenje i mjerne jedinice, naročito opseg i površinu te oplošje i volumen pri rješavanju problema u svakodnevnim situacijama, drugim nastavnim predmetima i struci
--	--

Kôd	
Naziv	Podatci
Razina	
Obujam	3
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	prikupiti, organizirati, prikazati i protumačiti podatke iz svakodnevnog života, drugih nastavnih predmeta i struke
Ishodi učenja (5-10)	- prikupiti tražene podatke uz raspravu valjanosti metode - rasporediti prikupljene podatke po izabranom kriteriju - predočiti prikupljene podatke pomoću linijskog, stupčastog i kružnog dijagrama - protumačiti prikupljene i prikazane podatke - proračunati srednje vrijednosti i mjere raspršenosti niza podataka - odrediti vjerojatnost događaja za prikupljene i analizirane podatke - istražiti utjecaj dodavanja ili uklanjanja podataka na srednje vrijednosti niza podataka
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	- prikupiti tražene podatke uz raspravu valjanosti metode - sakupiti podatke iz primarnih izvora (tzv. primarni podatci) pomoću upitnika i eksperimenta, bilježeći opažanja, mjerenja i/ili rezultate te raspraviti je li metoda prikupljanja podataka valjana - rasporediti prikupljene podatke po izabranom kriteriju - razvrstati i organizirati diskretne (npr. mjesec ili godina rođenja) i kontinuirane (npr. visina, tjelesna masa) primarne podatke - predočiti prikupljene podatke pomoću linijskog, stupčastog i kružnog dijagrama - prikazati podatke na primjeren način pomoću tablice, linijskog, kružnog i stupčastog dijagrama i histograma s pravilno označenim osima, nazivima, skalama te razredima jednake širine - protumačiti prikupljene i prikazane podatke - interpretirati prikupljene podatke i donijeti zaključke o podacima prikazanih tablicom, dijagramom (uključujući

	stupčasti dijagram, višestruki stupčasti dijagram, kružni dijagram) i drugim grafičkim prikazima 5. proračunati srednje vrijednosti i mjere raspršenosti niza podataka ▪ izračunati srednje vrijednosti (aritmetička sredina, medijan, môd) i mjere raspršenosti niza numeričkih podataka 6. odrediti vjerojatnost događaja za prikupljene i analizirane podatke ▪ protumačiti elementarne događaje, izraziti ih pomoću skupovnih operacija te izračunati vjerojatnost traženih događaja 7. istražiti utjecaj dodavanja ili uklanjanja podataka na srednje vrijednosti niza podataka ▪ pokazati utjecaj dodavanja ili uklanjanja jednog ili više podataka na srednje vrijednosti niza numeričkih podataka
--	---

Kôd	
Naziv	Infinitezimalni račun
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ odrediti konvergentnost niza ▪ povezati limes funkcije s asimptotama grafa funkcije ▪ derivirati složenu funkciju ▪ nacrtati graf funkcije i izračunati površinu ispod grafa jednostavnije funkcije
Ishodi učenja (5-10)	1. odrediti konvergentnost niza uz izračun limesa 2. povezati limes funkcije s asimptotama grafa funkcije 3. derivirati složenu funkciju 4. ispitati svojstva funkcije primjenjujući derivacije 5. nacrtati graf funkcije 6. odrediti primitivnu funkciju koristeći osnovna svojstva integriranja 7. izračunati površinu ispod grafa jednostavnije funkcije primjenjujući Newton-Leibnizovu formulu
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. odrediti konvergentnost niza uz izračun limesa ▪ ispitati konvergentnost niza i izračunati limes niza koristeći teoreme o limesima 2. povezati limes funkcije s asimptotama grafa funkcije ▪ izračunati asimptote zadane funkcije u svrhu crtanja grafa funkcije 3. derivirati složenu funkciju ▪ odrediti derivaciju složene funkcije primjenjujući pravila deriviranja 4. ispitati svojstva funkcije primjenjujući derivacije ▪ rabiti derivaciju funkcije pri određivanju jednadžbe tangente u točki grafa funkcije, ekstrema i točaka infleksije te intervala monotonosti i zakrivljenosti 5. nacrtati graf funkcije ▪ prikazati graf funkcije primjenjujući derivacije

	6. odrediti primitivnu funkciju koristeći osnovna svojstva integriranja ▪ izraziti primitivnu funkciju koristeći tablicu integrala 7. izračunati površinu ispod grafa jednostavnije funkcije primjenjujući Newton-Leibnizovu formulu ▪ odrediti površinu ispod grafa jednostavnije funkcije
--	--

Kôd	
Naziv	Geografski pristup
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razlikovati u odnosu na druge znanosti geografski pristup i metodologiju geografije u tumačenju prirodno-geografskih i društveno-geografskih procesa te organizaciji prostora ▪ obrazložiti položaj geografije u sustavu znanosti i sustavu odgoja i obrazovanja ▪ razlikovati geografske grane i discipline te važnost geografije u obrazovanju i svakodnevnom životu osobe
Ishodi učenja (5-10)	1. izreći definiciju geografije i discipline specifične za zanimanje 2. opisati razvoj geografije 3. razlikovati grane i discipline geografije prema objektu istraživanja pojedinih disciplina 4. obrazložiti položaj geografije u sustavu znanosti i sustavu odgoja i obrazovanja 5. navesti dokaze o važnosti geografije u obrazovanju i svakodnevnom životu osobe 6. analizirati doprinos znanstvenih spoznaja geografije unapređenju kvalitete života, razvoju društva i gospodarstva 7. obrazložiti ulogu geografije u prostornom i regionalnom planiranju i upravljanju prostorom prema konceptu održivog razvoja
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. izreći definiciju geografije i discipline specifične za zanimanje ▪ navesti svojim riječima, samostalno, definiciju geografije i definiciju discipline geografije specifične za zanimanje 2. opisati razvoj geografije ▪ izdvojiti etape u razvoju geografije i navesti ključne spoznaje po etapama 3. razlikovati grane i discipline geografije prema objektu istraživanja pojedinih disciplina ▪ pridružiti disciplinama fizičke, društvene, regionalne i primijenjene geografije pripadajući objekt istraživanja 4. obrazložiti položaj geografije u sustavu znanosti i sustavu

	odgoja i obrazovanja ▪ potkrijepiti primjerom položaj geografije u interdisciplinarnom području znanosti i središnji položaj nastavnog predmeta u sustavu odgoja i obrazovanja 5. navesti dokaze o važnosti geografije u obrazovanju i svakodnevnom životu osobe ▪ argumentirati primjere važnosti geografskih znanja i vještina u razvoju osam ključnih kompetencija 6. analizirati doprinos znanstvenih spoznaja geografije unapređenju kvalitete života, razvoju društva i gospodarstva ▪ komentirati na odabranom primjeru doprinos znanstvenih spoznaja geografije unaprjeđenju kvalitete života, razvoju društva i gospodarskih djelatnosti 7. obrazložiti ulogu geografije u prostornom i regionalnom planiranju i upravljanju prostorom prema konceptu održivog razvoja ▪ razmotriti na primjeru prostornog plana naselja ili županije važnost geografije u prostornom i regionalnom planiranju te upravljanju prostorom prema konceptu održivog razvoja
--	--

Kôd	
Naziv	Zemlja u Sunčevu sustavu i svemiru
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ opisati postanak i građu svemira i Sunčeva sustava ▪ objasniti utjecaj Zemljinih gibanja na organizaciju života na Zemlji
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati postanak svemira 2. razlikovati svemirska tijela 3. objasniti strukturu i odnose u Sunčevom sustavu 4. opisati postanak, oblik i dimenzije Zemlje 5. objasniti uzroke i posljedice osnovnih gibanja Zemlje 6. protumačiti utjecaj gibanja Zemlje na ljude i ljudske djelatnosti
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati postanak svemira ▪ ispričati teoriju Velikog praska 2. razlikovati svemirska tijela ▪ usporediti veća i manja svemirska tijela (zvijezde, zviježđa, galaksije i nakupine galaksija, planete, satelite, planetoide, komete i meteore) 3. objasniti strukturu i odnose u Sunčevu sustavu ▪ objasniti položaj Zemlje unutar Sunčeva sustava 4. opisati postanak, oblik i dimenzije Zemlje ▪ navesti primjere spoznaja o postanku, obliku i dimenzijama Zemlje 5. objasniti uzroke i posljedice osnovnih gibanja Zemlje ▪ usporediti razlike u trajanju dana i noći, polarni dan i polarnu noć i trajanje osnovnih gibanja Zemlje 6. protumačiti utjecaj gibanja Zemlje na ljude i ljudske djelatnosti ▪ raspraviti utjecaj oblika Zemlje i Zemljinih gibanja na ljudske djelatnosti i razlike u pojasnim vremenima

Kôd	
Naziv	Orijentacija i geografske karte
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ orijentirati se u prostoru pomoću plana, topografskih karata i tehničkih sredstava za orijentaciju ▪ primijeniti osnovne kartografske pojmove i tematske karte
Ishodi učenja (5-10)	1. primijeniti osnovne kartografske pojmove u interpretaciji geografskih karata 2. usporediti vrste i upotrebu geografskih karata 3. rabiti planove naselja, topografske karte, kompasa i GPS za kretanje u prostoru 4. objasniti primjenu suvremenih tehničkih sredstava za orijentaciju 5. predočiti prostorne pojave i procese na temelju samostalno prikupljenih podataka koristeći se skicama, dijagramima, tablicama i tematskim kartama
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. primijeniti osnovne kartografske pojmove u interpretaciji geografskih karata ▪ koristiti matematičke, geografske i ostale elemente karte u analizi planova, općih, tematskih i topografskih karata 2. usporediti vrste i upotrebu geografskih karata ▪ razlikovati načine predočavanja na pojedinim vrstama geografskih karata i povezati vrstu s načinom upotrebe geografske karte 3. rabiti planove naselja, topografske karte, kompasa i GPS za kretanje u prostoru ▪ smjestiti točke u geografsku mrežu, samostalno se orijentirati u prostoru primjenom planova naselja, topografskih karata, kompasa i GPS-a 4. objasniti primjenu suvremenih tehničkih sredstava za orijentaciju ▪ usporediti mogućnosti i ograničenja suvremenih tehničkih sredstava za orijentaciju 5. predočiti prostorne pojave i procese na temelju samostalno

	prikupljenih podataka koristeći se skicama, dijagramima, tablicama, tematskim kartama ▪ izraditi skicu, sve vrste dijagrama, tablicu i tematsku kartu na temelju samostalno prikupljenih prostornih podataka
--	---

Kôd	
Naziv	Prirodno-geografski procesi i organizacija prostora
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razlikovati prirodno-geografske elemente i procese na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini i opisati njihov utjecaj na organizaciju prostora ▪ provesti i predstaviti rezultate samostalnog istraživanja ▪ objasniti koncept održivog razvoja
Ishodi učenja (5-10)	1. izdvojiti posebnosti među elementima prirodne osnove na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini te na slijepoj karti imenovati primjere 2. razlikovati prirodno-geografske procese na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini 3. prepoznati interakcije među prirodnim pojavama pozivajući se na osnovne principe prirodnih znanosti i koristiti znanstveno nazivlje 4. objasniti utjecaj prirodno-geografskih faktora na organizaciju prostora 5. predstaviti rezultate samostalnog istraživanja stanja okoliša (zraka, vode obližnjeg vodenog toka, tla) 6. navesti primjere mogućeg povećanja zaštićenih područja u Hrvatskoj i svijetu 7. navesti primjere racionalnog korištenja tla, pitke vode i drugih prirodnih bogatstava 8. objasniti koncept održivog razvoja i nužnost pravedne raspodjele prirodnih i stečenih dobara
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. izdvojiti posebnosti među elementima prirodne osnove na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini te na slijepoj karti imenovati primjere ▪ imenovati na slijepoj karti posebnosti među elementima prirodne osnove (reljef, klima, vode, tlo) na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini 2. razlikovati prirodno-geografske procese na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini ▪ navesti razlike među prirodno-geografskim procesima na

	lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini 3. prepoznati interakcije među prirodnim pojavama pozivajući se na osnovne principe prirodnih znanosti i koristiti znanstveno nazivlje ▪ objasniti uzroke i posljedice prirodno-geografskih procesa na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i kontinentalnoj razini 4. objasniti utjecaj prirodno-geografskih faktora na organizaciju prostora ▪ razmotriti utjecaj prirodno-geografskih faktora na demografske strukture i naseljenost, strukturu i razvoj gospodarstva 5. predstaviti rezultate samostalnog istraživanja stanja okoliša (zraka, vode obližnjeg vodenog toka, tla) ▪ prikazati rezultate samostalnog istraživanja stanja okoliša (zraka, vode obližnjeg vodenog toka, tla) 6. navesti primjere mogućeg povećanja zaštićenih područja u Hrvatskoj i svijetu ▪ iskazati primjere mogućeg povećanja zaštićenih područja u Hrvatskoj i svijetu 7. navesti primjere racionalnog korištenja tla, pitke vode i drugih prirodnih bogatstava ▪ izdvojiti primjere racionalnog korištenja tla, pitke vode i drugih prirodnih bogatstava 8. objasniti koncept održivog razvoja i nužnost pravedne raspodjele prirodnih i stečenih dobara ▪ raspraviti koncept održivog razvoja i pravedne raspodjele prirodnih i stečenih dobara
--	---

Kôd	
Naziv	Društveno-geografski procesi i organizacija prostora
Razina	
Obujam	3
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ istražiti utjecaj demogeografskih i ekonomsko-geografskih procesa na naselja i organizaciju prostora ▪ analizirati procese europskog integriranja i globalizacijske procese te njihov utjecaj na hrvatsko društvo i gospodarstvo
Ishodi učenja (5-10)	1. istražiti demografske strukture u zavičaju, Hrvatskoj i u svijetu 2. analizirati prirodno, prostorno i opće kretanje stanovništva u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu 3. analizirati utjecaj svjetskih religija na kulturu, tradiciju, umjetnost, gospodarstvo i način života 4. usporediti organizaciju prostora i odnose među naseljima u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu 5. izdvojiti prostorne sustave primarnih, sekundarnih i tercijarnih djelatnosti u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu 6. istražiti temeljne gospodarske pojmove, sustave i razvojne trendove 7. analizirati nejednak regionalni razvoj na nacionalnoj i svjetskoj razini 8. analizirati procese europskog integriranja i globalizacijske procese te njihov utjecaj na hrvatsko društvo 9. istražiti djelovanje međunarodnih organizacija i regionalnih integracija te njihovo političko i gospodarsko značenje 10. obrazložiti važnost poznavanja i pozitivnoga vrjednovanja nasljeđa i vlastitoga identiteta kao hrvatskih, europskih građana i građana svijeta
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. istražiti demografske strukture u zavičaju, Hrvatskoj i u svijetu ▪ prezentirati rezultate istraživanja demogeografskih struktura i njihova prostornog rasporeda u zavičaju, Hrvatskoj i u svijetu 2. analizirati prirodno, prostorno i opće kretanje stanovništva u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu ▪ usporediti odrednice prirodnog, prostornog i općeg kretanja stanovništva u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu 3. analizirati utjecaj svjetskih religija na kulturu, tradiciju,

	umjetnost, gospodarstvo i način života ▪ povezati utjecaj svjetskih religija s primjerima kulturnih pejzaža u Hrvatskoj i svijetu 4. usporediti organizaciju prostora i odnose među naseljima u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu ▪ analizirati na geografskoj karti, fotografijama ili crtežima oblike naselja, ruralnoga krajolika, povijesnoga razvoja različitih tipova naselja, urbanih sustava u Hrvatskoj i svijetu 5. izdvojiti prostorne sustave primarnih, sekundarnih i tercijarnih djelatnosti u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu ▪ analizirati strukturu, značenje i prostorni raspored primarnih, sekundarnih i tercijarnih djelatnosti u zavičaju, Hrvatskoj i svijetu 6. istražiti temeljne gospodarske pojmove, sustave i razvojne trendove ▪ primijeniti temeljne gospodarske pojmove u istraživanju obilježja gospodarskih sustava i razvojnih trendova u gospodarstvu 7. analizirati nejednak regionalni razvoj na nacionalnoj i svjetskoj razini ▪ izraditi tematsku kartu regionalnog razvoja primjenjujući kriterije za mjerenje razvijenosti i pokazatelje životnog standarda 8. analizirati procese europskog integriranja i globalizacijske procese te njihov utjecaj na hrvatsko društvo ▪ procijeniti napredak u procesima europskog integriranja i utjecaj globalizacijskih procesa na hrvatsko društvo 9. istražiti djelovanje međunarodnih organizacija i regionalnih integracija te njihovo političko i gospodarsko značenje ▪ predstaviti rezultate istraživanja djelovanja i značenja međunarodnih organizacija i regionalnih integracija 10. obrazložiti važnost poznavanja i pozitivnoga vrjednovanja nasljeđa i vlastitoga identiteta kao hrvatskih, europskih građana i građana svijeta ▪ odabrati primjere vrjednovanja baštine i očuvanja identiteta
--	---

