



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

OBRAZOVNI PROGRAM

ELEKTROTEHNIČAR ZA RAZVOJ VEB I MOBILNIH APLIKACIJA

SADRŽAJ

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	4
1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU	4
2. NASTAVNI PLAN.....	6
II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA	8
3. MODULI	8
3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL	8
3.2. STRUČNI MODULI.....	9
3.2.1. UVOD U PROGRAMIRANJE	9
3.2.2. OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA.....	21
3.2.3. OPERATIVNI SISTEMI.....	30
3.2.4. OSNOVE RAČUNARSTVA	39
3.2.5. UVOD U VEB PROGRAMIRANJE	49
3.2.6. OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE	60
3.2.7. VEB I MOBILNI DIZAJN	71
3.2.8. UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA	79
3.2.9. RAZVOJ VEB APLIKACIJA I	88
3.2.10. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I	99
3.2.11. VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI.....	110
3.2.12. PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA.....	119
3.2.13. PREDUZETNIŠTVO	129
3.2.14. RAZVOJ VEB APLIKACIJA II	139
3.2.15. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II.....	149
3.2.16. NAPREDNO FRONT-END PROGRAMIRANJE	161
3.2.17. UPRAVLJANJE SOFVERSKEIM PROJEKTIMA.....	169
3.2.18. ENGLISKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA	177
3.2.19. POSLOVNA KULTURA	186
3.3. IZBORNI MODULI	197
3.3.1. OSNOVE RAČUNARSKOG HARDVERA	197
3.3.2. IZABRANA POGLAVLJA IZ OSNOVA ELEKTROTEHNIKE	206
3.3.3. SAVREMENO ODRASTANJE.....	214
3.3.4. UVOD U ELEKTRONIKU	224
3.3.5. 3D GRAFIKA	232
3.3.6. IZVORI ELEKTRIČNE ENERGIJE	239
3.3.7. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA.....	246

3.3.8. POSLOVNA KOMUNIKACIJA I KORESPONDENCIJA.....	256
3.3.9. UVOD U ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE	264
3.3.10. FOTOGRAFIJA.....	272
3.3.11. IoT SISTEMI	279
3.3.12. PRINCIPI ENERGETSKE EFIKASNOSTI.....	286
4. STRUČNI ISPIT	294
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	302
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	308
7. REFERENTNI PODACI	311

Napomena:

Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.

I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU

NAZIV OBRAZOVNOG PROGRAMA: ELEKTROTEHNIČAR ZA RAZVOJ VEB I MOBILNIH APLIKACIJA

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u: Informaciona tehnologija

STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA / NIVO:

- Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj veb aplikacija, nivo IV1
- Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj mobilnih aplikacija, nivo IV1

NIVO OBRAZOVANJA: IV1

TRAJANJE OBRAZOVANJA: Četiri godine

KREDITNA VRIJEDNOST OBRAZOVNOG PROGRAMA: 240 CSPK-a

USLOVI ZA UPIS, ODNOSNO UKLJUČIVANJE U PROGRAM:

- U skladu sa zakonom

USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVANJA:

- U skladu sa zakonom

NIVO OBRAZOVANJA ODNOSNO STRUČNE KVALIFIKACIJE KOJE SE STIČU:

Nivo obrazovanja:

- Završetkom obrazovnog programa Elektrotehničar za razvoj veb i mobilnih aplikacija, stiče se stručno obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj veb i mobilnih aplikacija, nivo IV1

Stručne kvalifikacije:

Završetkom obrazovnog programa Elektrotehničar za razvoj veb i mobilnih aplikacija, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:

- Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj veb aplikacija, nivo IV1
- Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj mobilnih aplikacija, nivo IV1

CILJEVI OBRAZOVNOG PROGRAMA:

- Osposobljavanje učenika za dostizanje stručnih i ključnih kompetencija koje su predviđene odgovarajućim Standardima zanimanja i Standardima kvalifikacija na kojima se zasniva obrazovni program.

ISHODI UČENJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Analizira radni zadatak, planira realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad grupe za realizaciju poslova razvoja veb i mobilnih aplikacija
- Obezbijedi resurse i pripremi radno mjesto za realizaciju poslova razvoja veb i mobilnih aplikacija
- Instalira razvojno i produkciono okruženje za razvoj veb i mobilnih aplikacija
- Instalira razvojno i servisno okruženje za razvoj mobilnih aplikacija

- Izradi veb i mobilne aplikacije na zahtjev korisnika
- Sprovede postupke testiranja i održavanja veb i mobilnih aplikacija
- Izvrši kreiranje multimedijalnog sadržaja za veb i mobilne aplikacije
- Upravlja bazama podataka
- Koristi stručnu terminologiju i tehničku dokumentaciju na engleskom jeziku
- Izvrši procjenu troškova za realizaciju radnog zadatka
- Izradi radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Rukovodi radnom grupom za realizaciju radnog zadatka i izvrši nadzor nad poslovima koje grupa izvodi
- Sprovede postupke za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
- Održava alat za rad
- Komunicira sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovede postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

ISHODI ZA DOSTIZANJE KLJUČNIH KOMPETENCIJA

Po završetku obrazovnog programa, učenik će biti sposoban da:

- Komunicira na maternjem jeziku, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja, tumačenjem koncepata, stavova i činjenica, kao i upotrebom jezika u obrazovanju, radu, slobodnom vremenu i svakodnevnom životu
- Komunicira na stranom jeziku, primjenom pravilnog i stvaralačkog usmenog i pisanog izražavanja, kao i upotrebom jezika u obrazovanju, radu, slobodnom vremenu i svakodnevnom životu
- Koristi matematičku kompetenciju i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji, primjenjujući matematički način razmišljanja u rješavanju problema u različitim svakodnevnim situacijama, kao i znanja i metodologije kojima se objašnjava svijet prirode radi postavljanja pitanja i zaključivanja na temelju činjenica
- Koristi informaciono-komunikacione tehnologije za rad u ličnom i društvenom životu, za pronalaženje, procjenu, čuvanje, stvaranje, prikazivanje i razmjenu informacija, kao i za razvijanje saradničkih mreža putem Interneta
- Organizuje cjeloživotno vlastito učenje uključujući efikasno upravljanje vremenom i informacijama kako u samostalnom učenju tako i pri učenju u grupi
- Učestvuje u društvenom životu i radu, posebno u društvima koja se sve više mijenjaju, u cilju rješavanja konflikata ukoliko je to potrebno, na efikasan i konstruktivan način, na osnovu razvijenih međuljudskih i međukulturalnih sposobnosti
- Pretvori ideje u djelo, uključujući stvaralaštvo, inovativnost, spremnost na preuzimanje rizika, iskorišćavanje prilika, promovisanje dobrog upravljanja, sposobnost planiranja i vođenja projekata radi ostvarivanja ciljeva, kao i vođenje svakodnevnog, profesionalnog i društvenog života sa razvijenom sviješću o etičkim vrijednostima
- Uoči važnost stvaralačkog izražavanja ideja, iskustava i emocija u nizu umjetnosti i medija uključujući muzičku, scensku, književnu i vizuelnu umjetnost, kao i značaj o lokalnoj, nacionalnoj i evropskoj baštini i njihovom mjestu u svijetu

2. NASTAVNI PLAN

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																							
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					IV RAZRED					UKUPNO			
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV		
A. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL																									
1.	Crnogorski – srpski, bosanski, hrvatski jezik i književnost	108				6	108				6	108				6	99				6	423	24		
2.	Matematika	108				6	108				6	108				6	99				6	423	24		
3.	Engleski jezik	108				5	108				5	108				5	99				5	423	20		
4.	Fizičko vaspitanje	72				2	72				2	72				2	66				2	282	8		
5.	Informatika	72				4	72				4											144	8		
6.	Fizika	72				4	72				4											144	8		
7.	Hemija	72				4																72	4		
8.	Sociologija											72				4						72	4		
UKUPNO: A. OPŠTEOBRAZ. MODUL		612				31	540				27	468				23	363				19	1983	100		
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		53,1				51,7	46,9				45,0	40,6				38,3	34,4				31,7	43,9	41,7		
B. STRUČNI MODULI																									
1.	Uvod u programiranje	180	72			108	10															180	10		
2.	Osnove grafičkog dizajna	108	36			72	6															108	6		
3.	Operativni sistemi	108	72			36	6															108	6		
4.	Osnove računarstva	72	36	18	18	4																72	4		
5.	Uvod u veb programiranje						180	72			108	10											180	10	
6.	Objektno-orientisano programiranje						144	72			72	8											144	8	
7.	Veb i mobilni dizajn						72	18			54	4											72	4	
8.	Upravljanje bazama podataka						144	36	36		72	8											144	8	
9.	Razvoj veb aplikacija I												180	72			108	10						180	10
10.	Razvoj mobilnih aplikacija I												180	72			108	10						180	10
11.	Veb i mobilni komunikacioni servisi												72	36			36	4						72	4
12.	Produkcija multimedijalnog sadržaja												108	36			72	6						108	6
13.	Preduzetništvo												72	36	36		4							72	4
14.	Razvoj veb aplikacija II																	165	66			99	10	165	10
15.	Razvoj mobilnih aplikacija II																	132	66			66	8	132	8
16.	Napredno front-end programiranje																	99	33			66	5	99	5
17.	Upravljanje softverskim projektima																	99	66			33	5	99	5
18.	Engleski jezik u informacionim tehnologijama																	66	33	33		3	66	3	
19.	Poslovna kultura																	66	52	14		3	66	3	
UKUPNO: B. STRUČNI MODULI		468	216	18	234	26	540	198	36	306	30	612	252	36	324	34	627	316	47	264	34	2247	124		
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		40,6	18,7	1,6	20,3	43,3	46,9	17,2	3,1	26,6	50,0	53,1	21,9	3,1	28,1	56,7	59,4	29,9	4,5	25,0	56,7	49,8	51,7		
C. IZBORNI MODULI																									
1.	Istorija*	72	72			3																	72	3	
2.	Geografija*	72	72			3																	72	3	
3.	Ekologija i zaštita životne sredine						72	72			3												72	3	
4.	Osnove računarskog hardvera						72	36			36	3												72	3
5.	Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike						72	36	18	18	3												72	3	
6.	Savremeno odrastanje						72	54	18		3												72	3	
7.	Uvod u elektroniku											72	36			36	3							72	3
8.	3D grafika											72	18			54	3							72	3
9.	Izvori električne energije											72	72			3							72	3	
10.	Socijalne mreže i globalizacija											72	50	22		3							72	3	