Kôd	
Naziv	Gibanja
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti temeljne kinematičke pojmove u opisu gibanja
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati temeljne veličine kojima opisujemo gibanja 2. razlikovati srednju i trenutnu brzinu 3. usporediti akceleracije gibanja tijela s povećavanjem i smanjivanjem brzine 4. klasificirati primjere pravocrtnih gibanja stalne akceleracije 5. interpretirati grafički ovisnost dviju veličina koje opisuju pravocrtno gibanje 6. uporabiti jednadžbe za rješavanje problema pravocrtnih gibanja stalne akceleracije uključujući slobodan pad 7. objasniti kutnu brzinu, kutnu akceleraciju i centripetalnu akceleraciju na kružnom gibanju
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati temeljne veličine kojima opisujemo gibanja ▪ navesti temeljne fizikalne veličine kojima opisujemo gibanja 2. razlikovati srednju i trenutnu brzinu ▪ objasniti kada su trenutna i srednja brzina tijela po vrijednosti jednake 3. usporediti akceleracije gibanja tijela s povećavanjem i smanjivanjem brzine ▪ razmotriti po vrijednosti i smjeru akceleracije automobila koji koči i koji ubrzava na semaforu 4. klasificirati primjere pravocrtnih gibanja stalne akceleracije ▪ svrstati po nazivu gibanje vlaka pri ulasku u željezničku stanicu i pri izlasku iz željezničke stanice 5. interpretirati grafički ovisnost dviju veličina koje opisuju pravocrtno gibanje ▪ nacrtati grafikon ovisnosti brzine i vremena ili puta i vremena iz podataka o pravocrtnom gibanju tijela 6. uporabiti jednadžbe za rješavanje problema pravocrtnih gibanja

	stalne akceleracije uključujući slobodan pad ▪ utvrditi visinu mosta pomoću pada kamena u rijeku 7. objasniti kutnu brzinu, kutnu akceleraciju i centripetalnu akceleraciju na kružnom gibanju ▪ raspraviti kako se mijenja centripetalna akceleracija tijela pri kružnom gibanju s promjenom kutne brzine i kutne akceleracije
--	---

Kôd	
Naziv	Sile i polja
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti koncepte sile i polja u primjerima važnim za struku
Ishodi učenja (5-10)	1. riješiti problem uporabom Newtonovih zakona gibanja 2. primijeniti opis sile teže, trenja i elastične sile u različitim primjerima 3. slagati i razlagati sile koje djeluju na tijelo crtanjem vektora sila 4. raspraviti opći zakon gravitacije i gibanje satelita oko Zemlje 5. prosuditi ravnotežu krutog tijela 6. razmatrati pojave djelovanja sila u tekućinama i plinovima te primijeniti opise tlakova u različitim primjerima 7. objasniti međudjelovanje točkastih električnih naboja pomoću Coulombovog zakona 8. povezati magnetsko, električno i gravitacijsko polje kao jedinstven koncept prostora kojega čini djelovanje različitih sila
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrednovanja	1. riješiti problem uporabom Newtonovih zakona gibanja ▪ izračunati silu kočenja biciklista iz njegove mase i akceleracije zaustavljanja 2. primijeniti opis sile teže, trenja i elastične sile u različitim primjerima ▪ utvrditi kako se promijeni trenje klizanja ako se udvostruči težina tereta na sanjkama koje kližu po istoj ravnoj podlozi 3. slagati i razlagati sile koje djeluju na tijelo crtanjem vektora sila ▪ nacrtati sve sile koje djeluju na tijelo koje klizi niz kosinu 4. raspraviti opći zakon gravitacije i gibanje satelita oko Zemlje ▪ razmotriti kojom brzinom približno treba izbaciti satelit u blizini površine Zemlje da bi jednoliko kružio oko Zemlje 5. prosuditi ravnotežu krutog tijela ▪ procijeniti gdje treba poduprijeti posvuda jednako debelu drvenu motku ako je na jednom kraju obješen dvostruko veći

	teret nego na drugom 6. razmatrati pojave djelovanja sila u tekućinama i plinovima te primijeniti opise tlakova u različitim primjerima ▪ raspraviti o čemu ovisi koliko je puta veća sila koja podiže teret od sile izazvane našom rukom na hidrauličkoj dizalici 7. objasniti međudjelovanje točkastih električnih naboja pomoću Coulombovog zakona ▪ protumačiti kako se promijeni sila između dvaju raznoimenih naboja ako im upola smanjimo udaljenost 8. povezati magnetsko, električno i gravitacijsko polje kao jedinstven koncept prostora kojega čini djelovanje različitih sila ▪ osmisliti pokuse kojima možete dokazati koja polja djeluju u nekom prostoru
--	--

Kôd	
Naziv	Rad i energija
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti pojmove rada, energije i snage u primjerima važnim za struku
Ishodi učenja (5-10)	1. objasniti rad u mehanici ovisno o položaju vektora sile 2. razlikovati rad stalne sile u odnosu na rad promjenjive sile 3. uporabiti izraz za snagu pri djelovanju stalne sile 4. usporediti korisnosti različitih primjera rada 5. opisati različite vrste energije 6. raspraviti kinetičku energiju tijela u različitim primjerima 7. konstruirati pojam gravitacijske potencijalne energije 8. primijeniti zakon očuvanja energije
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrednovanja	1. objasniti rad u mehanici ovisno o položaju vektora sile ▪ objasniti zašto je rad obavljen silom usmjerenom usporedno s putom koji prelazi tijelo veći od rada obavljenog jednakom silom usmjerenom pod nekim kutom u odnosu na put 2. razlikovati rad stalne sile u odnosu na rad promjenjive sile ▪ odrediti iz površine u F-s dijagramu rad koji obavi sila rastezanjem opruge 3. uporabiti izraz za snagu pri djelovanju stalne sile ▪ izračunati snagu automobilskeg motora koji djeluje stalnom silom tijekom gibanja određenom brzinom 4. usporediti korisnosti različitih primjera rada ▪ razmotriti korisnost rada koji obavimo kličući se na ledu i na koturaljkama 5. opisati različite vrste energije ▪ navesti sličnosti i razlike različitih vrsta energije koje koristimo u svakodnevnom životu 6. raspraviti kinetičku energiju tijela u različitim primjerima ▪ utvrditi razlike kinetičkih energija tijela različitih masa i brzina 7. konstruirati pojam gravitacijske potencijalne energije ▪ protumačiti zašto je rad za podizanje tijela na visinu h jednak

	gravitacijskoj potencijalnoj energiji 8. primijeniti zakon očuvanja energije ▪ izračunati pomoću gravitacijske potencijalne energije tijela na određenoj visini kinetičku energiju pri slobodnom padu
--	---

Kôd	
Naziv	Termodinamika
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti temeljne koncepte iz termodinamike u različitim primjerima važnima za struku
Ishodi učenja (5-10)	1. razlikovati unutarnju energiju, toplinu i temperaturu 2. povezati pojam temperature sa srednjom kinetičkom energijom čestica 3. razmotriti probleme termičkog rastezanja u različitim dimenzijama 4. istražiti plinske zakone 5. opisati načine prijenosa topline 6. objasniti pojam rada na različitim primjerima u termodinamici 7. primijeniti Prvi zakon termodinamike na termodinamičkim procesima 8. raspraviti o radu toplinskih strojeva pomoću Drugog zakona termodinamike
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razlikovati unutarnju energiju, toplinu i temperaturu ▪ objasniti pojmove: unutarnja energija, toplina i temperatura 2. povezati pojam temperature sa srednjom kinetičkom energijom čestica ▪ raspraviti što je termičko gibanje i u kakvoj je vezi s temperaturom 3. razmotriti probleme termičkog rastezanja u različitim dimenzijama ▪ usporediti promjenu obujma čvrstog tijela i tekućine pri promjeni temperature za jednak iznos 4. istražiti plinske zakone ▪ razmotriti odnose između tlaka, volumena i temperature idealnog plina pomoću triju plinskih zakona 5. opisati načine prijenosa topline ▪ navesti različite načine prijenosa topline i iznijeti bitne karakteristike pojedinog načina prijenosa 6. objasniti pojam rada na različitim primjerima u termodinamici ▪ analizirati zašto u izohornim procesima nije moguće obaviti rad

	7. primijeniti Prvi zakon termodinamike na termodinamičkim procesima ▪ utvrditi može li obaviti rad sustava kojem se smanjila unutrašnja energija za iznos veći od iznosa primljene topline 8. raspraviti o radu toplinskih strojeva pomoću Drugog zakona termodinamike ▪ razmotriti korisnost toplinskih strojeva ako se zna da je obavljeni rad jednak razlici toplina koju topliji spremnik predaje i one koju hladniji spremnik prima
--	---

Kôd	
Naziv	Elektrodinamika
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti temeljne koncepte iz elektrodinamike u različitim primjerima važnim za struku
Ishodi učenja (5-10)	1. objasniti usmjereno gibanje električnog naboja u vodiču te električnu struju i električni otpor 2. primijeniti Ohmov zakon na strujne krugove istosmjerne i izmjenične struje 3. protumačiti ovisnost električnog otpora o temperaturi 4. izračunati rad i snagu električne struje na praktičnim primjerima 5. prikazati i objasniti Oerstedov pokus 6. opisati magnetsko polje te skicirati magnetske silnice za magnetsko polje ravnog vodiča, strujnu petlju i zavojnicu 7. objasniti Faradayev zakon indukcije uz izvođenje pokusa 8. objasniti primjenu elektromagnetske indukcije
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrednovanja	1. objasniti usmjereno gibanje električnog naboja u vodiču te električnu struju i električni otpor ▪ raspraviti gibanje električnoga naboja pri prolazu električne struje u strujnom krugu na nekom primjeru 2. primijeniti Ohmov zakon na strujne krugove istosmjerne i izmjenične struje ▪ izračunati električnu struju koja protječe trošilom iz podataka za električni otpor i napon na koji je priključeno 3. protumačiti ovisnost električnog otpora o temperaturi ▪ objasniti ovisnost električnog otpora vodiča i poluvodiča o temperaturi 4. izračunati rad i snagu električne struje na praktičnim primjerima ▪ odrediti snagu grijača određenog otpora koji je priključen na

	električnu mrežu 5. prikazati i objasniti Oerstedov pokus ▪ izvesti Oerstedov pokus i izložiti njegovo otkriće 6. opisati magnetsko polje te skicirati magnetske silnice za magnetsko polje ravnog vodiča, strujnu petlju i zavojnicu ▪ nacrtati magnetske silnice za magnetsko polje ravnog vodiča, strujne petlje i zavojnice i razmotriti o kojim veličinama ovisi magnetska indukcija u svim trima slučajevima 7. objasniti Faradayev zakon indukcije uz izvođenje pokusa ▪ raspraviti o čemu prema Faradayevom zakonu ovisi inducirani napon 8. objasniti primjenu elektromagnetske indukcije ▪ protumačiti načelo rada transformatora
--	---

Kôd	
Naziv	Titranje, valovi, zvuk
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti temeljne pojmove i pojave povezane s harmonijskim titranjem, valovima i zvukom, u primjerima važnim za struku
Ishodi učenja (5-10)	1. objasniti fizikalne veličine koje određuju harmonijsko titranje 2. interpretirati grafički promjenu fizikalnih veličina koje opisuju harmonijsko titranje s vremenom 3. primijeniti jednadžbe koje opisuju harmonijsko titranje u rješavanju zadataka 4. razmotriti energetski harmonijsko titranje (prigušeno i prisilno titranje, rezonancija) 5. objasniti nastajanje i rasprostiranje mehaničkih valova 6. razlikovati transverzalni od longitudinalnog vala 7. prikazati pojave odbijanja, loma, ogiba i superpozicije valova 8. raspraviti o spektru i primjeni zvučnih valova
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. objasniti fizikalne veličine koje određuju harmonijsko titranje ▪ raspraviti o fizikalnim veličinama koje opisuju harmonijsko titranje 2. interpretirati grafički promjenu fizikalnih veličina koje opisuju harmonijsko titranje s vremenom ▪ prikazati grafički ovisnost elongacije o vremenu za tijelo koje izvodi harmonijsko titranje 3. primijeniti jednadžbe koje opisuju harmonijsko titranje u rješavanju zadataka ▪ izračunati primjenom jednadžbi za harmonijsko titranje silu na tijelo koje titra 4. razmotriti energetski harmonijsko titranje (prigušeno i prisilno titranje, rezonancija) ▪ objasniti pojavu rezonancije 5. objasniti nastajanje i rasprostiranje mehaničkih valova ▪ razmotriti kako nastaje i kako se širi mehanički val te njegovu brzinu

	6. razlikovati transverzalni od longitudinalnog vala ▪ objasniti razliku u rasprostiranju transverzalnog i longitudinalnog vala 7. prikazati pojave odbijanja, loma, ogiba i superpozicije valova ▪ nacrtati odbijanje, lom, ogib i superpoziciju mehaničkih valova 8. raspraviti o spektru i primjeni zvučnih valova ▪ objasniti primjenu ultrazvuka u medicini
--	---

Kôd	
Naziv	Elektromagnetski valovi i svjetlost
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti svojstva elektromagnetskih valova i zakona geometrijske optike u primjerima važnim za struku
Ishodi učenja (5-10)	1. razmotriti svojstva elektromagnetskih valova i dijelove elektromagnetskog spektra 2. objasniti primjenu elektromagnetskih valova u prijenosu informacija na daljinu i u medicini 3. primijeniti zakon odbijanja svjetlosti na primjeru ravnog zrcala 4. opisati lom svjetlosti na granici sredstva i disperziju svjetlosti na prizmi 5. konstruirati sliku koju daje tanka leća te navesti njezina svojstva 6. primijeniti jednadžbu leće 7. objasniti pojave valne optike (interferencija, ogib i polarizacija svjetlosti)
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrednovanja	1. razmotriti svojstva elektromagnetskih valova i dijelove elektromagnetskog spektra ▪ odrediti valnu duljinu valova koje emitira radio stanica koju najčešće slušate 2. objasniti primjenu elektromagnetskih valova u prijenosu informacija na daljinu i u medicini ▪ objasniti primjenu X-zraka u medicini 3. primijeniti zakon odbijanja svjetlosti na primjeru ravnog zrcala ▪ protumačiti prirodu slike koja nastaje u ravnom zrcalu 4. opisati lom svjetlosti na granici sredstva i disperziju svjetlosti na prizmi ▪ opisati što se događa s brzinom, frekvencijom i valnom duljinom svjetlosti prilikom prijelaza iz zraka u vodu 5. konstruirati sliku koju daje tanka leća te navesti njezina svojstva ▪ istražiti kako se konvergentna leća može koristiti kao povećalo

	6. primijeniti jednadžbu leće ▪ izračunati na koju udaljenost treba staviti zastor da se vidi slika predmeta, koji se nalazi na dvostrukoj žarišnoj udaljenosti od konvergentne leće 7. objasniti pojave valne optike (interferencija, ogib i polarizacija svjetlosti) ▪ izraziti uvjet konstruktivne interferencije svjetlosti
--	---

Kôd	
Naziv	Atomi i atomske jezgre
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ primijeniti temeljne ideje i koncepte atomske i nuklearne fizike
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati strukturu i razvoj modela atoma te pojmove atomskog broja, masenog broja i izotopa 2. povezati linijske spektre s energijskim nivoima atoma 3. objasniti fotoelektrični efekt 4. usporediti valnu i čestičnu prirodu svjetlosti i tvari 5. navesti α, β i γ raspad i opisati ionizirajuća svojstva nastalih produkata i njihov doseg 6. primijeniti zakone očuvanja naboja i masenog broja prilikom nuklearnih reakcija 7. uporabiti u rješavanju zadataka zakon radioaktivnog raspada 8. objasniti primjenu nuklearne energije dobivene fisijom i fuzijom
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati strukturu i razvoj modela atoma te pojmove atomskog broja, masenog broja i izotopa ▪ izdvojiti sličnosti i razlike između svojstava dvaju izotopa istog elementa 2. povezati linijske spektre s energijskim nivoima atoma ▪ komentirati koja od ljubičaste i zelene linije emisijskog spektra žive odgovara prijelazu između dvaju energijskih nivoa s većom razlikom u energiji 3. objasniti fotoelektrični efekt ▪ objasniti što će se dogoditi s brojem emitiranih elektrona (žuta svjetlost pada na metal i izbija elektrone) i njihovom maksimalnom kinetičkom energijom ako se intenzitet svjetlosti poveća dva puta 4. usporediti valnu i čestičnu prirodu svjetlosti i tvari ▪ odrediti što će se dogoditi s De Broglievom valnom duljinom elektrona ako mu se brzina poveća dva puta 5. navesti α, β i γ raspad i opisati ionizirajuća svojstva nastalih produkata i njihov doseg

	▪ navesti što su β čestice i gdje nastaju 6. primijeniti zakone očuvanja naboja i masenog broja prilikom nuklearnih reakcija ▪ izračunati koliki su maseni broj i broj protona izotopa torija koji nastaju alfa raspadom izotopa $^{238}_{92}\text{U}$ 7. uporabiti u rješavanju zadataka zakon radioaktivnog raspada ▪ odrediti udio radioaktivnog izotopa u nekom uzorku koji se raspadne u druge izotope nakon triju vremena poluraspada 8. objasniti primjenu nuklearne energije dobivene fisijom i fuzijom ▪ raspraviti o prednosti i nedostacima korištenja nuklearne fisije za dobivanje električne energije
--	--

Kôd	
Naziv	Poznavanje i korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ objasniti pojmove informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT-a) koje su važne za razumijevanje rada računala ▪ razviti vještine potrebne za korištenje računalnog sustava
Ishodi učenja (5-10)	1. razlikovati prikaz različitih vrsta podataka u računalu 2. primijeniti osnovne operacije u binarnom brojevnom sustavu 3. obrazložiti ulogu logičkih sklopova kod računala 4. razlikovati osobine i odabrati pogodne komponente računalnog sustava 5. koristiti operacijski sustav računala i prilagoditi ga svojim potrebama 6. rukovati datotekama i mapama u grafičkom korisničkom sučelju
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 5/12, 16/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razlikovati prikaz različitih vrsta podataka u računalu ▪ protumačiti mjernu jedinicu količine podataka ▪ zapisivati različite vrste podataka u računalu (cijele i realne brojeve, znakove) 2. primijeniti osnovne operacije u binarnom brojevnom sustavu ▪ razlikovati dekadski i binarni brojevni sustav ▪ koristiti osnovne operacije nad binarnim brojevima ▪ opisati važnost binarnog brojevnog sustava za rad računala 3. obrazložiti ulogu logičkih sklopova kod računala ▪ nabrojiti, prepoznati, skicirati, opisati osnovne logičke sklopove ▪ povezivati logički izraz i logički sklop ▪ pojednostavniti logički izraz 4. razlikovati osobine i odabrati pogodne komponente računalnog sustava ▪ razlikovati i ocijeniti svojstva pojedinih komponenata računala

	(način priključivanja, usporedba svojstava) ▪ odabrati komponente računalnog sustava sukladno potrebama obrade podataka 5. koristiti operacijski sustav računala i prilagoditi ga svojim potrebama ▪ razlikovati i upotrebljavati elemente grafičkog korisničkog sučelja ▪ rukovati postupkom dodavanja ili uklanjanja programa i sklopovlja te korisničkih računa ▪ podešavati postavke sučelja, miša, tipkovnice, zaslona, mreže 6. rukovati datotekama i mapama u grafičkom korisničkom sučelju ▪ izrađivati nove, tražiti, premještati, kopirati, brisati datoteke i mape na računalu ▪ koristiti izbornik Datoteka, Uređivanje, Pogled i Alati ▪ koristiti aplikaciju za osnovno uređivanje crteža
--	--

Kôd	
Naziv	Računalne mreže i internet
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ upoznati obilježja mreža i interneta ▪ koristiti usluge interneta ▪ razvijati svijest i vještine sigurnog korištenja internetom
Ishodi učenja (5-10)	1. povezati uređaje u određeni tip mreže 2. razlikovati načine spajanja na internet i pravila prijenosa podataka 3. komunicirati elektroničkom poštom 4. koristiti usluge interneta 5. koristiti računalo, mrežu i internet na siguran način
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. povezati uređaje u određeni tip mreže ▪ nabrojiti infrastrukturu mreže ▪ imenovati mreže prema veličini i namjeni ▪ izraditi shemu manje mreže s uređajima koji su potrebni i pripadajućim brzinama veza 2. razlikovati načine spajanja na internet i pravila prijenosa podataka ▪ opisati načine spajanja na internet (potrebno sklopovlje, programi, davatelji usluga, protokoli) ▪ procijeniti brzinu prijenosa neke količine podataka ▪ objasniti i razlikovati pojmove poslužitelj (server) i klijent te korisnički račun i korisničko ime 3. komunicirati elektroničkom poštom ▪ razlikovati e-poštu klijenta i web-poštu ▪ podesiti poštanski sandučić ▪ napisati, poslati, pročitati, odgovoriti te proslijediti elektroničku poruku te elektroničku poruku s privitkom 4. koristiti usluge interneta

	▪ koristiti tražilicu za naprednije traženje sadržaja ▪ pohraniti adrese često posjećivanih stranica u mapu Favoriti ▪ procijeniti valjanost i kvalitetu sadržaja dobavljenih ▪ posredstvom interneta 5. koristiti računalo, mrežu i internet na siguran način ▪ rukovati osobnim podacima i podacima potrebnim za pristup mreži ▪ ažurirati antivirusni program, očistiti računalo od štetnih programa ▪ argumentirati pojmove zaštita identiteta, pristojnost na internetu, autorska prava, licencija, slobodni programi
--	--

Kôd	
Naziv	Obrada i prikaz podataka
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	steći i razviti vještine naprednog korištenja programa za obradu teksta, programa za izradbu prezentacija i izradbu web stranica uz prilagodbu multimedije
Ishodi učenja (5-10)	- koristiti postupke za uređivanje i oblikovanje teksta na razini znaka, odlomka i stranice - koristiti i primijeniti program kojim će se prilagoditi slika, zvuk ili video potrebama korištenja u struci - koristiti i primijeniti program za izradbu prezentacija te samostalno prikazati prezentaciju - koristiti i primijeniti program za oblikovanje web stranica te oblikovanu stranicu postaviti na internet - modelirati problem iz struke i iz svakodnevnog života radom u timu te uporabom stečenih vještina i mogućnosti određene aplikacije izraditi rješenje
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	- koristiti postupke za uređivanje i oblikovanje teksta na razini znaka, odlomka i stranice - oblikovati postavke pisanja i odlomak sukladno potrebama - pripremiti dokument za ispis - pripremiti tekst s više stupaca s umetanjem simbola, crteža, matematičkih formula i tablica - osmisliti i izraditi neki dokument (životopis, molba) - koristiti i primijeniti program kojim će se prilagoditi slika, zvuk ili video potrebama korištenja u struci - oblikovati slike (povećavati, umanjivati, podešavati kontrast, izrezivati, rotirati) - prilagoditi i ugraditi slike, zvuk i video - razlikovati razne oblike prikaza slike, zvuka i videa - koristiti i primijeniti program za izradbu prezentacija te samostalno prikazati prezentaciju

	▪ primijeniti temu i jedan od dostupnih predložaka dizajna na prezentaciju ▪ umetati i podesiti tekst, sliku, crtež, grafikon, tablicu, zvuk i efekte ▪ osmisliti i izložiti prezentaciju na zadanu temu (prikupiti podatke, slike) 4. koristiti i primijeniti program za oblikovanje web stranica te oblikovanu stranicu postaviti na internet ▪ oblikovati tekst, umetati slike, hiperveze i tablice koristeći program za uređivanje stranica ▪ postaviti datoteke na internet 5. modelirati problem iz struke i iz svakodnevnog života radom u timu te uporabom stečenih vještina i mogućnosti određene aplikacije izraditi rješenje ▪ komunicirati u skupini licem u lice i na daljinu ▪ osmisliti brošuru, letak, poslovni dopis, logo, plan cijena, izračun, račun, priopćenje za tisak ili druge dokumente prema potrebi ▪ prezentirati uradak
--	--

Kôd	
Naziv	Rješavanje problema pomoću računala
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ osmisлити i kreirati program koji rješava složeniji problem
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati postupak nastajanja programa 2. objasniti pojam algoritma 3. opisati dijagram toka, njegove simbole i pseudokod 4. analizirati složeniji program zapisan u konkretnom programskom jeziku, dijagramu toka ili pseudokodu 5. osmisлити te kreirati složeniji program u konkretnom programskom jeziku koji rješava određeni problem uporabom slijedne strukture, strukture grananja i strukture ponavljanja 6. koristiti i primijeniti program za tablično računanje za izradbu dokumenata koji sadrže oblikovane podatke, formule, funkcije i grafikone 7. izraditi relacijsku bazu podataka s nekoliko povezanih tablica, izdvojiti podatke prema određenom kriteriju te izraditi izvješće 8. upotrebljavati funkcije, polja, pokazivače, strukture podataka, i datoteke u rješavanju problema 9. osmisлити jednostavnije objektno usmjereno rješenje problema 10. osmisлити cjelokupno rješenje kompleksnijeg problema iz struke primjenjujući spoznaje iz više područja
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrednovanja	1. opisati postupak nastajanja programa ▪ opisati pojmove program, naredba, programski jezik programiranje ▪ nabrojiti i opisati korake koji se koriste u programiranju 2. objasniti pojam algoritma ▪ objasniti ulogu algoritma u procesu programiranja ▪ obrazložiti tri osnovna algoritamska postupka: slijed, grananje i ponavljanje ▪ izraditi primjer algoritma iz svakodnevnog života 3. opisati dijagram toka, njegove simbole i pseudokod

	▪ opisati dijagram toka , nabrojiti i skicirati njegove simbole ▪ razmotriti primjenu kod programiranja 4. analizirati složeniji program zapisan u konkretnom programskom jeziku, dijagramu toka ili pseudokodu ▪ opisati i kategorizirati osnovne naredbe u konkretnom programskom jeziku ▪ analizirati program zapisan u konkretnom programskom jeziku, dijagramu toka ili pseudokodu 5. osmisлити te kreirati složeniji program u konkretnom programskom jeziku koji rješava određeni problem uporabom slijedne strukture, strukture grananja i strukture ponavljanja ▪ opisati i analizirati problem i osmisлити postupak rješavanja problema i izraditi dijagram toka i/ili pseudokod ▪ napisati program slijedne strukture, strukture grananja i strukture ponavljanja koristeći naredbe programskog jezika ▪ ispitati ispravnost programa 6. koristiti i primijeniti program za tablično računanje za izradbu dokumenata koji sadrže oblikovane podatke, formule, funkcije i grafikone ▪ unositi i mijenjati podatke te oblikovati ćelije i tablicu ▪ koristiti formule s apsolutnim i relativnim adresama, osnovne funkcije i uvjetne naredbe ▪ izraditi i podesiti grafikon 7. izraditi relacijsku bazu podataka s nekoliko povezanih tablica, izdvojiti podatke prema određenom kriteriju te izraditi izvješće ▪ skicirati jednostavan primjer s dvije povezane tablice i objasniti osnovne pojmove: polje, slog, tablica, primarni i vanjski ključ, indeks ▪ izraditi bazu s dvije povezane tablice, odrediti tipove podataka i ključeve, te povezati tablice ▪ izdvojiti temeljem zadanog uvjeta podatke u upitu ▪ oblikovati izvješće koristeći podatke iz tablica ili upita 8. upotrebljavati funkcije, polja, strukture podataka i datoteke u rješavanju problema ▪ osmisлити i napisati funkciju koja rješava manji problem unutar zadanog problema, s naglaskom na osmišljavanju parametara funkcije ▪ pristupati elementima polja, dodavati ih, mijenjati, pronaći najveći i najmanji, izračunati zbroj i srednju vrijednost, sortirati ▪ nabrojiti osnovne strukture podataka, obrazložiti prednosti korištenja, upotrebljavati osnovne operacije sa strukturama ▪ spremiti rezultate obrade u datoteku te iz datoteke preuzeti
--	---

	ulazne podatke za program 9. osmisлити jednostavnije objektno usmjereno rješenje problema ▪ argumentirati prednosti objektno usmjerenog programiranja nad strukturnim ▪ objasniti osnovne pojmove vezane uz objektno usmjereno programiranje (klasa, objekt, nasljeđivanje, svojstvo, metoda), te ih identificirati na realnom primjeru ▪ identificirati osnovne klase, pripadna svojstva i metode na konkretnom problemu, te ih implementirati u konkretnom jeziku 10. osmisлити cjelokupno rješenje kompleksnijeg problema iz struke primjenjujući spoznaje iz više područja ▪ izraditi rješenje kompleksnijeg problema uporabom znanja i vještina iz više područja, prema potrebi koristiti dostupnu literaturu i izvore na internetu ▪ prezentirati rješenje
--	--

Kôd	
Naziv	Od lovca i sakupljača do stanovnika grada
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti biološke i kulturne procese u svijetu, Europi i na prostoru današnje Hrvatske, koji su doveli do stvaranja najranijih ljudskih zajednica, prvih oblika kulture i organizacije društvenog života
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati svakodnevni život paleolitskog lovca i sakupljača plodova 2. preispitati neolitsku revoluciju, podjelu rada, prve izume i tehnologiju 3. objasniti kulturne grupe na prostoru današnje Hrvatske u prapovijesno doba i njihove karakteristike 4. identificirati vremenski slijed, prostor i karakteristike ranih civilizacija i prvih gradova 5. razmotriti graditeljska, umjetnička i znanstvena dostignuća ranih civilizacija 6. usporediti prva pisma i njihov utjecaj na politički, društveni i kulturni život ljudi 7. razlikovati povijesne procese na današnjem hrvatskom prostoru s onima u Euroaziji do kraja 2. tisućljeća prije Krista
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati svakodnevni život paleolitskog lovca i sakupljača plodova ▪ prikazati svakodnevni život paleolitskog lovca i sakupljača plodova 2. preispitati neolitsku revoluciju, podjelu rada, prve izume i tehnologiju ▪ vrjednovati neolitsku revoluciju, podjelu rada, prve izume i tehnologiju 3. objasniti kulturne grupe na prostoru današnje Hrvatske u prapovijesno doba i njihove karakteristike ▪ kreirati prikaz kulturnih grupa na prostoru današnje Hrvatske u prapovijesno doba i njihove temeljne karakteristike 4. identificirati vremenski slijed, prostor i karakteristike ranih civilizacija i prvih gradova