R. BROJ	PREDMET / MODUL	BROJ ČASOVA PO OBLICIMA NASTAVE I KREDITNA VRIJEDNOST																					
		I RAZRED					II RAZRED					III RAZRED					IV RAZRED					UKUPNO	
		Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	T	V	P	KV	Σ	KV
11.	Poslovna komunikacija i korespondencija											72	46	26		3						72	3
12.	Izabrana poglavlja iz matematike III											72	72			3						72	3
13.	Uvod u elektronske komunikacije																66	66			3	66	3
14.	Fotografija																66	16		50	3	66	3
15.	IoT sistemi																66	60	6		3	66	3
16.	Principi energetske efikasnosti																66	56	10		3	66	3
17.	Izabrana poglavlja iz matematike IV																66	66			3	66	3
UKUPNO: C. IZBORNI MODULI		72				3	72				3	72				3	66				3	282	12
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		6,3				5,0	6,3				5,0	6,3				5,0	6,2				5,0	6,3	5,0
D. STRUČNI ISPIT																							
D. STRUČNI ISPIT																						4	4
E. SLOBODNE AKTIVNOSTI																							
E. SLOBODNE AKTIVNOSTI		MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 33 ČASA						
F. PROFESIONALNA PRAKSA																							
F. PROFESIONALNA PRAKSA		10 DANA					10 DANA					10 DANA					30 DANA						
UKUPNO (A+B+C+D)		1152			234	60	1152			306	60	1152			324	60	1056			264	60	4512	240
UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)		100			20,3	100	100			26,6	100	100			28,1	100	100			25,0	100	100	100

- T – Teorijska nastava
V – Vježbe
P – Praktično obrazovanje (Praktična nastava)
KV – Kreditna vrijednost
Σ – Suma (Godišnji fond časova)
* – Može se izučavati u I ili II razredu

Napomene:

- Nastavni plan sadrži ukupni godišnji fond časova, godišnji fond časova za svaki modul/predmet, kao i godišnji fond časova prema oblicima nastave (teorijska nastava, vježbe i praktična nastava). Škola sama raspoređuje sedmični broj časova u odnosu na godišnji. Preporučeni sedmični fond časova se dobija podjelom ukupnog broja časova modula sa brojem radnih nedjelja u toku školske godine.
- Praktično obrazovanje (praktična nastava) se realizuje u okviru stručnih modula, u školi i kod poslodavca. Minimalan broj časova praktičnog obrazovanja kod poslodavca je po 36 godišnje u III i IV razredu, u okviru ukupnog fonda časova praktičnog obrazovanja (praktične nastave). Osim u III i IV razredu, škola može organizovati praktično obrazovanje kod poslodavca i u nižim razredima, u skladu sa mogućnostima. U zavisnosti od materijalnih uslova u školi i kod poslodavca, praktično obrazovanje (praktična nastava) se može i u cjelini realizovati kod poslodavca.
- U školama u kojima se nastava izvodi na jeziku pripadnika manjinskih naroda i drugih manjinskih nacionalnih zajednica, učenici imaju 34 časa nastave. Crnogorski jezik kao nematernji se u tom slučaju izučava sa po dva časa sedmično.

II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA

3. MODULI

3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL

OBAVEZNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

- 1. CRNOGORSKI - SRPSKI, BOSANSKI, HRVATSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST**
- 2. MATEMATIKA**
- 3. ENGLISKI JEZIK**
- 4. FIZIČKO VASPITANJE**
- 5. INFORMATIKA**
- 6. FIZIKA**
- 7. HEMIJA**
- 8. SOCIOLOGIJA**

IZBORNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:

- 1. ISTORIJA**
- 2. GEOGRAFIJA**
- 3. EKOLOGIJA I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**
- 4. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE III**
- 5. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE IV**

Napomena:

Program obaveznih i izbornih opšteobrazovnih predmeta priprema Zavod za školstvo u skladu sa odgovarajućom metodologijom, donešenom od strane Nacionalnog savjeta za obrazovanje.

3.2. STRUČNI MODULI

3.2.1. UVOD U PROGRAMIRANJE

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	72		108	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim principima algoritamskog rješavanja problema. Osposobljavanje za pisanje programa u programskom jeziku C. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni algoritamsko rješavanje problema
2. Primijeni algoritamske strukture pri rješavanju problema
3. Primijeni operacije nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku C
4. Koristi osnovne ulazne i izlazne funkcije u programskom jeziku C
5. Primijeni naredbe za kontrolu toka programa u programskom jeziku C
6. Koristi nizove i stringove u programskom jeziku C
7. Implementira funkcije u programskom jeziku C
8. Koristi strukture u programskom jeziku C
9. Koristi fajlove u programskom jeziku C

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni algoritamsko rješavanje problema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasnjene označenih pojmova)
1. Objasni osnovne pojmove i korake pri algoritamskom rješavanju problema	Osnovni pojmovi: algoritam, algoritamski korak, dijagram toka i grafički simboli algoritamskih koraka Koraci: definisanje problema, formiranje matematičkog modela, sastavljanje algoritma i procjena složenosti algoritma
2. Objasni tipove podataka za algoritamsko rješavanje problema	Tipovi podataka: cijeli broj, realan broj i karakter
3. Opiše primjenu operacija nad podacima	Operacije nad podacima: aritmetičke, logičke, znakovne i dr.
4. Demonstrira sastavljanje jednostavnog algoritma, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Algoritamsko rješavanje problema	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni algoritamske strukture pri rješavanju problema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste algoritamskih struktura	Vrste algoritamskih struktura: linijska, razgranata, ciklična i složena struktura
2. Demonstrira primjenu linijske algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira primjenu razgranate algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira primjenu ciklične algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira primjenu složene algoritamske strukture za rješavanje problema, na zadatom primjeru	
6. Procijeni složenost algoritma , na zadatom primjeru	Složenost algoritma: prostorna i vremenska složenost
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Algoritamske strukture - Složenost algoritama 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni operacije nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike elementarnih tipova podataka	Elementarni tipovi podataka: int, short, long, float, double i char Karakteristike elementarnih tipova podataka: veličina i opseg vrijednosti podataka
2. Demonstrira postupak deklaracije i inicijalizacije promjenljivih elementarnih tipova podataka, na zadatom primjeru	
3. Opiše primjenu operacija nad elementarnim tipovima podataka	Operacije nad elementarnim tipovima podataka: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr.
4. Protumači numeričku vrijednost programskog izraza, za zadati primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elementarni tipovi podataka programskog jezika C - Operacije nad podacima u programskom jeziku C 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi osnovne ulazne i izlazne funkcije u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni format i upotrebu osnovnih izlaznih funkcija programskog jezika C	Osnovne izlazne funkcije: printf i puts
2. Demonstrira upotrebu osnovnih izlaznih funkcija, na zadatom primjeru	
3. Objasni format i upotrebu osnovnih ulaznih funkcija programskog jezika C	Osnovne ulazne funkcije: scanf i gets
4. Demonstrira upotrebu osnovnih ulaznih funkcija, na zadatom primjeru	
5. Izradi jednostavan program upotrebom osnovnih ulaznih i izlaznih funkcija i operacija nad podacima, za zadati primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovne ulazne i izlazne funkcije programskog jezika C	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni naredbe za kontrolu toka programa u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni naredbe kontrole toka za grananje	Kontrole toka za grananje: if, else, switch i break
2. Demonstrira upotrebu naredbi kontrole toka za grananje, na zadatom primjeru	
3. Objasni naredbe kontrole toka za ciklično izvršavanje	Kontrole toka za ciklično izvršavanje: while, for, do while, break i continue
4. Demonstrira upotrebu naredbi kontrole toka za ciklično izvršavanje, na zadatom primjeru	
5. Izradi program upotrebom naredbi kontrole toka, za zadati primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Naredbe kontrole toka u programskom jeziku C	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Koristi nizove i stringove u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, deklaraciju i inicijalizaciju niza	
2. Objasni elementarne operacije sa nizom	Elementarne operacije sa nizom: unos, štampanje i modifikacija elemenata niza
3. Primijeni elementarne operacije sa nizom u programskom jeziku C, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira elementarno pretraživanje niza u programskom jeziku C, na zadatom primjeru	
5. Objasni pojam, deklaraciju, unošenje i štampanje stringa	
6. Objasni funkcije za manipulaciju stringovima u programskom jeziku C	Funkcije za manipulaciju stringovima: strlen, strcpy, strcat, strcmp, strlen,strupr, printf i scanf
7. Demonstrira rad sa stringovima u programskom jeziku C, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 6. Za kriterijume 3, 4 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Nizovi u programskom jeziku C - Stringovi u programskom jeziku C 	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Implementira funkcije u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, deklaraciju i definiciju funkcije u programskom jeziku C	
2. Objasni elementarne operacije sa funkcijama u programskom jeziku C	Elementarne operacije sa funkcijama: prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije
3. Objasni upotrebu funkcija sa nizovima i stringovima kao argumentima	
4. Objasni pojam steka i njegovu ulogu prilikom izvršenja programa sa više funkcija	
5. Izvrši kreiranje i pozivanje funkcije u programskom jeziku C, na zadatom primjeru	
6. Izradi program upotrebom funkcija u programskom jeziku C, za zadati primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Funkcije u programskom jeziku C	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Koristi strukture u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i deklaraciju strukture u programskom jeziku C	
2. Objasni upotrebu operacija nad objektom strukturnog tipa	Operacije nad objektom strukturnog tipa: pristupanje članovima, unos i štampanje članova strukture, modifikacija članova strukture i dr.
3. Objasni način rada sa nizovima objekata strukturnog tipa	
4. Objasni postupak prosljeđivanja objekata strukturnog tipa funkciji	
5. Demonstrira kreiranje i upotrebu struktura u programskom jeziku C, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Strukture u programskom jeziku C	

Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Koristi fajlove u programskom jeziku C	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni tipove fajlova u programskom jeziku C	Tipovi fajlova: tekstualni i binarni fajlovi
2. Objasni funkcije za otvaranje/zatvaranje fajlova u programskom jeziku C	Funkcije za otvaranje/zatvaranje fajlova: fopen i fclose
3. Objasni osnovne funkcije za čitanje podataka iz fajla u programskom jeziku C	Osnovne funkcije za čitanje podataka iz fajla: fscanf, fgets i fgetc
4. Objasni osnovne funkcije za upis podataka u fajl u programskom jeziku C	Osnovne funkcije za upis podataka u fajl: fprintf, fputs i fputc
5. Demonstrira upotrebu osnovnih funkcija za manipulaciju sa fajlovima u programskom jeziku C, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Fajlovi u programskom jeziku C	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Uvod u programiranje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Na časovima praktične nastave učenike treba podijeliti u grupe. Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Potrebno je instalirano razvojno okruženje Dev-C++ na svim računarima, ali se može koristiti i drugo razvojno okruženje za koje nastavnik procijeni da je prilagođeno učenicima. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Preporuka je da samostalnoj izradi zadataka učenika prethodi izrada jednog broja kompletnih algoritama, odnosno programa kojima se ilustruju ranije prezentovani teorijski koncepti. Motivacija učenika će biti na većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvati nastavni sadržaj stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja sa strukom. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Đenić, S.; Mitić, J.; Štrbić-Savić, S., Osnovi programiranja na jeziku C, Visoka škola elektrotehnike računarstva strukovnih studija, 2016.
- Kraus, L., Rešeni zadaci iz programskog jezika C, Akademski misao, 2014.
- Gimpel, E., S.; Tondo, L., C., Programski jezik C – Rešenja, CET, 2004.
- Kernighan, W., B.; Ritchi, M., D., Programski jezik C, CET, 2003.
- Škarić, M.; Radović, V., Uvod u programiranje: zbirka zadataka iz programskog jezika C, Mikro knjiga, 2009.
- Hansen, A., Programiranje na jeziku C, Mikro knjiga, 1992.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema u cilju njihovog algoritamskog rješavanja; korišćenje računara prilikom kreiranja programa u programskom jeziku C i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za programiranje; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti programiranja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade programa)

3.2.2. OSNOVE GRAFIČKOG DIZAJNA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	36		72	108	6

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovama teorije i istorije grafičkog dizajna. Osposobljavanje za primjenu alata i tehnika u radu sa rasterskom i vektorskom grafikom. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni osnove grafičkog dizajna
2. Koristi osnovne alate za obradu rasterske grafike
3. Primijeni napredne tehnike u radu sa rasterskom grafikom
4. Koristi osnovne alate za obradu vektorske grafike
5. Primijeni napredne tehnike u radu sa vektorskom grafikom

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnove grafičkog dizajna	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne pojmove teorije i istorije dizajna	Istorija dizajna: evropska i američka tradicija dizajna
2. Razlikuje elemente grafičkog dizajna	Elementi grafičkog dizajna: tačka, linija, oblik, boja, površina, veličina, tekstura i volumen
3. Objasni osnovne pojmove tipografskog dizajna	Osnovni pojmovi: klasifikacija pisma, mjerni sistemi, <i>type settings</i> i dr.
4. Demonstrira primjenu grafičkog dizajna, na zadatom primjeru	Primjena grafičkog dizajna: oglas, plakat, logotip, katalog, bilbord, vizuelni identitet, knjiga grafičkih standarda i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove grafičkog dizajna	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi osnovne alate za obradu rasterske grafike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike i namjenu programa za obradu rasterske grafike	Programi za obradu rasterske grafike: Adobe Photoshop, GIMP, Corel Photo-Paint i dr.
2. Opiše elemente radnog okruženja i karakteristike radnog lista u programu za obradu rasterske grafike	Elementi radnog okruženja: linija menija, paleta opcija, paleta alata, radni list, usidrene palete, statusna linija i dr. Karakteristike radnog lista: jedinica mjere, veličina, orijentacija, rezolucija, mreža, model boja, sadržaj pozadine i dr.
3. Objasni primjenu osnovnih alata u programu za obradu rasterske grafike	Osnovni alati: alati za selekciju, zumiranje i pomjeranje, alati za promjenu atributa slike, alati za retuširanje, alati za crtanje osnovnih geometrijskih oblika, rad sa slojevima i dr.
4. Demonstrira osnovne operacije sa slojevima u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	Operacije sa slojevima: kreiranje, brisanje, kreiranje duplikata, grupisanje, spajanje, zaključavanje, providnost slojeva i dr.
5. Demonstrira primjenu alata za selekciju, zumiranje i pomjeranje u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira primjenu alata za retuširanje i promjenu atributa slike u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	Atributi slike: veličina, rezolucija, osvjetljenje, kontrast, kropovanje i dr.
7. Demonstrira primjenu alata za crtanje i editovanje osnovnih geometrijskih oblika u programu za obradu rasterske grafike, za zadati primjer	Osnovni geometrijski oblici: pravougaonik, elipsa, poligon, linija, korisnički oblici i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovne tehnike za obradu rasterske grafike	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni napredne tehnike u radu sa rasterskom grafikom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni primjenu alata za unos i obradu teksta u programu za obradu rasterske grafike	Alati za unos i obradu teksta: alat za unos horizontalnog ili vertikalnog teksta, alat za kreiranje horizontalno ili vertikalno orjentisane selekcije u vidu teksta, panel za formatiranje karaktera i paragrafa i alati za oblikovanje već ukucanog teksta
2. Objasni primjenu naprednih tehnika u programu za obradu rasterske grafike	Napredne tehnike: dodavanje filtera i stilova, maskiranje sloja (dodavanje maske sloju, kreiranje maske na osnovu selekcije i dr.), tehnike za kreiranje animiranog gif-a i dr.
3. Demonstrira primjenu alata za unos i obradu teksta u programu za obradu rasterske grafike, na zadanom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu filtera i stilova za obradu slike u programu za obradu rasterske grafike, na zadanom primjeru	
5. Demonstrira maskiranje sloja u programu za obradu rasterske grafike, na zadanom primjeru	
6. Kreira animirani GIF u programu za obradu rasterske grafike, za zadati primjer	
7. Demonstrira pripremu zadanog fajla za štampu i eksportovanje u odgovarajućem formatu, u programu za obradu rasterske grafike	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Napredne tehnike za obradu rasterske grafike	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi osnovne alate za obradu vektorske grafike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni elemente radnog okruženja zadatog programa za obradu vektorske grafike	Elementi radnog okruženja: linija menija, radni meni, kontrolni panel, paleta alata, grupe panela i radna površina Programi za obradu vektorske grafike: Adobe Illustrator, Corel DRAW, Inkscape i dr.
2. Kreira radni list u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru	
3. Objasni primjenu alata za crtanje geometrijskih oblika u programu za obradu vektorske grafike	Alati za crtanje: alati za crtanje prostih geometrijskih objekata, alati za crtanje linija i dr.
4. Objasni selekciju i promjenu atributa vektorskih objekata u programu za obradu vektorske grafike	Selekcija vektorskih objekata: selekcija u izolacionom modu, selektovanje objekata u okviru sloja, selektovanje objekata i grupa, selektovanje pojedinačnih tačaka ili djelova putanje i dr. Atributi vektorskih objekata: veličina objekta, popuna objekta, osobine konturne linije i dr.
5. Demonstrira primjenu alata za crtanje i editovanje geometrijskih oblika u programu za obradu vektorske grafike, za zadati primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 4. Za kriterijume 2 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovne tehnike za obradu vektorske grafike	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni napredne tehnike u radu sa vektorskom grafikom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni primjenu alata za unos i obradu teksta u programu za obradu vektorske grafike	
2. Objasni upotrebu naprednih tehnika u programu za obradu vektorske grafike	Napredne tehnike: maskiranje, transformisanje, kombinovanje, poravnanje i aranžiranje, precizno crtanje, rad sa četkama, simbolima, efektima i dr.
3. Demonstrira rad sa maskama u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira rad sa vektorskim objektima u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru	Rad sa vektorskim objektima: transformacija, kombinovanje, poravnanje, aranžiranje i precizno crtanje
5. Demonstrira rad sa efektima , četkama i simbolima u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru	Rad sa efektima: stilizovanje, dodavanje sijenke, 3D efekti, efekti za preoblikovanje, deformisanje, dodavanje sjaja i dr.
6. Demonstrira rad sa tekstualnim i rasterskim objektima u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru	Rad sa tekstualnim objektima: kreiranje horizontalnog/vertikalnog teksta, kreiranje tekstualnog stila, kreiranje teksta u okviru više objekata, pretvaranje unešenog teksta u vektorske objekte, uređivanje teksta ispisanog na otvorenoj i zatvorenoj putanji i dr. Rad sa rasterskim objektima: importovanje rasterske grafike, pretvaranje rasterske grafike u vektorske putanje, editovanje osnovnih atributa i dr.
7. Sačuva i eksportuje fajl u odgovarajućem formatu u programu za obradu vektorske grafike, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Napredne tehnike za obradu vektorske grafike	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove grafičkog dizajna je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijska i praktična nastava se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu sa internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi. Za realizaciju kriterijuma 4 u prvom ishodu učenik sam treba da odabere način izrade zadatog primjera primjene grafičkog dizajna.
- Za što kvalitetniju realizaciju nastavnih sadržaja iz ovog modula preporučuje se korišćenje *online* kurseva na platformi za učenje udemy.com, koje je moguće naći pod sljedećim nazivima: Photoshop CC for Beginners: Your Complete Guide to Photoshop, Illustrator CC 2018 MasterClass, Graphic Design Bootcamp, The Business Graphic Design with Photoshop & Illustrator, Graphic Design Masterclass: Learn Graphic Design in Projects, Ultimate Photoshop Training: From Beginner to Pro, Mastering Adobe Photoshop CC, Learn Photoshop, Web Design & Profitable Freelancing.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Fruht M.; Rakić M.; Rakić I., Grafički dizajn, Zavod za udžbenike, Beograd, 2003.
- Gagović V.; Miljkovac A., Umjetnost i vizuelna komunikacija (udžbenik za I i II razred gimnazije), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
- Žunić S.; Bajić S.; Gardašević A.; Vukićević S., Umjetnost i vizuelna komunikacija (udžbenik za III i IV razred gimnazije).
- Ozborn Dž.; Smit Dž., Adobe Creative Suite 5 Design Premium, Mikro knjiga, Beograd, 2011.
- Faulkner A.; Chavez C., Adobe Photoshop CC Učionica u knjizi, CET, 2017.
- Wood B., Adobe Illustrator CC Classroom in a book (2017 release), Adobe Press, 2016.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Fotografija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti grafičkog dizajna, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti grafičkog dizajna prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize elemenata grafičkog dizajna; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom kreiranja geometrijskih oblika u radu sa rasterskom i vektorskom grafikom; korišćenje računara prilikom primjene grafičkog dizajna i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za rad sa rasterskom i vektorskom grafikom; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na grafički dizajn, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja

tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)

- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom rada sa rasterskom i vektorskom grafikom i dr.)

3.2.3. OPERATIVNI SISTEMI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	72		36	108	6

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa funkcijom i strukturom operativnih sistema. Osposobljavanje za upotrebu grafičkog i komandnog interfejsa, kao i podešavanje osnovnih parametara operativnih sistema za računare. Razvijanje analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje strukturu i karakteristike operativnih sistema
2. Organizuje podatke na disku računarskog sistema
3. Koristi grafički i komandni korisnički interfejs operativnih sistema
4. Upravlja fajlovima operativnih sistema
5. Konfigurira parametre operativnih sistema na računaru

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje strukturu i karakteristike operativnih sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcije operativnog sistema	Funkcije operativnog sistema: upravljanje resursima računarskog sistema, obezbjeđivanje interfejsa prema korisniku i zaštita računarskog sistema
2. Opiše karakteristike operativnih sistema	Karakteristike operativnih sistema: verzija, kompatibilnost, licence i dr.
3. Objasni strukturu operativnog sistema	Struktura operativnog sistema: jezgro i ljuska
4. Objasni ulogu interfejsa operativnih sistema	Interfejsi operativnih sistema: grafički i komandni
5. Objasni način upravljanja resursima računara	Resursi računara: memorija, procesor, ulazno-izlazni uređaji, podaci i procesi
6. Uporedi karakteristike operativnih sistema računara	Operativni sistemi računara: Windows i Linux
7. Uporedi karakteristike operativnih sistema tableta i mobilnih telefona	Operativni sistemi tableta i mobilnih telefona: Android, iOS, Windows Mobile i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Struktura i karakteristike operativnih sistema	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Organizuje podatke na disku računarskog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike fajlova operativnog sistema	Karakteristike fajlova: ime, tip, atribut i dr.
2. Uporedi karakteristike različitih vrsta fajl sistema	Vrste fajl sistema: FAT, NTFS, ReFS, EXT4, <i>swap</i> , NFS i dr.
3. Opiše karakteristike NTFS i EXT4 fajl sistema	
4. Objasni elemente organizacije podataka na disku	Elementi organizacije podataka: fajl, folder, putanja, stablo foldera, particija, blok memorija i dr.
5. Objasni tipove particija diska	Tipovi particija diska: primarna i logička particija diska
6. Objasni postupak particionisanja i formatiranja diska	
7. Demonstrira postupak particionisanja i promjene veličine zadate particije diska	
8. Demonstrira postupak formatiranja zadanog diska	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Fajl sistemi - Particionisanje i formatiranje diska 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi grafički i komandni korisnički interfejs operativnih sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše elemente grafičkog korisničkog interfejsa operativnih sistema	Elementi grafičkog korisničkog interfejsa: prozor, desktop, ikonice, prečice, pointer i dr. Operativni sistemi: Windows i Linux
2. Demonstrira upotrebu elemenata grafičkog korisničkog interfejsa zadatog operativnog sistema	
3. Demonstrira rad sa fajlovima i folderima korišćenjem grafičkog korisničkog interfejsa zadatog operativnog sistema	
4. Opiše elemente komandnog korisničkog interfejsa operativnih sistema	Elementi komandnog korisničkog interfejsa: komandna linija, prompt, sintaksa komandi, atributi i dr.
5. Demonstrira rad sa fajlovima i folderima korišćenjem komandnog korisničkog interfejsa zadatog operativnog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Grafički korisnički interfejs operativnih sistema - Komandni korisnički interfejs operativnih sistema 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Upravlja fajlovima operativnih sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni organizaciju fajlova operativnih sistema	Organizacija fajlova: korisnički folderi, sistemski folderi, programski folderi i dr. Operativni sistemi: Windows i Linux
2. Objasni različite vrste fajlova operativnih sistema	Vrste fajlova: programski, privremeni, specijalni, direktorijumski, <i>swap</i> fajl i dr.
3. Kreira različite vrste fajlova za zadati operativni sistem	
4. Demonstrira promjenu lokacije i veličine fajla virtuelne memorije zadanog operativnog sistema	
5. Objasni razliku između fajlova različitih operativnih sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Fajlovi operativnih sistema	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Konfiguriše parametre operativnih sistema na računaru	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Podesi parametre grafičkog radnog okruženja na zadatom operativnom sistemu	Parametri grafičkog radnog okruženja: rezolucija, veličina i sortiranje ikona, izbor tipa i pozadine ekrana, prikaz ekrana i dr. Operativni sistemi: Windows i Linux
2. Izvrši regionalna podešavanja na zadatom operativnom sistemu	Regionalna podešavanja: datum i vrijeme, decimalni zapis, jezik i tastatura, lokacija, jedinice mjera, decimalni simbol i dr.
3. Objasni značaj sigurnosti korisničkih podataka i zaštite privatnosti	
4. Izvrši kreiranje i podešavanje parametara korisničkog naloga zadatog operativnog sistema	Parametri korisničkog naloga: ime naloga, šifra, tip naloga, sličica i dr.
5. Objasni značaj energetske efikasnosti u radu računarskog sistema	
6. Izvrši podešavanje režima rada i potrošnje električne energije zadatog operativnog sistema	Podešavanje režima rada i potrošnje električne energije: profil visokih performansi, čuvanje energije, optimalni profil, čuvar ekrana, hibernacija, automatsko gašenje ekrana i računara i dr.
7. Izvrši podešavanje zvuka zadatog operativnog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 3 i 5. Za kriterijume 1, 2, 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Podešavanje parametara operativnog sistema	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove operativnih sistema je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje osnovnih znanja iz operativnih sistema, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima.
- Za časove teorije preporučuje se upotreba internet prezentacija i pokaznih sredstava u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Teorijski sadržaj treba da bude prožet primjerima. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. U prvom ishodu preporučuje se da nastavnik objasni učeniku značaj modularnosti operativnog sistema, tj. postojanje funkcionalnih modula operativnog sistema namijenjenih upravljanju resursima računarskog sistema.
- Praktični dio nastave treba realizovati u računarskoj učionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik bude samostalan u radu.
- Nastavnik treba da naglasi značaj korišćenja komandnog interfejsa operativnog sistema, što će kasnije koristiti kod drugih stručnih modula: Računarske komunikacije, Administriranje operativnih sistema i dr. Kod korišćenja interfejsa operativnog sistema, upravljanja fajlovima i podešavanja parametara, preporuka je da se radi paralelno sa oba navedena operativna sistema (Windows i Linux). Preporuka je da nastavnik da akcenat na principima rješavanja funkcionalnih zahtjeva operativnog sistema. Različita rješenja treba pokazati na različitim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Stallings W., Operativni sistemi, prevod sedmog izdanja, CET, 2013.
- Đorđević B.; Pleskonjić D.; Maček N., Operativni sistemi: UNIX i Linux, Viša elektrotehnička škola, Beograd, 2004
- Đorđević B.; Pleskonjić D.; Maček N., Operativni sistemi - Teorija, praksa i rešeni zadaci, Mikro knjiga, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Osnove računarskog hardvera
- 3D grafika
- Fotografija
- IoT sistemi
- Principi energetske efikasnosti