	▪ načiniti tablicu vremenskog slijeda, prostora i karakteristika ranih civilizacija i prvih gradova 5. razmotriti graditeljska, umjetnička i znanstvena dostignuća ranih civilizacija ▪ izraditi mapu graditeljskih, umjetničkih i znanstvenih dostignuća ranih civilizacija 6. usporediti prva pisma i njihov utjecaj na politički, društveni i kulturni život ljudi ▪ konstruirati usporedbenu tablicu prvih pisama i njihova utjecaja na politički, društveni i kulturni život ljudi 7. razlikovati povijesne procese na današnjem hrvatskom prostoru s onima u Euroaziji do kraja 2. tisućljeća prije Krista ▪ izdvojiti povijesne procese na današnjem hrvatskom prostoru od onih Euroaziji do kraja 2.tisućljeća prije Krista
--	--

Kôd	
Naziv	Uspon i pad staroga svijeta
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti migracije, pojavu i izgradnju različitih država, religija, kultura, znanosti i trgovine u svijetu, Europi i na prostoru današnje Hrvatske od kraja 2. tisućljeća prije Krista do 300. godine
Ishodi učenja (5-10)	1. objasniti obilježja i utjecaj nomadskih naroda na razvoj država do kraja 1. tisućljeća prije Krista 2. izdvojiti inovacije i promjene u gradovima i državama mediteranskog bazena do rimskih osvajanja 3. raspraviti o velikim religijama i svjetonazorima koji su obilježili stari svijet 4. ispitati najznačajnija postignuća helenske i helenističke kulture 5. objasniti proces objedinjavanja sredozemnog bazena pod rimskim vlašću 6. analizirati pojavu kršćanstva i rimsko pravo kao osnove budućeg europskog nasljeđa 7. usporediti širenje grčkog i rimskog utjecaja na prostor današnje Hrvatske
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. objasniti obilježja i utjecaj nomadskih naroda na razvoj država do kraja 1. tisućljeća prije Krista ▪ identificirati obilježja i utjecaj nomadskih naroda na razvoj država do kraja 1. tisućljeća prije Krista 2. izdvojiti inovacije i promjene u gradovima i državama mediteranskog bazena do rimskih osvajanja ▪ nabrojiti inovacije i promjene u gradovima i državama mediteranskog bazena do rimskih osvajanja 3. raspraviti o velikim religijama i svjetonazorima koji su obilježili stari svijet ▪ ustanoviti zajedničke odrednice i razlike velikih religija i svjetonazora koji su obilježili stari svijet. 4. ispitati najznačajnija postignuća helenske i helenističke kulture ▪ načiniti usporedbenu tablicu najznačajnijih postignuća helenske

	i helenističke kulture 5. objasniti proces objedinjavanja sredozemnog bazena pod rimskom vlašću ▪ izraditi prikaze procesa objedinjavanja sredozemnog bazena pod rimskom vlašću 6. analizirati pojavu kršćanstva i rimsko pravo kao osnove budućeg europskog nasljeđa ▪ razlučiti elemente kršćanstva i rimskoga prava kao osnove budućeg europskog nasljeđa 7. usporediti širenje grčkog i rimskog utjecaja na prostor današnje Hrvatske ▪ izdvojiti obilježja širenja grčkog i rimskog utjecaja na prostor današnje Hrvatske
--	--

Kôd	
Naziv	Srednjovjekovne civilizacije
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti pojavu i razvoj civilizacija, novih država i kultura na trima kontinentima te kako su te nove države i različite kulturne tradicije i povijesna iskustva utjecala na društvene promjene i odnose
Ishodi učenja (5-10)	1. raščlaniti krizu Rimskog Carstva i dezintegracijske procese od 4. do 10. stoljeća 2. objasniti političke, društvene i kulturne promjene u Europi između 500. i 1000. godine 3. ustanoviti početak, tijek i posljedice razvoja islamske civilizacije na trima kontinentima 4. razmotriti konsolidaciju Bizantskog Carstva i širenje kršćanstva na prostor jugoistočne Europe 5. istražiti temeljne procese rasta i zastoja u ranom srednjovjekovlju na prostoru Hrvatske 6. ispitati promjene u organizaciji države, društva i širenju kršćanstva od 11. do 14. stoljeća 7. identificirati jačanje međuregionalne trgovine i kulturne razmjene među trima kontinentima 8. protumačiti pojavu i rast Mongolskog Carstva i njegov utjecaj na europske narode i Hrvatsku 9. izložiti sazrijevanje i rast društva i kulture u Hrvatskoj i susjednim područjima do 14. stoljeća
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. raščlaniti krizu Rimskog Carstva i dezintegracijske procese od 4. do 10. stoljeća ▪ identificirati višestruke uzroke krize i dezintegracijske procese u Rimskom Carstvu od 4. do 10. stoljeća 2. objasniti političke, društvene i kulturne promjene u Europi između 500. i 1000. godine ▪ izdvojiti prijelomne političke, društvene i kulturne promjene u Europi između 500. i 1000. godine 3. ustanoviti početak, tijek i posljedice razvoja islamske

	civilizacije na trima kontinentima ▪ navesti početak, tijek i posljedice razvoja islamske civilizacije na trima kontinentima 4. objasniti konsolidaciju Bizantskog Carstva i širenje kršćanstva na prostor jugoistočne Europe ▪ označiti na povijesnom zemljovidu prostor Bizantskog Carstva i pravce širenja kršćanstva na prostor jugoistočne Europe 5. istražiti temeljne procese rasta i zastoja u ranom srednjovjekovlju na prostoru Hrvatske ▪ prikazati procese rasta i zastoja u ranom srednjovjekovlju na prostoru Hrvatske 6. ispitati promjene u organizaciji države, društva i širenju kršćanstva od 11. do 14. stoljeća ▪ napraviti usporedbenu tablicu organizacije države, društva i širenja kršćanstva od 11. do 14. stoljeća 7. identificirati jačanje međuregionalne trgovine i kulturne razmjene među trima kontinentima ▪ izdvojiti područja i najznačajnije proizvode s kojima se trgovalo na trima kontinentima 8. protumačiti pojavu i rast Mongolskog Carstva i njegov utjecaj na europske narode i Hrvatsku ▪ pokazati na zemljovidu pravce i faze kretanja te prostore širenja Mongolskog Carstva 9. izložiti sazrijevanje i rast društva i kulture u Hrvatskoj i susjednim područjima do 14. stoljeća ▪ konstruirati usporedbenu tablicu razvoja društva i kulture na prostoru Hrvatske i susjednih područja do sredine 14. stoljeća
--	--

Kôd	
Naziv	Temelji modernog svijeta
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti napredak znanosti, tehnologije i gospodarstva kao i društvena i politička zbivanja te sazrijevanje različitih institucija, ideja i stilova, u Europi, svijetu i Hrvatskoj u vrijeme širenja prekomorske trgovine
Ishodi učenja (5-10)	1. ispitati izvore, značajke i posljedice demografske krize i promjene u 14. i 15. stoljeću u svijetu, Europi i Hrvatskoj 2. obrazložiti kako su napredak tehnologije, znanosti i kulture, te geografska otkrića u 15. i 16. stoljeću doveli do promjena 3. ocijeniti karakter gospodarske, političke i kulturne dominacije europskih sila nad narodima u kolonijama 4. raspraviti kako je hrvatsko društvo doživjelo vjersku, političku, društvenu i kulturnu transformaciju u 16. i 17. stoljeću 5. usporediti značajke i razvoj monarhija u Europi te znanstvenu revoluciju i prosvjetiteljstvo 6. opisati zbivanja na prostoru Hrvatske u kontekstu ekspanzije Venecije, Habsburgovaca i Osmanlija 7. ustanoviti stupanj gospodarskih, kulturnih i religijskih promjena u Europi i Hrvatskoj do kraja 17. stoljeća
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. ispitati izvore, značajke i posljedice demografske krize i promjene u 14. i 15. stoljeću u svijetu, Europi i Hrvatskoj ▪ kategorizirati izvore, značajke i posljedice demografske krize i promjene u 14. i 15. stoljeću u svijetu, Europi i Hrvatskoj 2. obrazložiti kako su napredak tehnologije, znanosti i kulture te geografska otkrića u 15. i 16. stoljeću doveli do promjena ▪ konstruirati uzročno-posljedični niz velikih promjena u tehnologiji, znanosti i kulturi te geografska otkrića u 15. i 16. stoljeću 3. ocijeniti karakter gospodarske, političke i kulturne dominacije europskih sila nad narodima u kolonijama ▪ utvrditi karakter gospodarske, političke i kulturne dominacije europskih sila nad narodima u kolonijama 4. raspraviti kako je hrvatsko društvo doživjelo vjersku, političku,

	društvenu i kulturnu transformaciju u 16. i 17. stoljeću ▪ napraviti tablicu vjerskih, političkih, društvenih i kulturnih transformacija u Hrvatskoj u 16. i 17. stoljeću 5. usporediti značajke i razvoj monarhija u Europi te znanstvenu revoluciju i prosvjetiteljstvo ▪ izraditi usporedbenu tablicu značajki i razvoja monarhija u Europi te dostignuća znanstvene revolucije i prosvjetiteljstva 6. opisati zbivanja na prostoru Hrvatske u kontekstu ekspanzije Venecije, Habsburgovaca i Osmanlija ▪ navesti glavna zbivanja na prostoru Hrvatske u kontekstu ekspanzije Venecije, Habsburgovaca i Osmanlija 7. ustanoviti stupanj gospodarskih, kulturnih i religijskih promjena u Europi i Hrvatskoj do kraja 17. stoljeća ▪ kategorizirati stupanj gospodarskih, kulturnih i religijskih promjena u Europi i Hrvatskoj do kraja 17. stoljeća
--	---

Kôd	
Naziv	Doba građanskih revolucija
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti tri međusobno povezana povijesna procesa u Europi, svijetu i Hrvatskoj: znanstvenu i industrijsku revoluciju, građanske revolucije i uspostavu europske dominacije u svijetu
Ishodi učenja (5-10)	1. raščlaniti uzroke i posljedice građanskih revolucija krajem 18. i u prvoj polovici 19. stoljeća 2. objasniti uzroke i posljedice industrijske i agrarne revolucije 3. istražiti kako su liberalizam i socijalističke ideje utjecale na promjene u europskim državama i Hrvatskoj 4. ocijeniti kako se razvoj znanosti i tehnologije odrazio na intelektualna kretanja i kulturne promjene u 19. stoljeću 5. identificirati promjene u euroazijskim carstvima u razdoblju globalne trgovine i europske premoći 6. ustanoviti uzroke, pravce i posljedice prekooceanskih migracija Hrvata i ostalih naroda do početka 20. stoljeća 7. protumačiti proces teritorijalne integracije i formiranja hrvatske i ostalih nacija u drugoj polovici 19. stoljeća 8. raspraviti o promjenama i sukobima u Europi i svijetu u razdoblju "novog imperijalizma"
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. raščlaniti uzroke i posljedice građanskih revolucija krajem 18. i u prvoj polovici 19. stoljeća ▪ načiniti ljestvicu uzroka i posljedica građanskih revolucija od kraja 18. do sredine 19. stoljeća 2. objasniti uzroke i posljedice industrijske i agrarne revolucije ▪ izraditi tablicu uzroka i posljedica industrijske i agrarne revolucije 3. istražiti kako su liberalizam i socijalističke ideje utjecale na promjene u europskim državama i Hrvatskoj ▪ identificirati kako su liberalizam i socijalističke ideje utjecale na promjene u europskim državama i Hrvatskoj 4. ocijeniti kako se razvoj znanosti i tehnologije odrazio na intelektualna kretanja i kulturne promjene u 19. stoljeću

	▪ utvrditi kako se razvoj znanosti i tehnologije odrazio na intelektualna kretanja i kulturne promjene u 19.stoljeću 5. identificirati promjene u euroazijskim carstvima u razdoblju globalne trgovine i europske premoći ▪ razlučiti promjene u euroazijskim carstvima u razdoblju globalne trgovine i europske premoći u svijetu 6. ustanoviti uzroke, pravce i posljedice prekooceanskih migracija Hrvata i ostalih naroda do početka 20. stoljeća ▪ kreirati mapu uzroka, pravaca i posljedica prekooceanskih migracija Hrvata i ostalih naroda do početka 20. stoljeća 7. protumačiti proces teritorijalne integracije i formiranja hrvatske i ostalih nacija u drugoj polovici 19. stoljeća ▪ objasniti proces teritorijalne integracije i formiranja hrvatske i ostalih nacija u drugoj polovici 19. stoljeća 8. raspraviti o promjenama i sukobima u Europi i svijetu u razdoblju "novog imperijalizma" ▪ izložiti promjene i sukobe u Europi i svijetu u razdoblju "novog imperijalizma"
--	---

Kôd	
Naziv	Dvadeseto stoljeće
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti znanstveni, tehnološki i kulturni napredak čovječanstva kao i ratne sukobe u 20. stoljeću u svijetu, Europi i Hrvatskoj
Ishodi učenja (5-10)	1. raščlaniti ekonomska, politička i ideološka suparništva među velikim silama kao uzroke svjetskih ratova 2. objasniti tijek i posljedice Prvog svjetskog rata u svijetu, Europi i Hrvatskoj 3. opisati pokušaje uspostave demokracije i uvođenje totalitarnih sustava nakon Prvog svjetskog rata u svijetu i Europi 4. obrazložiti pojavu i karakter nacionalsocijalizma u Njemačkoj 5. ispitati višestruke uzroke, tijek i globalne posljedice Drugog svjetskog rata u svijetu, Europi i Hrvatskoj 6. izložiti položaj i probleme Hrvatske u prvoj i drugoj jugoslavenskoj državi 7. protumačiti raspad komunizma u Europi, socijalističke Jugoslavije i stvaranje samostalne hrvatske države 8. identificirati očekivanja i proturječnosti u svijetu i Europi u drugoj polovici 20. stoljeća 9. raspraviti znanstveni, tehnološki i kulturni napredak čovječanstva u 20. stoljeću
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. raščlaniti ekonomska, politička i ideološka suparništva među velikim silama kao uzroke svjetskih ratova ▪ usporediti ekonomska, politička i ideološka suparništva među velikim silama kao uzroke svjetskih ratova 2. objasniti tijek i posljedice Prvog svjetskog rata u svijetu, Europi i Hrvatskoj ▪ konstruirati uzročno-posljedični niz zbivanja i posljedica Prvoga svjetskog rata u svijetu, Europi i Hrvatskoj 3. opisati pokušaje uspostave demokracije i uvođenje totalitarnih sustava nakon Prvog svjetskog rata u svijetu i Europi ▪ identificirati pokušaje uspostave demokracije i uvođenje totalitarnih sustava nakon Prvog svjetskog rata u svijetu i

	Europi 4. obrazložiti pojavu i karakter nacionalsocijalizma u Njemačkoj ▪ napraviti prikaz pojave i karaktera nacionalsocijalizma u Njemačkoj 5. ispitati višestruke uzroke, tijek i globalne posljedice Drugog svjetskog rata u svijetu, Europi i Hrvatskoj ▪ kreirati uzročno-posljedičnu ljestvicu uzroka, tijeka i globalnih posljedica Drugog svjetskog rata u svijetu, Europi i Hrvatskoj 6. izložiti položaj i probleme Hrvatske u prvoj i drugoj jugoslavenskoj državi ▪ kategorizirati položaj i probleme Hrvatske u prvoj i drugoj jugoslavenskoj državi 7. protumačiti raspad komunizma u Europi, socijalističke Jugoslavije i stvaranje samostalne hrvatske države ▪ razlikovati raspad komunizma u Europi, Jugoslavije i stvaranje samostalne hrvatske države 8. identificirati očekivanja i proturječnosti u svijetu i Europi u drugoj polovici 20. stoljeća ▪ prosuditi očekivanja i proturječnosti u svijetu i Europi u drugoj polovici 20. stoljeća 9. raspraviti znanstveni, tehnološki i kulturni napredak čovječanstva u 20. stoljeću ▪ ocijeniti znanstveni, tehnološki i kulturni napredak čovječanstva u 20. stoljeću
--	--

Kôd	
Naziv	Moralno iskustvo – predrefleksivna svijest
Razina	
Obujam	1,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ upoznati i razumjeti osnovne etičke pojmove na primjerima mitsko-religijskih izvora etike te ▪ razvijati sposobnost moralnog prosuđivanja i vrijednosnog orijentiranja
Ishodi učenja (5-10)	1. razlikovati osnovne etičke pojmove 2. ispitati različite perspektive samospoznaje 3. analizirati konstitutivne pojmove mitsko-religijskih izvora etike 4. preispitati moralne temelje i poruke mitsko-religijskih izvora i učenja 5. identificirati granične situacije 6. procijeniti različita moralna načela djelovanja 7. suprotstaviti razloge moralnih sukoba analizom konfliktnih situacija
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razlikovati osnovne etičke pojmove ▪ odrediti osnove etičke pojmove 2. ispitati različite perspektive samospoznaje ▪ protumačiti što je to samoostvarenje 3. analizirati konstitutivne pojmove mitsko-religijskih izvora etike ▪ objasniti konstitutivne pojmove mitsko-religijskih izvora etike 4. preispitati moralne temelje i poruke mitsko-religijskih izvora i učenja ▪ komentirati poruke mitsko-religijskih izvora i učenja 5. identificirati granične situacije ▪ navesti primjere graničnih situacija 6. procijeniti različita moralna načela djelovanja ▪ usporediti različita moralna načela djelovanja 7. suprotstaviti razloge moralnih sukoba analizom konfliktnih situacija ▪ raščlaniti razloge moralnog sukoba u konfliktnoj situaciji

Kôd	
Naziv	Etika socijalnog života
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	objasniti etičke pretpostavke međuljudskih odnosa te socijalnih, političkih i pravnih institucija u ljudskom društvu
Ishodi učenja (5-10)	1. analizirati značaj individualne slobode u ljudskom društvu 2. identificirati temeljne vrijednosti ljudskog zajedništva 3. izdvojiti razloge konflikata u društvu i mogućnosti kompromisa 4. otkriti temeljne vrijednosti antičke političke filozofije 5. ispitati pretpostavke novovjekovnih političkih i socijalnih filozofija 6. preispitati smisao pojmova ljudskog dostojanstva, ljudskih prava, slobode, jednakosti, socijalne pravednosti i tolerancije u modernoj demokraciji 7. procijeniti fenomene suvremenog društva, razvoja znanosti i tehnologije, konzumerizma i zlouporabe medija
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. analizirati značaj individualne slobode u ljudskom društvu ▪ pokazati odnos između slobode i odgovornosti za vlastita djela 2. identificirati temeljne vrijednosti ljudskog zajedništva ▪ odrediti što je to opće dobro 3. izdvojiti razloge konflikata u društvu i mogućnosti kompromisa ▪ objasniti jesu li privatni interesi nužno u sukobu s općim interesima 4. otkriti temeljne vrijednosti antičke političke filozofije ▪ izložiti kakav je odnos između političke (građanske) i etičke vrline kod Aristotela 5. ispitati pretpostavke novovjekovnih političkih i socijalnih filozofija ▪ razlučiti je li utilitarizam oblik etičkog egoizma 6. preispitati smisao pojmova ljudskog dostojanstva, ljudskih prava, slobode, jednakosti, socijalne pravednosti i tolerancije u modernoj demokraciji ▪ navesti na kakvom određenju ljudske prirode Kant temelji

	pojam ljudskog dostojanstva 7. procijeniti fenomene suvremenog društva, razvoja znanosti i tehnologije, konzumerizma i zlouporabe medija ▪ protumačiti mogu li znanstvenici kontrolirati posljedice znanstvenih otkrića i izuma
--	---

Kôd	
Naziv	Primijenjena etika
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ prepoznati i analizirati osnovne probleme iz područja primijenjene etike ▪ razviti odgovorno ponašanje i kreativno sudjelovanje u rješavanju problema suvremene civilizacije
Ishodi učenja (5-10)	1. identificirati izabrane pojmove iz područja primijenjene etike 2. preispitati različita shvaćanja odnosa čovjeka i prirode 3. razlikovati različite ekološke teorije 4. procijeniti smisao i granice znanstveno-tehnološkog razvoja 5. analizirati smisao etičkih kodeksa i zakletvi 6. izdvojiti karakteristične probleme medicinske bioetike
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. identificirati izabrane pojmove iz područja primijenjene etike ▪ objasniti pojmove iz područja primijenjene etike 2. preispitati različita shvaćanja odnosa čovjeka i prirode ▪ navesti različita shvaćanja odnosa čovjeka i prirode 3. razlikovati različite ekološke teorije ▪ izložiti načela dubinske ekologije 4. procijeniti smisao i granice znanstveno-tehnološkog razvoja ▪ navesti primjere etičkih prijedora koji proizlaze iz znanstveno-tehnološkog razvoja 5. analizirati smisao etičkih kodeksa i zakletvi ▪ ustanoviti sličnosti i razlike između Hipokratove prisege i Ženevske deklaracije 6. izdvojiti karakteristične probleme medicinske bioetike ▪ objasniti razliku između trgovine organima i etičkog pristupa donaciji organa

Kôd	
Naziv	Etika kao filozofija morala
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ upoznati temeljne etičke pojmove, teorije i strategije njihovog opravdanja da bi se stekao racionalan i univerzalan uvid u prirodu moralnih fenomena ▪ razviti kritičko prosuđivanje različitih moralnovrijednosnih orijentacija bez autoritativnog utjecaja tradicije ili ideologije
Ishodi učenja (5-10)	1. ispitati odnos morala i etike 2. analizirati moral kao predrefleksivno iskustvo 3. razlučiti pojmove morala i ćudoređa 4. procijeniti idealan zahtjev važenja morala 5. raščlaniti strukturu etike 6. izdvojiti osnovne etičke pojmove
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. ispitati odnos morala i etike ▪ odrediti predmet etike kao filozofske discipline 2. analizirati moral kao predrefleksivno iskustvo ▪ pokazati na primjeru svakodnevne moralne prosudbe njezin moralni temelj 3. razlučiti pojmove morala i ćudoređa ▪ ustanoviti razliku između pojmova morala i ćudoređa 4. procijeniti idealan zahtjev važenja morala ▪ protumačiti moral kao trebanje 5. raščlaniti strukturu etike ▪ navesti u čemu se razlikuju pitanja kojima se bavi deskriptivna, normativna i metaetika 6. izdvojiti osnovne etičke pojmove ▪ izložiti različite etičke pristupe u određenju dobra kao temeljne moralne vrijednosti

Kôd	
Naziv	Etička argumentacija i etičke teorije
Razina	
Obujam	2,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ usporediti, izvesti, poopćiti i vrjednovati različite etičke koncepcije u svrhu razvijanja sposobnosti etičke argumentacije
Ishodi učenja (5-10)	1. razlikovati filozofske pristupe utemeljenju etike 2. razlučiti strategije opravdanja važenja etike 3. preispitati filozofsko-antropološko utemeljenje etike 4. suprotstaviti različite etičke argumentacije 5. analizirati etičke tekstove
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. razlikovati filozofske pristupe utemeljenju etike ▪ navesti načelne razlike između Aristotelove etike vrline i Kantove deontološke etike 2. razlučiti strategije opravdanja važenja etike ▪ identificirati etičko uporište moralnog relativizma 3. preispitati filozofsko-antropološko utemeljenje etike ▪ usporediti ideju razvoja u povijesnom i evolucionističkom shvaćanju čovjeka 4. suprotstaviti različite etičke argumentacije ▪ ustanoviti razliku između analitičke, komunikativne i kreativno-konstruktivne argumentacije 5. analizirati etičke tekstove ▪ izdvojiti temeljni etički princip argumentacije u tekstu

Kôd	
Naziv	Politika
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ razumjeti osnovne političke pojmove i principe funkcioniranja države ▪ prosuditi kritički aktualna politička zbivanja
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati razvoj političke znanosti od stare Grčke do danas 2. preispitati utjecaj zakona na aktivnosti u svakodnevnom životu 3. razlikovati pojmove moći, vlasti i autoriteta 4. usporediti načine političkog djelovanja u demokratskom društvu 5. izdvojiti odrednice civilnog društva 6. raščlaniti pojam ljudskih prava u kontekstu njihovog razvoja i dokumenata koji ih reguliraju te organizacija koje se bave njihovom zaštitom 7. protumačiti značajke i oblike države 8. usporediti različite političke sustave: demokraciju, tiraniju, aristokraciju, diktaturu, totalitarizam 9. razlikovati obilježja i funkcije političkih stranaka 10. analizirati politički sustav Republike Hrvatske s naglaskom na djelokrug rada zakonodavne, izvršne i sudske vlasti
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati razvoj političke znanosti od stare Grčke do danas ▪ prikazati razvoj političke znanosti od stare Grčke do danas 2. preispitati utjecaj zakona na aktivnosti u svakodnevnom životu ▪ procijeniti utjecaj zakona i aktivnosti u svakodnevnom životu 3. razlikovati pojmove moći, vlasti i autoriteta ▪ razlučiti pojmove moći, vlasti i autoriteta 4. usporediti načine političkog djelovanja u demokratskom društvu ▪ suprotstaviti načine političkog djelovanja u demokratskom društvu 5. izdvojiti odrednice civilnog društva ▪ identificirati odrednice civilnog društva

	6. raščlaniti pojam ljudskih prava u kontekstu njihovog razvoja i dokumenata koji ih reguliraju te organizacija koje se bave njihovom zaštitom ▪ demonstrirati pojam ljudskih prava u kontekstu njihovog razvoja i dokumenata koji ih reguliraju 7. protumačiti značajke i oblike države ▪ ustanoviti značajke i oblike države 8. usporediti različite političke sustave: demokraciju, tiraniju, aristokraciju, diktaturu, totalitarizam ▪ razlikovati različite političke sustave: demokraciju, tiraniju, aristokraciju, diktaturu, totalitarizam 9. razlikovati obilježja i funkcije političkih stranaka ▪ ispitati obilježja i funkcije političkih stranaka 10. analizirati politički sustav Republike Hrvatske s naglaskom na djelokrug rada zakonodavne, izvršne i sudske vlasti ▪ komentirati značajke političkog sustava Republike Hrvatske s naglaskom na djelokrug rada zakonodavne, izvršne i sudske vlasti
--	--

Kôd	
Naziv	Gospodarstvo
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ upoznati osnovne gospodarske pojmove i funkcioniranje gospodarskog sustava u cjelini ▪ shvatiti važnost gospodarskog djelovanja
Ishodi učenja (5-10)	1. komentirati razvoj ekonomske znanosti 2. preispitati osnovne ekonomske pojmove 3. identificirati vrste gospodarskih sustava s naglaskom na temeljna ekonomska pitanja 4. ispitati funkcioniranje tržišta i tržišnih mehanizama 5. kategorizirati vrste novca i načine financiranja poslovnih organizacija 6. razlikovati vrste ekonomske politike i vrste ekonomskih ciljeva 7. procijeniti značenje poduzetničkog pothvata 8. raščlaniti obilježja marketinga i instrumente marketinškog spleta 9. analizirati gospodarski sustav Republike Hrvatske s naglaskom na globalizacijski proces 10. ustanoviti povijesni razvoj i funkcioniranje Europske unije
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. komentirati razvoj ekonomske znanosti ▪ interpretirati razvoj ekonomske znanosti 2. preispitati osnovne ekonomske pojmove ▪ razlikovati osnovne ekonomske pojmove 3. identificirati vrste gospodarskih sustava s naglaskom na temeljna ekonomska pitanja ▪ klasificirati vrste gospodarskih sustava s naglaskom na temeljna ekonomska pitanja 4. ispitati funkcioniranje tržišta i tržišnih mehanizama ▪ usporediti funkcioniranje tržišta i tržišnih mehanizama 5. kategorizirati vrste novca i načine financiranja poslovnih organizacija ▪ razlučiti vrste novca i načine financiranja poslovnih organizacija 6. razlikovati vrste ekonomske politike i vrste ekonomskih ciljeva

	▪ usporediti vrste ekonomske politike i vrste ekonomskih ciljeva 7. procijeniti značenje poduzetničkog pothvata ▪ prikazati značenje poduzetničkog pothvata 8. raščlaniti obilježja marketinga i instrumente marketinškog spleta ▪ povezati obilježja marketinga i instrumente marketinškog spleta 9. analizirati gospodarski sustav Republike Hrvatske s naglaskom na globalizacijski proces ▪ komentirati gospodarski sustav Republike Hrvatske s naglaskom na globalizacijski proces 10. ustanoviti povijesni razvoj i funkcioniranje Europske unije ▪ prezentirati povijesni razvoj i funkcioniranje Europske unije
--	---

Kôd	
Naziv	Kineziološka teorijska znanja
Razina	
Obujam	1
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	povećati bitna kineziološka teorijska znanja o značaju samostalne, smislene i svakodnevne provedbe tjelesnog vježbanja
Ishodi učenja (5-10)	1. poznavati bitne informacije iz povijesti sporta kao dijela opće kulture 2. prepoznati indiciranost i kontraindiciranost određenih kinezioloških aktivnosti prema izabranom zanimanju 3. navesti značaj i specifičnosti vježbanja koje treba provoditi tijekom radnog vijeka u funkciji sportske rekreacije 4. navesti teorijska znanja o samostalnom planiranju, programiranju i kontroli procesa vježbanja (određivanje volumena, ekstenziteta i intenziteta vježbanja) 5. nabrojiti specifične kineziološke i kineziterapeutske transformacijske postupke za unapređenje i očuvanje zdravlja s ciljem prevencije potencijalno najčešćih antropoloških negativnosti tijekom obavljanja izabranog zanimanja
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. poznavati bitne informacije iz povijesti sporta kao dijela opće kulture ▪ objasniti doprinos tjelesnog vježbanja razvoju ljudskog roda 2. prepoznati indiciranost i kontraindiciranost određenih kinezioloških aktivnosti prema izabranom zanimanju ▪ nabrojiti kineziološke aktivnosti koje su pozitivno usklađene s izabranim zanimanjem 3. navesti značaj i specifičnosti vježbanja koje treba provoditi tijekom radnog vijeka u funkciji sportske rekreacije ▪ izdvojiti programske sadržaje s obilježjima zanimanja i pokazati način njihove primjene tijekom radnog vijeka u funkciji sportske rekreacije 4. navesti temeljna znanja o samostalnom planiranju, programiranju i kontroli procesa vježbanja (određivanje volumena, ekstenziteta i intenziteta vježbanja) ▪ odrediti individualno volumen, ekstenzitet i intenzitet

	opterećenja pri vježbanju na primjeru pojedine sportsko-rekreacijske aktivnosti 5. nabrojiti specifične kineziološke i kineziterapeutske transformacijske postupke za unapređenje i očuvanje zdravlja s ciljem prevencije potencijalno najčešćih antropoloških negativnosti tijekom obavljanja izabranog zanimanja zdravstvenih tegoba tijekom obavljanja izabranog zanimanja ▪ izabrati kineziološke aktivnosti u funkciji pozitivnih promjena na pojedine organske sustave u funkciji unapređenja i očuvanja zdravlja
--	---

Kôd	
Naziv	Kineziološke aktivnosti
Razina	
Obujam	3
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ usvojiti i usavršiti različite kineziološke aktivnosti koje, smisleno usklađene s izabranim zanimanjem i obilježjima polaznika, uzrokuju razvoj bitnih osobina i sposobnosti
Ishodi učenja (5-10)	1. isplanirati monostrukturalne cikličke aktivnosti koje se mogu koristiti u funkciji cjeloživotnog vježbanja kao sportsko-rekreacijski sadržaj 2. uskladiti one polistrukturalne acikličke aktivnosti koje su međupovezane s tipičnim kinantropološkim obilježjima iz opisa zanimanja 3. kombinirati one polistrukturalne kompleksne aktivnosti koje su međupovezane s tipičnim kinantropološkim obilježjima iz opisa zanimanja 4. ovladati onim polistrukturalnim konvencionalnim aktivnostima koje su međupovezane s tipičnim kinantropološkim obilježjima iz opisa zanimanja 5. demonstrirati izvođenje jedne monostrukturalne cikličke aktivnosti koja se može koristiti u funkciji cjeloživotnog vježbanja kao osnovni sportsko-rekreacijski sadržaj, a po mogućnosti polaznik ima interesa za njom
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. isplanirati monostrukturalne cikličke aktivnosti koje se mogu koristiti u funkciji cjeloživotnog vježbanja kao sportsko-rekreacijskih sadržaja ▪ razmotriti monostrukturalne cikličke aktivnosti u funkciji održavanja zdravlja i povećanja radne sposobnosti kako bi se objasnio utjecaj primjene tih aktivnosti na radni i zdravstveni status osoba u izboru zanimanja 2. uskladiti polistrukturalne acikličke aktivnosti koje su međupovezane s tipičnim kinantropološkim obilježjima iz opisa zanimanja ▪ sažeti polistrukturalne aktivnosti, zadane programom, koje potiču razvoj više sposobnosti polaznika i preventivno smanjuju zdravstvene probleme