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na operativne sisteme, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na operativne sisteme prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize strukture i karakteristika operativnih sistema; razvijanje sposobnosti organizovanja podataka i korišćenja grafičkog i komandnog interfejsa; korišćenje računara za podešavanje parametara operativnih sistema i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba sistemskog softvera; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na operativne sisteme, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)

- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

3.2.4. OSNOVE RAČUNARSTVA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	36	18	18	72	4

Vježbe i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa matematičkim osnovama rada računara, arhitekturom i osnovama hardvera i softvera računarskog sistema. Osposobljavanje za rad sa osnovnim operacijama u brojnim sistemima i predstavljanje podataka pomoću koda, kao i za prepoznavanje komponenti računarskog hardvera i medijuma za skladištenje podataka. Razvijanje analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni osnovne operacije u brojnim sistemima
2. Koristi formate binarnog zapisa podataka u računarskom sistemu
3. Analizira arhitekturu računarskog sistema
4. Identifikuje hardverske komponente računarskog sistema
5. Identifikuje medijume za skladištenje podataka
6. Identifikuje karakteristike računarskog softvera

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne operacije u brojnim sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste i karakteristike brojnih sistema	Vrste brojnih sistema: nepozicioni i pozicioni Karakteristike brojnih sistema: cifre, osnova i težinska vrijednost cifre u brojnom zapisu
2. Objasni karakteristike pozicionih brojnih sistema	Pozicioni brojni sistemi: dekadni, binarni i heksadecimalni
3. Pretvori cijeli broj iz jednog u drugi brojni sistem, na zadatom primjeru	
4. Pretvori decimalni broj iz jednog u drugi brojni sistem, na zadatom primjeru	
5. Objasni metode koje se koriste pri osnovnim aritmetičkim operacijama nad binarnim brojevima	Metode: metoda jediničnog komplementa i metoda dvojnog komplementa
6. Izvrši osnovne aritmetičke operacije nad zadatim brojevima binarnog sistema	
7. Izračuna zbir i razliku brojeva zadatog pozicionog brojnog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Brojni sistemi (binarni i heksadecimalni) - Osnovne operacije u brojnim sistemima 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi formate binarnog zapisa podataka u računarskom sistemu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osnovne pojmove diskretnog predstavljanja podataka u računarskom sistemu	Osnovni pojmovi diskretnog predstavljanja podataka: znak, skup znakova, niz karaktera, kod, kodna riječ, kodiranje i dekodiranje
2. Objasni osnovne pojmove binarnog kodiranja	Osnovni pojmovi binarnog kodiranja: bit, bajt, binarna azbuka, binarni kod i minimalno binarno kodiranje
3. Objasni vrste podataka u računarskom sistemu	Vrste podataka: nenumerički i numerički
4. Objasni način predstavljanja nenumeričkih i numeričkih podataka u računarskom sistemu pomoću kodova	Kodovi: ASCII, EBCDIC, UNICODE i BCD
5. Predstavi nenumerički i numerički podatak u računarskom sistemu pomoću koda, na zadatom primjeru	
6. Navede osnovne pojmove i vrste numeričkih podataka u računarskom sistemu	Osnovni pojmovi: format, adresa, registar i memorija Vrste: cijeli i decimalni broj
7. Objasni način predstavljanja cijelih i decimalnih brojeva u računarskom sistemu	Način predstavljanja cijelih brojeva: direktno kodiranje predznaka broja, nepotpuni komplement i potpuni komplement Način predstavljanja decimalnih brojeva: predstavljanje decimalnih brojeva u fiksnoj i pokretnoj zarezu
8. Predstavi cijeli i decimalni broj u računarskom sistemu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 6, i 7. Za kriterijume 5 i 8 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Formati binarnog zapisa podataka u računarskom sistemu	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira arhitekturu računarskog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski razvoj računarskog sistema	
2. Objasni osnovne pojmove i komponente računarskog sistema	Osnovni pojmovi računarskog sistema: obrada podataka, informacija, poruka, instrukcija i program Komponente računarskog sistema: hardver i softver
3. Opiše fon Nojmanovu arhitekturu računarskog sistema	
4. Objasni tokove kontrole i tokove podataka na osnovu šeme funkcionalne organizacije hardvera računarskog sistema	
5. Opiše podjelu računarskog sistema	Podjela računarskog sistema: prema primjeni, prema broju korisnika, prema broju naredbi koje se izvršavaju u jedinici vremena, prema lokaciji računarskih resursa i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Arhitektura računarskog sistema	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje hardverske komponente računarskog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede hardverske komponente računarskog sistema	Hardverske komponente računarskog sistema: kućište računara, jedinica napajanja, matična ploča, procesor, radna memorija, grafička kartica, disk, optički uređaji i dr.
2. Opiše karakteristike elemenata matične ploče	Elementi matične ploče: podnožje za procesor, čipset, BIOS, podnožje za radnu memoriju, slotovi za dodatne kartice, kontroleri za diskove, portovi i dr.
3. Opiše karakteristike procesora	Karakteristike procesora: radni takt/frekvencija, dužina procesorske riječi, kapacitet keš memorije, broj registara, broj jezgara i dr.
4. Objasni vrste i karakteristike memorija računarskog sistema	Vrste memorija: RAM, ROM, keš i dr. Karakteristike memorija: kapacitet memorije, radni takt (<i>data rate</i>), format modula memorije i dr.
5. Opiše karakteristike kartica računarskog sistema	Kartice računarskog sistema: grafička, mrežna, zvučna kartica i dr.
6. Opiše vrste i tipove magistrala	Vrste magistrala: adresna, magistrala podataka i upravljačka magistrala Tipovi magistrala: ISA, PCI, AGP, ATA, SCSI i dr.
7. Opiše karakteristike ulazno-izlaznih uređaja računarskog sistema	Ulazno-izlazni uređaji: tastatura, miš, mikroskop, skener, modem, monitor, štampač, projektor, ploter, zvučnik, digitalna kamera, ekran na dodir (<i>touch screen</i>), IoT uređaji i dr.
8. Prepozna hardverske komponente računarskog sistema i njihove elemente, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Hardver računarskog sistema	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje medijume za skladištenje podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu medijuma za skladištenje podataka prema načinu zapisivanja podataka	Podjela medijuma prema načinu zapisivanja podataka: magnetni, optički i poluprovodnički medijumi
2. Opiše karakteristike medijuma za skladištenje podataka	Karakteristike medijuma: kapacitet, vrijeme pristupa, brzina prenosa podataka i dr.
3. Opiše vrste i karakteristike diska	Vrste diska: optički i magnetni disk; SSD (<i>Solid-State Drive</i>) disk, M.2 i dr. Karakteristike diska: kapacitet diska, brzina upisa podataka, brzina čitanja podataka i dr.
4. Opiše vrste poluprovodničkih medijuma	Vrste poluprovodničkih medijuma: fleš memorija, memorijska kartica i dr.
5. Objasni način distribuiranog skladištenja podataka (<i>storage</i>)	
6. Prepozna medijume za skladištenje podataka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Medijumi za skladištenje podataka	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike računarskog softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste računarskog softvera	Vrste računarskog softvera: sistemski i aplikativni softver
2. Objasni vrste sistemskog softvera	Vrste sistemskog softvera: operativni sistem, drajveri, uslužni programi i programski prevodioci
3. Klasifikuje aplikativni softver prema namjeni	Namjena: kancelarijsko poslovanje (tekst procesori, tabelarni prikaz i proračun, e-mail, prezentacije, kalendar, baze podataka, blog, knjigovodstvo i dr.), zabava, edukacija, upravljanje poslovanjem (Enterprise Resource Planning, DataBase Management System, Document Management Software, Geographic Information System), simulacije (naučne, inženjerske, sociološke, upravljanje prevoznim sredstvima i dr.), obrada multimedijalnog sadržaja (zvuk, grafika, animacija, video i dr.), projektovanje i razvoj (Computer-aided engineering, Computer-aided design, Finite element analysis, kompajleri, integrisana razvojna okruženja i dr.) i dr.
4. Objasni tipove licenci aplikativnog softvera	Tipovi licenci aplikativnog softvera: <i>free software, open source, copylefted, non-copylefted free software, shareware, freeware</i> i dr.
5. Objasni podjelu operativnih sistema na osnovu različitih kriterijuma	Kriterijumi: broj korisnika, dostupnost izvornog koda, namjena, prenosivost na različite arhitekture računara i dr.
6. Objasni vrste korisničkih interfejsa	Vrste korisničkih interfejsa: komandni, grafički korisnički interfejs i dr.
7. Demonstrira upotrebu komandnog korisničkog interfejsa, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira primjenu računarskog softvera, na zadatom primjeru	