	3. kombinirati polistrukturalne kompleksne aktivnosti koje su međupovezane s tipičnim kinantropološkim obilježjima iz opisa zanimanja ▪ provesti elemente određene polistrukturalne kompleksne aktivnosti koji se primjenjuju za neaktivne skupine mišića te upotrijebiti primjerene vježbe za jačanje i istezanje prema izabranom zanimanju 4. ovladati polistrukturalnim konvencionalnim aktivnostima koje su međupovezane s tipičnim kinantropološkim obilježjima iz opisa zanimanja ▪ demonstrirati aktivnosti za povećanje morfološkog statusa i unapređenja aerobnih sposobnosti u svrhu prevencije zdravstvenog statusa 5. demonstrirati izvođenje jedne monostrukturne cikličke aktivnosti koja se može koristiti u funkciji cjeloživotnog vježbanja kao osnovni sportsko-rekreacijski sadržaj, a po mogućnosti polaznik ima interesa za njom ▪ prilagoditi monostrukturne cikličke aktivnosti u svrhu cjeloživotnog vježbanja prema odabiru polaznika
--	---

Kôd	
Naziv	Transformacija kinantropoloških obilježja
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ usvojiti i usavršiti kineziološke sadržaje i postupke za unapređenje kinantropoloških obilježja polaznika
Ishodi učenja (5-10)	1. isplanirati izvedbu odabranih sadržaja s ciljem utjecaja na razvoj i održavanje bitnih morfoloških obilježja (optimizaciju sastava tijela - povećanje mišićne mase, potkožno masno tkivo) 2. razlikovati izvedbu odabranih sadržaja s ciljem utjecaja na razvoj i održavanje bitnih motoričkih sposobnosti (fleksibilnost, koordinacijska svojstva, brzinsko eksplozivna svojstva, razvoj i održavanje jakosti) 3. prilagoditi izvedbu odabranih sadržaja s ciljem utjecaja na razvoj i održavanje bitnih funkcionalnih sposobnosti (aerobna i anaerobna izdržljivost) 4. usporediti izvedbu bitnih kinezioloških sadržaja s ciljem cjelovite transformacije lokomotornog sustava (mobilnosti lokomotornog sustava stabilnosti lokomotornog sustava) 5. kombinirati izvedbu odabranih sadržaja s ciljem svladavanja sadržaja različitih programa za prevenciju lokomotornih ozljeda (relativne vježbe jakosti, primjena elastičnih otpora, primjena proprioceptivnih vježbi, primjeri povezivanja sadržaja iz različitih programa prevencije s ciljem maksimizacije učinkovitosti)
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. isplanirati izvedbu odabranih sadržaja s ciljem utjecaja na razvoj i održavanje bitnih morfoloških obilježja (optimizaciju sastava tijela, povećanje mišićne mase, potkožno masno tkivo) ▪ prilagoditi kineziološke aktivnosti s ciljem povećanja mišićne mase, redukcije potkožnog masnog tkiva te u svrhu prevencije povećanja tjelesne težine 2. razlikovati izvedbu odabranih sadržaja s ciljem utjecaja na razvoj i održavanje bitnih motoričkih sposobnosti (fleksibilnost, koordinacijska svojstva, brzinsko eksplozivna svojstva, razvoj i održavanje jakosti)

	▪ prilagoditi kineziološke aktivnosti kojima utječemo na pozitivne promjene motoričkih sposobnosti u odabranom zanimanju 3. prilagoditi izvedbu odabranih sadržaja s ciljem utjecaja na razvoj i održavanje bitnih funkcionalnih sposobnosti (aerobna i anaerobna izdržljivost) ▪ provesti programske sadržaje uz optimalno doziranje opterećenja s ciljem unapređenja aerobnih i anaerobnih sposobnosti s obilježjima zanimanja 4. usporediti izvedbu bitnih kinezioloških sadržaja s ciljem cjelovite transformacije lokomotornog sustava (mobilnosti lokomotornog sustava stabilnosti lokomotornog sustava) ▪ demonstrirati kineziološke sadržaje za pokretljivost, aktivnost, jačanje i transformaciju lokomotornog sustava 5. kombinirati izvedbu odabranih sadržaja s ciljem svladavanja sadržaja različitih programa za prevenciju lokomotornih ozljeda (relativne vježbe jakosti, primjena elastičnih otpora, primjena proprioceptivnih vježbi, primjeri povezivanja sadržaja iz različitih programa prevencije s ciljem maksimizacije učinkovitosti) ▪ prilagoditi i primijeniti vježbe za jačanje ligamenata i tetiva te povećanje amplitude pokreta u zglobovima kako bi se prevenirale ozljede lokomotornog sustava
--	--

Kôd	
Naziv	Kineziološki postupci unapređenja zdravlja
Razina	
Obujam	2
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ usvojiti i usavršiti preventivne i korektivne kineziterapeutske postupke čija je svrha potpuno radno (funkcionalno) održavanje i/ili osposobljavanje djelatnika tijekom radnog staža
Ishodi učenja (5-10)	1. pokazati i nabrojiti kineziterapeutske vježbe za prevenciju tegoba onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem 2. izabrati i pokazati statičke vježbe istezanja (stretching) za regeneraciju onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem 3. pokazati i provesti kineziterapeutske vježbe za rehabilitaciju nakon ozljeda onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem 4. sastaviti i provesti statičke vježbe istezanja (stretching) za smanjenje tonusa onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem 5. objasniti i primijeniti skup vježbi masaže i samomasaže (opuštanja, glađenja, gnječenja, istresanja...) u stajanju, sjedenju ili ležanju onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. pokazati i nabrojiti kineziterapeutske vježbe za prevenciju tegoba onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem ▪ procijeniti i primijeniti kineziterapeutske vježbe za smanjenje zdravstvenih problema koštanog i mišićnog sustava te vezivnog tkiva 2. izabrati i pokazati statičke vježbe istezanja (stretching) za regeneraciju onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem ▪ osmisliti skup statičkih vježbi istezanja u funkciji oporavka lokomotornog sustava 3. pokazati i provesti kineziterapeutske vježbe za rehabilitaciju nakon ozljeda onih dijelova lokomotornog sustava koji su

	najviše aktivirani izabranim zanimanjem ▪ pokazati kineziterapeutske vježbe za rehabilitaciju lokomotornog sustava 4. sastaviti i provesti statičke vježbe istezanja (stretching) za smanjenje tonusa onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem ▪ sastaviti i provesti skup vježbi koje obuhvaćaju istezanje nekog dijela lokomotornog sustava s ciljem redukcije mišićne napetosti (vrata, ramenog pojasa, kralježnice i leđnih mišića, trbušnih mišića i mišića stražnjice) 5. objasniti i primijeniti skup vježbi masaže i samomasaže (opuštanja, glađenja, gnječenja, istresanja...) u stajanju, sjedenju ili ležanju onih dijelova lokomotornog sustava koji su najviše aktivirani izabranim zanimanjem ▪ izvesti skup vježbi samomasaže u različitim položajima s ciljem otklanjanja mišićne napetosti koja je aktivirana izabranim zanimanjem
--	--

2.3.2. Obvezne strukovne jedinice ishoda učenja

Kôd	J-0701-4/O-11/01
Naziv	Tehničko crtanje i konstruiranje
Razina	
Obujam	7,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ osmisлити, konstruirati i dimenzionirati jednostavne strojne elemente i sklopove ▪ odabrati odgovarajuće normirane strojne elemente za određene uređaje i mehanizme ▪ koristiti računalne programe pri konstruiranju i simulaciji rada
Ishodi učenja (5-10)	1. konstruirati i dimenzionirati jednostavne strojne elemente i sklopove 2. koristiti postojeće kataloški normirane strojne elemente 3. konstruirati mehaničke sklopove korištenjem računala 4. izraditi tehničku dokumentaciju za određeni strojni element ili sklop 5. simulirati projektirani sklop ili uređaj pomoću računala
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. konstruirati i dimenzionirati jednostavne strojne elemente i sklopove ▪ skicirati, proračunati i dimenzionirati određeni strojni element prema zadanim parametrima 2. koristiti postojeće kataloški normirane strojne elemente ▪ izabrati odgovarajući strojni element iz kataloga 3. konstruirati mehaničke sklopove korištenjem računala ▪ koristiti računalo za dimenzioniranje određenog strojnog elementa ili sklopa 4. izraditi tehničku dokumentaciju za određeni strojni element ili sklop ▪ izraditi tehnički crtež 5. simulirati projektirani sklop ili uređaj pomoću računala ▪ simulirati rad određenog sklopa ili uređaja koristeći raspoloživi računalni program

Kôd	J-0701-4/O-11/02
Naziv	Mehatroničke konstrukcije
Razina	
Obujam	8
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ oblikovati 3D model mehatroničkog sklopa pomoću računala
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati mehatroničke strukture sklopova prema funkciji 2. razlikovati načine generiranja 3D modela pomoću računala 3. primijeniti datoteke standardnih elemenata 4. simulirati rad mehatroničkog sklopa 5. dimenzionirati mehatronički sklop za određene parametre rada
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati mehatroničke strukture sklopova prema funkciji ▪ oblikovati mehatronički sklop prema zadanoj funkciji 2. razlikovati načine generiranja 3D modela pomoću računala ▪ izraditi 3D model jednostavnog mehatroničkog sklopa na računalu 3. primijeniti datoteke standardnih elemenata ▪ izabrati standardne elemente iz datoteka i kataloga 4. simulirati rad mehatroničkog sklopa ▪ opisati gibanje projektiranog mehatroničkog sklopa simulacijom pomoću računala 5. dimenzionirati mehatronički sklop za određene parametre rada ▪ objasniti međusobnu funkcionalnu ovisnost elemenata u zadanom sklopu

Kôd	J-0701-4/O-11/03
Naziv	Tehnički materijali i tehnologija obrade
Razina	
Obujam	6,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ izabrati odgovarajući tehnički materijal prema njegovim svojstvima ▪ definirati tehnološki postupak izradbe ▪ koristiti odgovarajuće kataloge i priručnike
Ishodi učenja (5-10)	1. odrediti odgovarajući materijal za izradbu strojnog elementa 2. odabrati prikladan tehnološki postupak za izradbu određenog strojnog elementa 3. razraditi tehničko-tehnološku dokumentaciju za određeni postupak izradbe ili montaže 4. izabrati standardni strojni element prema zadanim parametrima 5. izraditi plan montaže za složenije podsklopove i sklopove
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. odrediti odgovarajući materijal za izradbu strojnog elementa ▪ odabrati odgovarajući materijal za strojni element prema određenoj namjeni 2. odabrati prikladan tehnološki postupak za izradbu određenog strojnog elementa ▪ razraditi tehnološki postupak za izradbu zadanog strojnog elementa 3. razraditi tehničko-tehnološku dokumentaciju za određeni postupak izradbe ili montaže ▪ napraviti odgovarajuću tehničko-tehnološku dokumentaciju za zadani strojni element 4. izabrati standardni strojni element prema zadanim parametrima ▪ odabrati standardni element prema prethodno proračunatim dimenzijama 5. izraditi plan montaže za složenije podsklopove i sklopove ▪ osmisliti redoslijed ugradnje elemenata u podsklopove i podsklopova u sklopove prema određenom konstrukcijskom rješenju

Kôd	J-0701-4/O-11/04
Naziv	Tehnička mehanika
Razina	
Obujam	7,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ upoznati osnovne zakone mehanike (statike, kinematike i dinamike) ▪ primijeniti svojstva otpornosti materijala i osnovne teorije mehanizama
Ishodi učenja (5-10)	1. primijeniti zakonitosti statičke stabilnosti 2. proračunati statiku konstrukcije punih ravnih i rešetkastih nosača 3. dimenzionirati strojne elemente koristeći međuovisnost svojstava tehničkih materijala i funkcionalnosti određenog strojnog elementa 4. definirati kinematske veličine za strojne elemente ili mehanizme 5. primijeniti utjecaj mase na realne uvjete pri rješavanju tehničkih problema
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. primijeniti zakonitosti statičke stabilnosti ▪ odrediti stupnjeve slobode gibanja zadane konstrukcije 2. proračunati statiku konstrukcije punih ravnih i rešetkastih nosača ▪ izračunati opterećenje u štapovima zadane konstrukcije 3. dimenzionirati strojne elemente koristeći međuovisnost svojstava tehničkih materijala i funkcionalnosti određenog strojnog elementa ▪ dimenzionirati zadani strojni element ako je pri tome definiran materijal i opterećenje elementa 4. definirati kinematske veličine za strojne elemente ili mehanizme ▪ izračunati kinematske veličine određenog elementa u zadanome mehanizmu 5. primijeniti utjecaj mase na realne uvjete pri rješavanju tehničkih problema ▪ proračunati moment tromosti mase zadanog rotirajućeg strojnog elementa

Kôd	J-0701-4/O-11/05
Naziv	Osnove elektrotehnike
Razina	
Obujam	7
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ opisati i primijeniti temeljne zakone elektrotehnike (elektrostatika, elektromagnetizam) ▪ odabrati, spojiti i izmjeriti električne elemente u strujnom krugu
Ishodi učenja (5-10)	1. primijeniti temeljne fizikalne zakone na jednostavne strujne krugove 2. dimenzionirati jednostavne strujne krugove za realnu primjenu 3. odabrati i spojiti odgovarajuće elemente prema postojećoj shemi 4. izmjeriti električne veličine na pripadajućim elementima strujnog kruga 5. izraditi električnu shemu
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. primijeniti temeljne fizikalne zakone na jednostavne strujne krugove ▪ objasniti temeljne zakone elektrotehnike na mješovitom strujnom krugu (elektrostatika, elektromagnetizam) 2. dimenzionirati jednostavne strujne krugove za realnu primjenu ▪ proračunati električne veličine traženih elemenata za zadani strujni krug 3. odabrati i spojiti odgovarajuće elemente prema postojećoj shemi ▪ ugraditi odgovarajuće komponente strujnoga kruga 4. izmjeriti električne veličine na pripadajućim elementima strujnog kruga ▪ izmjeriti električne veličine u zadanom strujnom krugu odabranim mjernim instrumentom 5. izraditi električnu shemu ▪ nacrtati električnu shemu koristeći odgovarajući računalni program

Kôd	J-0701-4/O-11/06
Naziv	Električne instalacije i mreže
Razina	
Obujam	7
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ projektirati, dokumentirati i izvesti električnu instalaciju ili mrežu
Ishodi učenja (5-10)	1. projektirati jednostavne električne instalacije prema zadanim parametrima 2. koristiti kataloge i priručnike prilikom odabira potrebnih materijala i elemenata 3. spojiti elemente i dijelove instalacije prema električnoj shemi 4. otkriti nepravilnosti u izvedbi električnih instalacija 5. izraditi dokumentaciju postojećeg stanja
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. projektirati jednostavne električne instalacije prema zadanim parametrima ▪ dimenzionirati presjek i vrstu vodiča te elemente zadane instalacije 2. koristiti kataloge i priručnike prilikom odabira potrebnih materijala i elemenata ▪ odabrati potrebne elemente instalacije koristeći kataloge i priručnike 3. spojiti elemente i dijelove instalacije prema električnoj shemi ▪ izvesti instalaciju prema električnoj shemi u skladu s propisima struke 4. otkriti nepravilnosti u izvedbi električnih instalacija ▪ provjeriti ispravnost instalacije mjerenjem električnih veličina koristeći odgovarajući mjerni instrument 5. izraditi dokumentaciju postojećeg stanja ▪ nacrtati električnu shemu izvedene instalacije

Kôd	J-0701-4/O-11/07
Naziv	Elektromotorni pogoni
Razina	
Obujam	4
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ dimenzionirati jednostavne elektromotorne pogone i upravljati radom elektromotornih pogona
Ishodi učenja (5-10)	1. odrediti elektromotorni pogon za odgovarajuću namjenu 2. odabrati odgovarajući način upravljanja elektromotornog pogona 3. spojiti elektromotorni pogon prema električnoj shemi 4. pustiti elektromotor u pogon i provjeriti ispravnost u različitim režimima rada 5. izraditi električnu shemu izvedenog stanja 6. odabrati komponente elektromotornog pogona (napajanje, zaštite, pretvarač, stroj, mjerni članovi)
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. odrediti elektromotorni pogon za odgovarajuću namjenu ▪ opisati podjelu i načelo rada električnog motora 2. odabrati odgovarajući način upravljanja elektromotornog pogona ▪ nabrojiti vrste regulacije brzine vrtnje i načine pokretanja elektromotora 3. spojiti elektromotorni pogon prema električnoj shemi ▪ izvesti spajanje elektromotora prema zadanoj shemi uz primjenu pravila struke 4. pustiti elektromotor u pogon i provjeriti ispravnost u različitim režimima rada ▪ snimiti karakteristike elektromotora u različitim režimima rada korištenjem odgovarajućih mjernih instrumenata 5. izraditi električnu shemu izvedenog stanja ▪ nacrtati električnu shemu izvedenog stanja elektromotornog pogona

	6. odabrati komponente elektromotornog pogona (napajanje, zaštite, pretvarač, stroj, mjerni članovi) ▪ odrediti komponente elektromotornog pogona
--	--

Kôd	J-0701-4/O-11/08
Naziv	Osnove elektronike
Razina	
Obujam	8
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ projektirati, izraditi i dokumentirati jednostavan elektronički sklop
Ishodi učenja (5-10)	1. projektirati jednostavan elektronički sklop prema zadanim parametrima 2. koristiti kataloge i priručnike prilikom izbora odgovarajućih elemenata 3. izraditi samostalno elektronički sklop i implementirati ga u sustav 4. izmjeriti električne veličine na pripadajućim elektroničkim elementima 5. zamijeniti ili popraviti elektronički element ili sklop 6. izraditi tehničko-tehnološku dokumentaciju
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. projektirati jednostavan elektronički sklop prema zadanim parametrima ▪ nacrtati shemu jednostavnog elektroničkog sklopa odgovarajuće namjene 2. koristiti kataloge i priručnike prilikom izbora odgovarajućih elemenata ▪ odabrati elemente odgovarajućih parametara koristeći kataloge i priručnike 3. izraditi samostalno elektronički sklop i implementirati ga u sustav ▪ izraditi tiskanu pločicu sa svim elementima temeljem vlastitog proračuna ili koristeći zadanu shemu 4. izmjeriti električne veličine na pripadajućim elektroničkim elementima ▪ ispitati elektronički sklop u radnim uvjetima mjerenjem električnih veličina 5. zamijeniti ili popraviti elektronički element ili sklop ▪ detektirati kvar mjernim uređajem i zamijeniti ili popraviti

	neispravan dio 6. izraditi tehničko-tehnološku dokumentaciju ▪ nacrtati električne sheme elektroničkog sklopa
--	---

Kôd	J-0701-4/O-11/09
Naziv	Digitalna elektronika i mikroupravljači
Razina	
Obujam	10
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ projektirati, izraditi i dokumentirati jednostavan digitalan sklop ili uređaj ▪ programirati mikroupravljač prema zadanim uvjetima
Ishodi učenja (5-10)	1. projektirati digitalan sklop prema zadanim parametrima primjenom računala 2. razlikovati odgovarajuće digitalne elemente 3. izraditi samostalno digitalan sklop i implementirati ga u sustav 4. programirati mikroupravljač zadane namjene 5. zamijeniti digitalan element ili sklop 6. izraditi tehničko-tehnološku dokumentaciju
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. projektirati digitalan sklop prema zadanim parametrima primjenom računala ▪ nacrtati shemu jednostavnog digitalnog sklopa za odgovarajuću namjenu 2. razlikovati odgovarajuće digitalne elemente ▪ odabrati digitalne elemente odgovarajućih parametara koristeći kataloge 3. izraditi samostalno digitalan sklop i implementirati ga u sustav ▪ izraditi tiskanu pločicu sa svim elementima temeljem vlastitog proračuna ili koristeći zadanu shemu 4. programirati mikroupravljač zadane namjene ▪ izraditi korisnički program za mikroupravljač 5. zamijeniti digitalan element ili sklop ▪ detektirati kvar na digitalnom sklopu i zamijeniti neispravan element 6. izraditi tehničko-tehnološku dokumentaciju ▪ nacrtati električne sheme digitalnog sklopa

Kôd	J-0701-4/O-11/10
Naziv	Pneumatika
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ osmisлити i ostvariti jednostavne pneumatske sheme i sustave te ih primijeniti u svim granama tehnike
Ishodi učenja (5-10)	1. izraditi jednostavne sheme spajanja 2. specificirati potrebne pneumatske elemente prema shemi spajanja 3. odabrati specificirane pneumatske elemente iz kataloga 4. spojiti odabrane elemente prema shemama spajanja uz provjeru funkcionalnosti 5. otkriti kvarove na opremi i zamijeniti oštećene elemente
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. izraditi jednostavne sheme spajanja ▪ nacrtati shemu jednostavnog pneumatskog sklopa 2. specificirati potrebne pneumatske elemente prema shemi spajanja ▪ nabrojiti sve korištene elemente u shemi 3. odabrati specificirane pneumatske elemente iz kataloga ▪ odabrati dimenzionirane elemente iz kataloga proizvođača 4. spojiti odabrane elemente prema shemama spajanja uz provjeru funkcionalnosti ▪ spojiti elektropneumatski sustav prema zadatku 5. otkriti kvarove na opremi i zamijeniti oštećene elemente ▪ provjeriti funkcionalnost sheme i otkriti blokirajući signal

Kôd	J-0701-4/O-11/11
Naziv	Hidraulika
Razina	
Obujam	4,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ osmisлити i ostvariti jednostavne hidrauličke sheme i sustave te ih primijeniti u svim granama tehnike
Ishodi učenja (5-10)	1. izraditi jednostavne hidrauličke sheme spajanja 2. specificirati potrebne hidrauličke elemente prema shemi spajanja 3. proračunati i odabrati hidrauličke elemente iz kataloga 4. spojiti odabrane elemente prema shemama spajanja uz provjeru funkcionalnosti 5. otkriti kvarove na opremi i zamijeniti oštećene elemente
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. izraditi jednostavne hidrauličke sheme spajanja ▪ nacrtati shemu jednostavnog elektrohidrauličkog uređaja prema radnom zadatku 2. specificirati potrebne hidrauličke elemente prema shemi spajanja ▪ navesti sve korištene elemente u shemi 3. proračunati i odabrati hidrauličke elemente iz kataloga ▪ odabrati dimenzionirane elemente iz kataloga proizvođača 4. spojiti odabrane elemente prema shemama spajanja uz provjeru funkcionalnosti ▪ spojiti elektrohidraulički sustav prema zadatku 5. otkriti kvarove na opremi i zamijeniti oštećene elemente ▪ zamijeniti neispravan hidraulički vod

Kôd	J-0701-4/O-11/12
Naziv	Osnove automatizacije
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	riješiti jednostavan zadatak automatskog nadzora i vođenja korištenjem upravljanja ili regulacije
Ishodi učenja (5-10)	- projektirati jednostavne upravljačke sklopove korištenjem logičkih funkcija, dijagrama kretanja (put-korak i put-vrijeme), dijagrama toka i funkcijskog blok dijagrama (uporabom računala) - spojiti razne izvršne elemente prema dokumentaciji u upravljački sklop (relejni, PLC) i provjeriti njegovu funkcionalnost - snimiti karakteristiku sustava - odabrati odgovarajući regulator - spojiti elemente regulacijskog sklopa prema dokumentaciji te uz ugađanja regulacijskih elemenata postići njegovu funkcionalnost - održavati instaliranu upravljačku/regulacijsku opremu prema planu održavanja - unijeti izmjene u sheme i popratnu dokumentaciju
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	- projektirati jednostavne upravljačke sklopove korištenjem logičkih funkcija, dijagrama kretanja (put-korak i put-vrijeme), dijagrama toka i funkcijskog blok dijagrama (uporabom računala) - nacrtati shemu jednostavnog upravljačkog sklopa uz specifikaciju elemenata - spojiti razne izvršne elemente prema dokumentaciji u upravljački sklop (relejni, PLC) i provjeriti njegovu funkcionalnost - odabrati izvršne i upravljačke elemente prema dokumentaciji i pustiti relejni ili PLC sklop u funkciju - snimiti karakteristiku sustava - izmjeriti parametre sustava prvog reda

	4. odabrati odgovarajući regulator ▪ nacrtati shemu jednostavnog regulacijskoga kruga 5. spojiti elemente regulacijskog sklopa prema dokumentaciji te uz ugađanja regulacijskih elemenata postići njegovu funkcionalnost ▪ povezati elemente prema shemi u regulacijski krug, izvršiti njihovo ugađanje te pustiti sustav u funkciju 6. održavati instaliranu upravljačku/regulacijsku opremu prema planu održavanja ▪ uočiti kvar na upravljačkom/regulacijskom sklopu te ga otkloniti 7. unijeti izmjene u sheme i popratnu dokumentaciju ▪ dokumentirati promjene prema izvedenom stanju
--	--

Kôd	J-0701-4/O-11/13
Naziv	Senzorika
Razina	
Obujam	4,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ koristiti senzorske elemente (davače podataka) u automatiziranim strojevima i uređajima ▪ odabrati i ugraditi senzore u upravljačke ili regulacijske sustave
Ishodi učenja (5-10)	1. identificirati djelovanje i karakteristike različitih vrsta senzora (binarnih, analognih i digitalnih) 2. odabrati odgovarajuće senzore prema određenom radnom zadatku 3. spojiti odabrane senzore u upravljačke ili regulacijske sustave jednostavnih automatiziranih strojeva ili uređaja 4. uočiti kvar na sensorima i zamijeniti neispravne 5. dokumentirati izmjene ugrađenih senzora u strojevima i uređajima
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. identificirati djelovanje i karakteristike različitih vrsta senzora (binarnih, analognih i digitalnih) ▪ opisati karakteristiku indukcijskog senzora 2. odabrati odgovarajuće senzore prema određenom radnom zadatku ▪ odabrati senzore prema traženim karakteristikama i području rada 3. spojiti odabrane senzore u upravljačke ili regulacijske sustave jednostavnih automatiziranih strojeva ili uređaja ▪ povezati odabrane senzore prema shemi 4. uočiti kvar na sensorima i zamijeniti neispravne ▪ provjeriti ispravnost rada ultrazvučnog senzora 5. dokumentirati izmjene ugrađenih senzora u strojevima i uređajima ▪ unijeti u shemu izmjene nastale tijekom provjere funkcionalnosti

Kôd	J-0701-4/O-11/14
Naziv	Vođenje procesa računalom
Razina	
Obujam	3,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ napisati program za upravljanje ▪ upisati programe u upravljački uređaj ▪ pokrenuti automatizirani uređaj
Ishodi učenja (5-10)	1. odabrati odgovarajuću opremu za automatizaciju sustava 2. izraditi upravljački program na računalu za odabranu opremu (mikroupravljač, PLC, CNC) 3. simulirati rad sustava 4. spojiti opremu i pokrenuti automatizirani sustav 5. programirati jednostavan SCADA sustav 6. umrežiti upravljačke uređaje (PLC, mikroupravljač i osobno računalo) 7. pokrenuti SCADA sustav
Uvjeti u kojima se stječe kompetencija	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. odabrati odgovarajuću opremu za automatizaciju sustava ▪ navesti upravljačku opremu prema zadatku 2. izraditi upravljački program na računalu za odabranu opremu (mikroupravljač, PLC, CNC) ▪ napisati jednostavan upravljački program na računalu za zadatak objektivnog tipa 3. simulirati rad sustava ▪ provjeriti rad regulacije brzine vrtnje elektromotora simulacijom na računalu 4. spojiti opremu i pokrenuti automatizirani sustav ▪ unijeti napisan program u zadani upravljački uređaj 5. programirati jednostavan SCADA sustav ▪ definirati objekt SCADA sustava (senzor temperature) 6. umrežiti upravljačke uređaje (PLC, mikroupravljač i osobno računalo) ▪ spojiti PLC u SCADA sustav 7. pokrenuti SCADA sustav

	▪ provjeriti funkcionalnost rada automatiziranog SCADA i PLC sustava
--	--

Kôd	J-0701-4/O-11/15
Naziv	Robotika
Razina	
Obujam	8
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ programirati rad industrijskog robota ▪ spojiti i programirati jednostavan mobilni robot
Ishodi učenja (5-10)	1. napisati na računalu upravljački program za industrijski robot 2. upisati programe u upravljački uređaj robota 3. simulirati rad robota 4. spojiti opremu i pokrenuti jednostavan automatizirani sustav s robotom 5. izraditi jednostavan mobilni robot od normiranih dijelova 6. programirati mobilni robot za kretanje u prostoru pomoću senzora 7. pokrenuti izvođenje programa
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. napisati na računalu upravljački program za industrijski robot ▪ programirati industrijski robot za rješenje zadatka 2. upisati programe u upravljački uređaj robota ▪ prebaciti napisani program s osobnog računala na računalo robota 3. simulirati rad robota ▪ provjeriti rad robota simulacijom računalnim programom na osobnom računalu 4. spojiti opremu i pokrenuti jednostavan automatizirani sustav s robotom ▪ povezati izvršne uređaje za zadani zadatak i pokrenuti jednostavan automatizirani sustav s robotom 5. izraditi jednostavan mobilni robot od normiranih dijelova ▪ sklopiti jednostavan mobilni robot 6. programirati mobilni robot za kretanje u prostoru pomoću senzora ▪ programirati kretanje u prostoru prema zadanoj putanji 7. pokrenuti izvođenje programa ▪ aktivirati rad upisanog programa

Kôd	J-0701-4/O-11/16
Naziv	Osiguranje kvalitete proizvoda i procesa
Razina	
Obujam	3,5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ osvijestiti važnost unapređenja i osiguranja kvalitete ▪ primijeniti zakonske propise i norme (ISO,IEC,EN,HRN) za rad u tehnici i pridržavati ih se
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati postupke kontrole i osiguranja kvalitete 2. primijeniti postupke mjerenja dimenzija i oblika 3. razlikovati dokumente koji se koriste u kontroli 4. obraditi rezultate mjerenja 5. primijeniti norme iz područja osiguranja kvalitete
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati postupke kontrole i osiguranja kvalitete ▪ razraditi postupak ulazne kontrole za napravljene elektroničke elemente 2. primijeniti postupke mjerenja dimenzija i oblika ▪ izmjeriti dimenzije zadanog predmeta mikrometrom 3. razlikovati dokumente koji se koriste u kontroli ▪ upisati rezultate mjerenja u ispitne karte 4. obraditi rezultate mjerenja ▪ izračunati indeks kvalitete na osnovi podataka mjerenja i kontrole 5. primijeniti norme iz područja osiguranja kvalitete ▪ nabrojiti primijenjene norme osiguranja kvalitete na konkretnom primjeru