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Računarski softver

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove računarstva je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija za druge stručne module. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije vježbi učenici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Preporučuje se da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja.
- Za realizaciju praktičnih vježbi treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaj bude prožet različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Klem N.; Šuković G., Informatika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2015.
- Imamović M., Računarstvo i informatika za prvi razred gimnazije i srednjih stručnih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2014.
- Tošić Ž.; Randelović M., Računari za treći razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2008.
- Obradović S.; Nešić V., Osnovi računarstva i informatike za prvi razred srednje škole, KRUG, Beograd.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Hardverske komponente računara (kućište, jedinica napajanja, matična ploča, procesor, radna memorija, grafička kartica, disk, optički uređaji i dr.)	najmanje po 2
5.	Medijumi za skladištenje podataka (CD, DVD, Blu-ray, fleš memorija, memorijska kartica i dr.)	najmanje po 2

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Usmena i/ili pisana provjera svih ishoda učenja prema kriterijima koji su definisani u cilju njihovog dostizanja
- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Osnove računarskog hardvera
- 3D grafika
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti računarstva, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti računarstva prilikom korišćenja sistemskog i aplikativnog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize rada računara i arhitekture računarskog sistema; rješavanje zadataka sa osnovnim operacijama u brojnim sistemima; korišćenje računara za prepoznavanje hardverskih komponenti i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba sistemskog i aplikativnog softvera; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti računarstva, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja,

- sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
 - Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.))

3.2.5. UVOD U VEB PROGRAMIRANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72		108	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim tehnologijama i principima izrade statičkih veb stranica. Osposobljavanje za korišćenje HTML, CSS i JavaScript jezika za izradu statičkih veb stranica. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi HTML tagove u izradi statičke veb stranice
2. Primijeni tabele i forme pri izradi statičke HTML stranice
3. Koristi HTML5 elemente za izradu statičke veb stranice
4. Stilizuje HTML elemente koristeći CSS jezik
5. Pozicionira HTML elemente pomoću CSS-a
6. Koristi osnovne operacije JavaScript jezika
7. Primijeni funkcije u JavaScript jeziku
8. Koristi JavaScript za upravljanje HTML DOM elementima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi HTML tagove u izradi statičke veb stranice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni standardne veb tehnologije i alate	Standardne veb tehnologije: HTML, CSS i JavaScript Alati: HTML editor teksta, pretraživač, developer tools, HTML i CSS validatori
2. Objasni veb klijent-server model	
3. Objasni strukturu HTML stranice	
4. Objasni HTML tagove, atribute i specijalne karaktere	HTML tagovi: <html>, <head>, <body>, <title>, <h1>, <p>, , , , , <i>, , , <a> i dr. Atributi: pozicija, boja, veličina i dr. Specijalni karakteri: razmak (), <, >, &, ", <<, >>, €, ™ i ©
5. Demonstrira rad sa tekstom u HTML-u, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira rad sa slikama i hiperlinkovima u HTML-u, na zadatom primjeru	
7. Kreira statičku HTML stranicu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove HTML jezika	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tabele i forme pri izradi statičke HTML stranice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni upotrebu HTML tagova i atributa za rad sa tabelama	HTML tagovi za rad sa tabelama: <table>, <tr>, <td> i <th> HTML atributi za rad sa tabelama: colspan, rowspan i dr.
2. Objasni upotrebu HTML tagova i atributa za rad sa formama	HTML tagovi za rad sa formama: <form>, <input>, <select>, <option>, <textarea>, <button> i dr. HTML atributi za rad sa formama: name, value, type i dr.
3. Demonstrira rad sa tabelama u HTML-u, na zadanom primjeru	
4. Kreira HTML forme, na zadanom primjeru	
5. Kreira statičku HTML stranicu koristeći tabele i forme, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - HTML tabele - HTML forme 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi HTML5 elemente za izradu statičke veb stranice	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni HTML5 atribute elemenata formi	HTML5 atributi elemenata formi: number, date, time, calendar, range i dr.
2. Objasni HTML5 elemente za grafiku	HTML5 elementi za grafiku: canvas, SVG, Google maps i dr.
3. Objasni kontrolu HTML5 elemenata za multimediju	HTML5 elementi za multimediju: video, audio, <i>plugins</i> i YouTube
4. Izradi statičku veb stranicu upotrebom HTML5 elemenata, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- HTML5 elementi	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Stilizuje HTML elemente koristeći CSS jezik	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sintaksu i osnovne selektore CSS jezika	Osnovni selektori CSS jezika: id i class
2. Objasni načine uključivanja CSS-a u veb stranu	Načini uključivanja CSS-a: eksterni, interni i inline
3. Objasni CSS <i>box</i> model, kaskadnu primjenu i nasljeđivanje stilova	
4. Demonstrira formatiranje teksta korišćenjem CSS-a, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira promjenu pozadine i boje HTML elemenata korišćenjem CSS-a, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira upotrebu CSS-a za rad sa slikama, tabelama i formama, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira upotrebu developer tools pretraživača za testiranje CSS-a, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- CSS stilizovanje HTML elemenata	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Pozicionira HTML elemente pomoću CSS-a	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni svojstva pozicioniranja HTML elemenata pomoću CSS-a	Svojstva pozicioniranja HTML elemenata pomoću CSS-a: position, float i clear
2. Objasni upotrebu HTML taga <div>	
3. Demonstrira pozicioniranje HTML elemenata pomoću CSS-a, na zadanom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu CSS <i>sprite</i> tehnike, na zadanom primjeru	
5. Demonstrira izmjenu elemenata CSS box modela , na zadanom primjeru	Elementi CSS box modela: margina, <i>padding</i> i ivica
6. Objasni upotrebu naprednih CSS selektora	Napredni CSS selektori: +, >, ~, nth-child, last-child i first-child
7. Demonstrira primjenu tranzicije, transformacije i animacije HTML elemenata pomoću CSS-a, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 6. Za kriterijume 3, 4, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Pozicioniranje HTML elemenata primjenom CSS-a	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Koristi osnovne operacije JavaScript jezika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnove JavaScript jezika	
2. Objasni tipove i operacije sa podacima u JavaScript jeziku	Operacije sa podacima: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr.
3. Demonstrira izvođenje operacija nad tipovima podataka u JavaScript jeziku, na zadanom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu naredbe za kontrolu toka u JavaScript jeziku, na zadanom primjeru	Kontrola toka: kontrola toka za grananje i kontrola toka za ciklično izvršavanje
5. Demonstrira rad sa nizovima i stringovima u JavaScript jeziku, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- Osnove JavaScript jezika	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Primijeni funkcije u JavaScript jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i definiciju funkcije u JavaScript jeziku	
2. Objasni operacije sa funkcijama u JavaScript jeziku	Operacije sa funkcijama: prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije
3. Demonstrira rad sa funkcijama u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira korišćenje funkcija JavaScript objekata , na zadatom primjeru	JavaScript objekti: Math, Date, Random i dr.
5. Demonstrira upotrebu <i>developer tools</i> pretraživača u JavaScript jeziku, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- JavaScript funkcije i objekti	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Koristi JavaScript za upravljanje HTML DOM elementima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i namjenu HTML DOM-a	
2. Objasni način pristupanja i primjenu metoda nad HTML DOM objektima	
3. Demonstrira upravljanje HTML DOM elementima, na zadatom primjeru	
4. Objasni rad sa događajima i osluškivačima događaja	
5. Demonstrira rad sa događajima i osluškivačima događaja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- HTML DOM	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Uvod u veb programiranje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Za kreiranje veb stranica preporučuju se softverski alati Notepad++, Eclipse, Aptana Studio 3, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni učenicima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- Preporučuje se da se Ishod 3 realizuje nakon Ishoda 6, jer su za njegovu realizaciju potrebna osnovna znanja JavaScript jezika. Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje složenije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lemay L.; Colburn R.; Kyrnin J, HTML5, CSS3 i JavaScript za razvoj veb strana, Kompjuter biblioteka, 2016.
- Frain B., Prilagodljiv web dizajn pomoću HTML-a 5 i CSS-a 3, Kompjuter biblioteka, 2014.
- Robbins J., Naučite veb dizajn, prevod 4. izdanja: Vodič kroz HTML, CSS, JavaScript i veb grafiku, Mikro knjiga, 2014.
- Gauchat J. D., HTML5 CSS3 i JavaScript, Mikro knjiga, 2014.
- <https://www.w3schools.com/>

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.

- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Objektivno-orijentisano programiranje
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti veb programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti veb programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize tehnologija i principa izrade statičkih veb stranica; korišćenje računara prilikom izrade veb stranica korišćenjem programskih jezika HTML, CSS, JavaScript i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu veb stranica; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti veb programiranja prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade statičkih veb stranica)

3.2.6. OBJEKTNO-ORIJENTISANO PROGRAMIRANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72		72	144	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovama programskog jezika Java i ključnim konceptima objektno-orijentisanog programiranja. Osposobljavanje za rad sa programskim jeziku Java. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Modeluje objekte upotrebom osnovnih koncepata objektno-orijentisanog programiranja
2. Primijeni osnove programskog jezika Java za izradu jednostavnog programa
3. Primijeni klase u programskom jeziku Java
4. Koristi nizove, stringove i kolekcije u programskom jeziku Java
5. Primijeni ključne koncepte objektno-orijentisanog programiranja u programskom jeziku Java
6. Upravlja izuzecima u programskom jeziku Java
7. Izradi GUI aplikaciju u programskom jeziku Java

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Modeluje objekte upotrebom osnovnih koncepata objektno-orijentisanog programiranja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje programske paradigme	Programske paradigme: objektno-orijentisana, proceduralna, imperativna, funkcionalna, logička paradigma i dr.
2. Objasni prednosti objektno-orijentisane programske paradigme u odnosu na proceduralnu	
3. Objasni pojam klase	
4. Opiše metode i atribute klase	
5. Objasni ključne koncepte objektno-orijentisanog programiranja	Ključni koncepti: enkapsulacija, nasljeđivanje i polimorfizam
6. Demonstrira modelovanje objekta klasom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove objektno-orijentisanog programiranja	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnove programskog jezika Java za izradu jednostavnog programa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Izvrši instaliranje i podešavanje razvojnog okruženja programskog jezika Java	Razvojna okruženja: Eclipse, NetBeans, Community Edition i dr.
2. Objasni tipove i osobine podataka u programskom jeziku Java	Tipovi podataka: primitivni i referencijski tipovi Osobine podataka: veličina i opseg vrijednosti
3. Opiše operacije nad podacima u programskom jeziku Java	Operacije nad podacima: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr.
4. Objasni upotrebu komentara unutar koda u programskom jeziku Java	Komentari: jednolinijski, višelinijski i dokumentacioni komentari
5. Objasni naredbe za kontrolu toka programa u programskom jeziku Java	Naredbe: naredbe grananja (if, if else, switch), petlje (for, while, do while) i naredbe prekida (break, continue, return)
6. Demonstrira upotrebu naredbi za kontrolu toka programa u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
7. Izradi jednostavan program u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 2 do 5. Za kriterijume 1, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnove programskog jezika Java - Izrada jednostavnih programa u programskom jeziku Java 	

Ishod 3 – Učenik će biti sposoban da Primijeni klase u programskom jeziku Java	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sintaksu za deklarisanje klase u programskom jeziku Java	
2. Demonstrira kreiranje klase u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
3. Objasni konstruktore u programskom jeziku Java	
4. Kreira konstruktore u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
5. Objasni setere i getere u programskom jeziku Java	
6. Kreira setere i getere u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
7. Objasni pojmove reference i instance klase u programskom jeziku Java	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5 i 7. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rad sa klasama u programskom jeziku Java	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi nizove, stringove i kolekcije u programskom jeziku Java	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasňjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne operacije sa nizovima u programskom jeziku Java	Operacije sa nizovima: deklaracija, konstrukcija, inicijalizacija, unos elemenata, štampanje elemenata niza i dr.
2. Demonstrira primjenu niza u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
3. Objasni osnovne klase za rad sa stringovima u programskom jeziku Java	Klase za rad sa stringovima: String, StringBuffer i StringBuilder
4. Demonstrira primjenu metoda klasa za rad sa stringovima u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	Metode klasa za rad sa stringovima: length, charAt, indexOf, compareTo, trim, equals, equalsIgnoreCase i dr.
5. Objasni karakteristike <i>ArrayList</i> kolekcije u programskom jeziku Java	
6. Demonstrira primjenu <i>ArrayList</i> kolekcije u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Rad sa nizovima u programskom jeziku Java - Rad sa stringovima u programskom jeziku Java - Rad sa kolekcijama u programskom jeziku Java 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni ključne koncepte objektno-orientisanog programiranja u programskom jeziku Java	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni upotrebu ključnih riječi za kontrolu pristupa članovima klase u programskom jeziku Java	Ključne riječi: public, private i protected
2. Objasni postupak enkapsulacije u programskom jeziku Java	
3. Objasni specifičnosti i postupak nasljeđivanja u programskom jeziku Java	
4. Demonstrira postupak nasljeđivanja u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
5. Objasni primjenu polimorfizma u programskom jeziku Java	
6. Demonstrira primjenu polimorfizma u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Enkapsulacija u programskom jeziku Java - Nasljeđivanje u programskom jeziku Java - Polimorfizam u programskom jeziku Java 	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Upravlja izuzecima u programskom jeziku Java	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam izuzetka prilikom izvršavanja programa	
2. Objasni elemente <i>try-catch</i> bloka za upravljanje izuzecima u programskom jeziku Java	Elementi <i>try-catch</i> bloka: try, catch i finally
3. Protumači sadržaj steka u slučaju izuzetka u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
4. Objasni način upravljanja izuzecima u programskom jeziku Java	
5. Demonstrira upravljanje izuzecima u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Upravljanje izuzecima u programskom jeziku Java	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izradi GUI aplikaciju u programskom jeziku Java	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam grafičkog korisničkog interfejsa (GUI – <i>Graphical User Interface</i>) i njegove elemente	Elementi grafičkog korisničkog interfejsa: text box, check box, radio button, button i dr.
2. Objasni postupak kreiranja GUI aplikacije u programskom jeziku Java	
3. Kreira korisnički interfejs GUI aplikacije u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
4. Programira događaje nad GUI elementima u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
5. Kreira jednostavnu GUI aplikaciju u programskom jeziku Java, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada GUI aplikacija u programskom jeziku Java	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Objektno-orijentisano programiranje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija za druge stručne module. Realizacija modula je predviđena kroz dva oblika nastave: teorijska i praktična nastava. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Na časovima praktične nastave učenike treba podijeliti u grupe. Preporučuje se upotreba savremenih nastavnih metoda i sredstava, kako bi se učenici na što bolji način motivisali. Učenika treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu. Isto tako učenika treba motivisati da bude spreman za timski rad i razvije odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima i odgovarajućim softverom. Naime, potrebno je instalirano namjensko razvojno okruženje i Java razvojni alati JDK (Java Development Kit) na svim računarima. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse. Preporučuje se da se prilikom osmišljavanja problemskih zadataka obuhvate nastavni sadržaji stručnih modula, kako bi se kod učenika razvila sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Posebno obratiti pažnju da se zadaci rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtjevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Šendelj, R.; Ognjanović, I., Algoritmi i programiranje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2013.
- Šendelj, R.; Ognjanović, I., Algoritmi i programiranje zbirka zadataka, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2013.
- Gocić, M., Algoritamsko rešavanje problema i objektno orijentisan pristup u Javi: Sa rešenim zadacima i zadacima za vežbu, 2011.
- Kraus L., Rešeni zadaci iz programskog jezika Java, Akademska misao, Beograd, 2015.
- Eckel, B., Misliti na Javi, Mikro knjiga, 2007.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize koncepata objektno-orijentisanog programiranja; korišćenje računara prilikom kreiranja programa u programskom jeziku Java i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za programiranje; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti programiranja prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)

- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade programa)

3.2.7. VEB I MOBILNI DIZAJN**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	18		54	72	4

Teorijska i praktična nastava: Odijeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim standardima za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija. Osposobljavanje za korišćenje odabranih softverskih alata za veb i mobilni dizajn, kao i dizajniranje *wireframe*-a i prototipa za veb i mobilne aplikacije. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni elemente informacione arhitekture u veb i mobilnom dizajnu
2. Kreira *wireframe* i prototip dizajna veb i mobilnih aplikacija
3. Koristi responzivni dizajn za veb i mobilne aplikacije
4. Optimizuje grafičke elemente za dizajn veb i mobilnih aplikacija