2.3.3. Izborne strukovne jedinice ishoda učenja

Kôd	J-0701-4/I-11/01
Naziv	PLC-i i mikroupravljač
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ projektirati i povezati automatizirani sustav vođen pomoću PLC-a ili mikroupravljača
Ishodi učenja (5-10)	1. spojiti potrebne senzore na binarne ili analogne ulaze PLC-a ili mikroupravljača i izvršne elemente preko releja ili izravno na digitalne ili analogne izlaze 2. provjeriti simulacijom funkcionalnost svakog senzora 3. povezati i provjeriti simulacijom funkcionalnost izvršnih elemenata 4. uočiti uzroke i posljedice nepravilnog spajanja 5. programirati PLC i mikroupravljač 6. umrežiti više PLC-a ili mikroupravljača serijskom vezom
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. spojiti potrebne senzore na binarne ili analogne ulaze PLC-a ili mikroupravljača i izvršne elemente preko releja ili izravno na digitalne ili analogne izlaze ▪ ugraditi potrebne senzore na analogne ulaze PLC-a i izvršne elemente preko releja 2. provjeriti simulacijom funkcionalnost svakog senzora ▪ ispitati funkcionalnost svakog senzora 3. povezati i provjeriti simulacijom funkcionalnost izvršnih elemenata ▪ simulirati rad izvršnih elemenata 4. uočiti uzroke i posljedice nepravilnog spajanja ▪ otkloniti pogreške u spajanju 5. programirati PLC i mikroupravljač ▪ unijeti program u mikroupravljač 6. umrežiti više PLC-a ili mikroupravljača serijskom vezom ▪ povezati dva mikroupravljača u serijsku vezu

Kôd	J-0701-4/I-11/02
Naziv	Toplinski procesi i strujanja fluida
Razina	
Obujam	6
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ poznavati toplinske procese i mehaniku fluida
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati osnovne toplinske veličine i zakone nauke o toplini 2. primijeniti zakone termodinamike u tehničkim sustavima 3. opisati osnovne veličine i zakone mehanike fluida 4. razlikovati tipove strujanja fluida kroz cijevi i opisati popratne pojave 5. ustanoviti utjecaj ugrađenih elemenata na strujanje
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati osnovne toplinske veličine i zakone nauke o toplini ▪ opisati na primjeru Drugi zakon termodinamike 2. primijeniti zakone termodinamike u tehničkim sustavima ▪ dimenzionirati izmjenjivač topline 3. opisati osnovne veličine i zakone mehanike fluida ▪ prikazati mjesta nastanka laminarnog strujanja 4. razlikovati tipove strujanja fluida kroz cijevi i opisati popratne pojave ▪ objasniti pojam kavitacije 5. ustanoviti utjecaj ugrađenih elemenata na strujanje ▪ izračunati utjecaj koljena cjevovoda na strujanje fluida

Kôd	J-0701-4/I-11/03
Naziv	Automatizacija procesnih postrojenja
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ izraditi i održavati jednostavan procesni sustav
Ishodi učenja (5-10)	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 u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. koristiti norme za označavanje procesnih sustava u projektnoj dokumentaciji i računalnim programima ▪ nacrtati procesni sustav u PI dijagramu 2. primijeniti osnovna načela termodinamike na način rada procesnih sustava ▪ opisati rad jednostavnog procesnog sustava 3. izraditi jednostavan procesni sustav (grupni rad na projektu) ▪ spojiti procesni sustav prema projektnom zadatku 4. održavati procesni sustav ▪ promijeniti elemente i ugoditi parametre zadanog procesnog sustava 5. otkriti i otkloniti kvar na procesnom sustavu ▪ dijagnosticirati kvar senzora u toplinskom procesu

Kôd	J-0701-4/I-11/04
Naziv	Primjena mehatroničkih konstrukcija
Razina	
Obujam	6
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ oblikovati 3D model mehatroničke konstrukcije pomoću računala ▪ istražiti primjenu mikro/nano elemenata u mehatroničkim konstrukcijama
Ishodi učenja (5-10)	1. opisati mehatroničke strukture prema funkciji 2. razlikovati načine generiranja 3D modela pomoću računala 3. primijeniti datoteke standardnih elemenata 4. simulirati mehatroničke konstrukcije 5. objasniti rad mikro/nano mehatroničkih elemenata i uređaja
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. opisati mehatroničke strukture prema funkciji ▪ oblikovati mehatroničku strukturu prema zadanoj funkciji 2. razlikovati načine generiranja 3D modela pomoću računala ▪ izraditi 3D model jednostavne mehatroničke konstrukcije na računalu 3. primijeniti datoteke standardnih elemenata ▪ izabrati standardne elemente iz datoteka i kataloga 4. simulirati mehatroničke konstrukcije ▪ provjeriti gibanje projektirane mehatroničke konstrukcije simulacijom pomoću računala 5. objasniti rad mikro/nano mehatroničkih elemenata i uređaja ▪ opisati rad jednog mikro/nano mehatroničkog elementa i uređaja

Kôd	J-0701-4/I-11/05
Naziv	Numerički upravljani strojevi i uređaji
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ upoznati svrhu i namjenu različitih numerički upravljanih strojeva (CNC) ▪ servisirati i održavati numerički upravljane strojeve i uređaje
Ishodi učenja (5-10)	1. prikazati osnovne mehaničke sklopove CNC strojeva 2. opisati strukturu električnih sklopova CNC strojeva 3. programirati upravljanje CNC strojem 4. kreirati korisnički program 5. dijagnosticirati zastoje u radu stroja 6. voditi knjigu održavanja stroja 7. servisirati i održavati stroj
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. prikazati osnovne mehaničke sklopove CNC strojeva ▪ objasniti funkciju i karakteristike zadanog sklopa CNC stroja 2. opisati strukturu električnih sklopova CNC strojeva ▪ nabrojiti osnovne električne sklopove CNC stroja 3. programirati upravljanje CNC strojem ▪ izraditi upravljački program za vođenje CNC stroja 4. kreirati korisnički program ▪ napisati korisnički program u G kodu 5. dijagnosticirati zastoje u radu stroja ▪ pronaći uzrok nepravilnog rada CNC stroja 6. voditi knjigu održavanja stroja ▪ upisati sve aktivnosti vezane za održavanje CNC stroja 7. servisirati i održavati stroj ▪ otkloniti uzrok nepravilnog rada CNC stroja

Kôd	J-0701-4/I-11/06
Naziv	Obnovljivi izvori energije
Razina	
Obujam	5
Cilj/svrha jedinice ishoda učenja	▪ postaviti i pustiti u pogon energetske sustav s obnovljivim izvorima energije
Ishodi učenja (5-10)	1. odabrati odgovarajući obnovljivi izvor energije 2. uskladiti komponente energetskog sustava 3. dimenzionirati pravilno komponente sustava 4. napraviti troškovnik za izradbu energetskog sustava i analizu isplativosti 5. spojiti energetske sustav 6. pustiti energetske sustav u pogon 7. izraditi tehničku i tehnološku dokumentaciju primjenjujući norme
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	Uvjeti u kojima se stječu kompetencije propisani su <i>Državnim pedagoškom standardom srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja</i> (NN 63/08 i 90/10) i <i>Pravilnikom o načinu organiziranja i izvođenja nastave u strukovnim školama</i> (NN 140/09).
Provjera i vrjednovanje	Provjera i vrjednovanje propisani su <i>Zakonom o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10-isp., 90/11, 16/12 i 86/12) i <i>Pravilnikom o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi</i> (NN 112/10).
Primjer provjere i vrjednovanja	1. odabrati odgovarajući obnovljivi izvor energije ▪ identificirati izvor energije prema projektnom zadatku 2. uskladiti komponente energetskog sustava ▪ dimenzionirati komponente sustava za konkretan energetske sustav 3. dimenzionirati pravilno komponente sustava ▪ izračunati dimenzije i parametre opreme prema projektnom zadatku 4. napraviti troškovnik za izradbu energetskog sustava i analizu isplativosti ▪ izraditi troškovnik i analizu isplativosti 5. spojiti energetske sustav ▪ spojiti opremu prema shemama proizvođača i projektanta sustava 6. pustiti energetske sustav u pogon ▪ pustiti sustav u pogon normiranim postupcima 7. izraditi tehničku i tehnološku dokumentaciju primjenjujući norme ▪ navesti sve elemente tehničke dokumentacije za fotonaponski sustav

3. Elementi za osiguranje kvalitete kvalifikacije

3.1. Uvjeti za pristupanje stjecanju kvalifikacije

Završena osnovna škola.

3.2. Opravdanost uvođenja kvalifikacije

Sve veća prisutnost automatizacije u svim područjima ljudskog djelovanja nalaže tržištu rada povećanu potrebu za polidisciplinarnim zanimanjem tehničara za mehatroniku.

Obrazovni programi u sektoru elektrotehnika i računalstvo bili su skloniji promjenama nego u nekim drugim sektorima. Bilo je pokušaja, promašaja i uspjeha u prilagođavanju promjenama koje su u ovom sektoru bile naglašenije nego u ostalima. Potražnja za zanimanjima u području elektrotehnike i računalstva raste, dok ukupan broj mladih koji završavaju takve obrazovne programe pada.

Jedna je od istaknutih promjena i pojava programa koji povezuju elemente mehanike i elektronike. Tako je nastao program Mehatroničar, Elektromehaničar, Tehničar za električne strojeve s primijenjenim računalstvom i Računalni tehničar za strojarstvo.

U Hrvatskoj imamo sljedeće vrste škola koje provode navedene programe:

- četverogodišnje strukovne škole
- trogodišnje strukovne srednje škole.

U 71 školi u svim županijama provodi se 28 različitih obrazovnih programa u okviru sektora.

Zaključak je da ne postoji neka druga kvalifikacija koja obrazuje ovog stručnjaka sa sličnim kompetencijama.

3.3. Uloga kvalifikacije

Nastavak obrazovanja:

- u visokim učilištima.

Tržište rada:

- poslovi izradbe i održavanja automatiziranih uređaja, strojeva, linija ili složenih sustava.

Ostalo:

- mogućnosti uključivanja u specijalizirana stručna usavršavanja tvrtki na tržištu rada.

3.4. Nadležne ustanove koje izdaju javnu ispravu o stečenoj kvalifikaciji

Ovlaštena ustanova.

4. Elementi za osiguranje kvalitete standarda kvalifikacije

4.1. Referentni brojevi

Kôd standarda kvalifikacije: **SK-0701/11-01-42/11-01**

Naziv obrazovnog sektora: Elektrotehnika i računalstvo

Šifra obrazovnog sektora: 07

4.2. Članovi radnih skupina koji su sudjelovali u izradbi standarda kvalifikacije

4.2.1. Općeobrazovni dio

I. Jezično-komunikacijsko područje:

Ivana Lekić, prof., AZOO, Split - voditeljica

Jelena Matković, prof., ASOO, Zagreb

Vesna Hrvoj-Šic, MZOS, Zagreb

Hrvatski jezik

dr. sc. Sanja Fulgosi, NCVVO, Zagreb

Božica Jelaković, prof., XV. gimnazija, Zagreb

dr. sc. Srećko Listeš, AZOO, Split

Tanja Marčan, prof., Hotelijersko-turistička škola Opatija, Opatija

Melita Rabak, prof., Trgovačka i tekstilna škola u Rijeci; Rijeka

Linda Grubišić Belina, prof., AZOO, Rijeka

Engleski i njemački jezik

Izabela Potnar Mijić, prof., AZOO, Osijek

Ana Crkvenčić, prof., AZOO, Zagreb

Dubravka Kovačević, prof., AZOO, Zagreb

Ninočka Truck-Biljan, prof., Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

Vlasta Svalina, prof., Ekonomska i upravna škola, Osijek

Livija Pribanić Katarinić, prof., Srednja strukovna škola Vinkovci, Vinkovci

Dragana Jurilj Prgomet, prof., Druga srednja škola Beli Manastir, Beli Manastir

Cvjetanka Božanić, prof., X. gimnazija „Ivan Supek“, Zagreb

II. Matematičko područje:

Matematika

Neda Lesar, prof., AZOO, Zagreb – voditeljica

Nada Gvozdenović, dipl. ing., ASOO, Zagreb

Mirjana Ilijić, prof., Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb

Draga Dolenec Gashi, prof., Grafička škola u Zagrebu, Zagreb

Zlatko Zadelj, prof., NCVVO, Zagreb

Darko Belović, MZOS, Zagreb

III. Prirodoslovno područje:

mr. sc. Diana Garašić, AZOO, Zagreb – voditeljica

Nada Gvozdenović, dipl. ing., ASOO, Zagreb

Andreja Uroić Landekić, MZOS, Zagreb

Geografija

Sonja Burčar, prof., AZOO, Osijek

dr. sc. Ružica Vuk, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek, Zagreb

Fizika

dr. sc. Željko Jakopović, AZOO, Zagreb

Tatjana Janeš, prof., Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb

Hrvoje Negovec, prof., I. tehnička škola Tesla, Zagreb

dr. sc. Ana Sušec, Prirodoslovno-matematički fakultet, Odsjek za fiziku, Zagreb

IV. Tehničko i informatičko područje:

Računalstvo/Informatika

Željka Knezović, prof., AZOO, Split – voditeljica

Biljana Šoda, prof., ASOO, Zagreb

Višnja Maranić-Uremović, MZOS, Zagreb

Zlatka Markučić, dipl. ing., XV. gimnazija, Zagreb

Predrag Brođanac, prof., V. gimnazija, Zagreb

Latinka Križnik, prof., Škola za medicinske sestre Vrapče, Zagreb

Natalija Stjepanek, prof., Ekonomska i upravna škola, Osijek

Stjepan Šalković, prof., Srednja škola Krapina, Krapina

V. Društveno-humanističko područje:

Ankica Mlinarić, dipl. teolog, AZOO, Osijek – voditeljica

Mateja Mandić, prof., ASOO, Zagreb

Ivana Pilko Čunčić, prof., MZOS, Zagreb

Etika

Milana Funduk, prof., Klasična gimnazija, Zagreb

dr. sc. Dijana Lozić-Leko, Gimnazija A. G. Matoša, Zabok

Povijest

mr. sc. Marijana Marinović, AZOO, Rijeka

dr. sc. Željko Holjevac, Filozofski fakultet, Zagreb

Lobert Simičić, dipl. sociolog i dipl. povjesničar, Medicinska škola, Rijeka

Mladen Stojić, prof., Srednja škola za elektrotehniku i računalstvo, Rijeka

Miroslav Šašić, prof., Prirodoslovna škola Vladimira Preloga, Zagreb

Politika i gospodarstvo

Martina Preglej, prof., Športska gimnazija, Zagreb

Zlata Paštar, prof., Prva gimnazija, Zagreb

VI. Umjetničko područje:

/

VII. Tjelesno i zdravstveno područje:

Tjelesna i zdravstvena kultura

Željko Štefanac, prof., AZOO, Zagreb – voditelj

Biljana Šoda, prof., ASOO, Zagreb

Višnja Maranić-Uremović, MZOS, Zagreb

prof. dr. sc. Boris Neljak, Kineziološki fakultet, Zagreb

dr. sc. Dario Novak, Kineziološki fakultet, Zagreb

dr. sc. Vilko Petrić, Kineziološki fakultet, Zagreb

Ana Matković, prof., Škola za primalje, Zagreb

4.2.2. Strukovni dio

Drago Bošić, ing., Siemens d.d., Zagreb

mr. sc. Miroslav Dujmović, Tehnička škola za strojarstvo i mehatroniku, Split

Dragutin Hrastić, dipl. ing., Elektrostrojarska škola, Varaždin

Stevo Korkut, ing., Projekta d.o.o., Karlovac

Marija Marčelić, dipl. ing., ASOO, Zagreb

Jelena Matković, prof., ASOO, Zagreb

dr. sc. Gojko Nikolić, Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb

Goran Nuskern, dipl. ing., Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb

Jerko Pandžić, dipl. ing., Strojarska tehnička škola Frana Bošnjakovića, Zagreb

Tomislav Šodec, dipl. ing., Končar sklopna postrojenja d.d., Sesvetski Kraljevec

Marin Tvrdić, dipl. ing., Tehnička škola za strojarstvo i mehatroniku, Split

4.3. Predlagatelj standarda kvalifikacije

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih uz prethodnu suglasnost nadležnog sektorskog vijeća od 11. 5. 2012.