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni elemente informacione arhitekture u veb i mobilnom dizajnu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni podjelu veb sajtova prema različitim kriterijumima	Kriterijumi: namjena, interaktivnost sa korisnicima, tehnologija izrade i dr.
2. Razlikuje kategorije mobilnih aplikacija	Kategorije: nativne i hibridne
3. Objasni faze razvoja veb i mobilnih aplikacija	Faze razvoja: izrada projektnog okvira (dizajn <i>brief</i>), dizajniranje, izrada, testiranje, isporuka i održavanje veb i mobilnih aplikacija
4. Razlikuje uloge u timu za razvoj veb i mobilnih aplikacija	Uloge u timu: projektni menadžer, UX dizajner, UI dizajner, <i>front end developer</i> , <i>back end developer</i> i tester softvera
5. Demonstrira izradu projektnog okvira za dizajn veb i mobilne aplikacije, na zadatom primjeru	
6. Objasni elemente informacione arhitekture za dizajn veb i mobilne aplikacije	Elementi informacione arhitekture: <i>organization schemes i structures, labeling systems, navigation systems i search systems</i>
7. Demonstrira upotrebu elemenata informacione arhitekture, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4 i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Faze razvoja veb i mobilnih aplikacija - Informaciona arhitektura za dizajn veb i mobilne aplikacije 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Kreira <i>wireframe</i> i prototip dizajna veb i mobilnih aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnost elemenata za izradu grafičkog korisničkog interfejsa veb i mobilnih aplikacija	Elementi: ikonice, dugmad, meni, navigacija, forma, kontejner, <i>layout</i> , grid sistem i dr.
2. Objasni postupak izrade nacrt rješenja (<i>wireframe</i>) veb i mobilnih aplikacija	
3. Objasni postupak izrade prototipa dizajna veb i mobilnih aplikacija	
4. Izradi nacrt rješenja veb i/ili mobilne aplikacije, za različite prikaze, korišćenjem odgovarajućeg softvera , na zadatom primjeru	Softver: Balsamiq mockups, Mockingbird, Mockup Builder i dr.
5. Izradi prototip dizajna veb i/ili mobilne aplikacije na osnovu nacrt rješenja, za zadati primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- <i>Wireframe</i> i prototip za izradu veb i mobilne aplikacije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Kreira responzivni dizajn za veb i mobilne aplikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni faze dizajniranja veb i mobilnih aplikacija	Faze dizajniranja: osmišljavanje ideje; imenovanje fajlova, slojeva i grupa; dizajniranje za <i>developers</i> i <i>style guide</i> i dr.
2. Izradi <i>style guide</i> u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
3. Objasni koncept responzivnog dizajna za veb i mobilne aplikacije	
4. Izradi dizajn desktop/ <i>large</i> prikaza u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
5. Izradi dizajn tablet/ <i>medium</i> prikaza u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
6. Izradi dizajn mobilnog/ <i>small</i> prikaza u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Responzivni dizajn za veb i mobilne aplikacije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Optimizuje grafičke elemente za dizajn veb i mobilnih aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike elemenata grafike za dizajn veb i mobilnih aplikacija	Karakteristike elemenata grafike: formati, rezolucija, veličina slike, <i>binary</i> i <i>alpha</i> transparentija, SVG <i>icon</i> font i dr.
2. Promijeni karakteristike elemenata grafike u programu za obradu rasterske grafike, na zadanom primjeru	
3. Demonstrira postupak optimizacije grafike u programu za obradu rasterske grafike, na zadanom primjeru	
4. Demonstrira postupak eksportovanja fajla u različite formate , na zadanom primjeru	Različiti formati: GIF (<i>Graphics Interchange Format</i>), JPEG (<i>Joint Photographic Experts Group</i>), PNG (<i>Portable Network Graphics</i>) i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elementi grafike za dizajn veb i mobilnih aplikacija - Optimizacija grafike za dizajn veb i mobilnih aplikacija - Izvoz grafike u različite formate 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Veb i mobilni dizajn je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijska i praktična nastava se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu sa internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- Za što kvalitetniju realizaciju nastavnog sadržaja iz ovog modula preporučuje se korišćenje *online* kurseva na platformi za učenje udemy.com, koje je moguće naći pod sljedećim nazivima: Workflow of Modern Web Design from Wireframes to Style Guide, Adobe Photoshop CC - Web Design, Responsive Design & UI, UI & Web Design using Adobe Illustrator CC, Ultimate Web Designer & Developer Course: Build 23 Projects i dr.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Robbins J., Naučite veb dizajn, prevod 4. izdanja: Vodič kroz HTML, CSS, JavaScript i veb grafiku, Mikro knjiga, 2014.
- Duckett J., HTML and CSS: Design and Build Websites (Poglavlje „Process & Design“), Willey 2011.
- Butler C., The Strategic Web Designer, HOW Books, 2012.
- Beard J., The Principles of Beautiful Web Design: Designing Great Web Sites is Not Rocket Science! 3rd Edition, SitePoint, 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.

- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Fotografija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti veb i mobilnog dizajna, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti veb i mobilnog dizajna prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize standarda za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom optimizacije grafičkih elemenata za dijan veb i mobilnih aplikacija; korišćenje računara prilikom dizajniranja *wireframe*-a, prototipa za veb i mobilne aplikacije i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti veb i mobilnog dizajna prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom dizajniranja veb i mobilnih aplikacija i dr.)

3.2.8. UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36	36	72	144	8

Vježbe i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima i modelima baza podataka. Osposobljavanje za modeliranje, kreiranje i administriranje baze podataka, kao i za manipulaciju podacima u njoj. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira osnovne pojmove o bazama podataka
2. Modelira relacionu bazu podataka
3. Postavi upite u relacionoj algebri
4. Kreira bazu podataka korišćenjem SQL naredbi
5. Manipuliše podacima u bazi podataka
6. Administrira bazu podataka korišćenjem odgovarajućeg aplikativnog softvera

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne pojmove o bazama podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sistem za upravljanje bazama podataka (DBMS – <i>Data Base Managment System</i>)	
2. Objasni karakteristike modela baza podataka	Modeli baza podataka: relacioni, objektni i NoSQL
3. Navede jezike za rad sa bazama podataka	
4. Skicira arhitekturu baze podataka	Arhitektura baze podataka: fizički, globalni logički i lokalni logički nivo
5. Demonstrira postupak instaliranja zadatog aplikativnog softvera za upravljanje bazama podataka	Aplikativni softver za upravljanje bazama podataka: MySQL Workbench, phpMyAdmin, Access i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove baza podataka	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Modelira relacionu bazu podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne pojmove relacionog modela baze podataka	Osnovni pojmovi: entitet, veza, atribut, primarni i strani ključ
2. Nacrta dijagram entiteta koristeći integritet i kardinalnost, za zadati primjer	Integritet: integritet domena i referencijalni integritet
3. Odredi tipove relacija između entiteta, za zadati primjer	Tipovi relacija: 1:1, 1:N i N:M
4. Nacrta ER (<i>Entity Relationship</i>) dijagram, za zadati primjer	
5. Pretvori ER dijagram u relacionu šemu, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira kreiranje tabela u zadatom softveru za upravljanje bazama podataka	
7. Demonstrira povezivanje tabela u zadatom softveru za upravljanje bazama podataka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Relacioni model baze podataka	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Postavi upite u relacionoj algebri	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede skupovne operacije relacione algebre	Skupovne operacije: unija, presjek i razlika skupova
2. Objasni unarne i binarne operacije relacione algebre	Unarne operacije relacione algebre: selekcija i projekcija Binarne operacije relacione algebre: spajanje i dijeljenje
3. Riješi zadatke iz relacione algebre koristeći različite operacije, na zadanom primjeru	
4. Demonstrira kreiranje upita u relacionoj algebri u zadanom aplikativnom softveru za upravljanje bazama podataka	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijum 3 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Relaciona algebra	

**Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da
Kreira bazu podataka korišćenjem SQL naredbi**

Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede tipove podataka u SQL-u	Tipovi podataka: znakovni, numerički, datum, vrijeme
2. Demonstrira kreiranje baze podataka korišćenjem izabranog aplikativnog softvera	
3. Objasni SQL naredbe za kreiranje strukture baze podataka	Naredbe za kreiranje strukture baze podataka: CREATE TABLE, ALTER TABLE i DROP TABLE
4. Demonstrira primjenu SQL naredbi za kreiranje strukture baze podataka, na zadatom primjeru	

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Kreiranje baze podataka korišćenjem SQL naredbi

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Manipuliše podacima u bazi podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovnu sintaksu SQL naredbe SELECT	
2. Selektuje zapise u bazi podataka spajanjem entiteta , na zadatom primjeru	Spajanje entiteta: Inner join, Left join, Full join, Self join i Union
3. Demonstrira primjenu operatora uslovnog izraza , na zadatom primjeru	Operatori uslovnog izraza: poređenja, IN, BETWEEN, LIKE i logički operatori
4. Demonstrira primjenu SQL naredbe za dodavanje, brisanje i izmjenu zapisa u bazi podataka	Naredbe za dodavanje, brisanje i izmjenu: INSERT, DELETE i UPDATE
5. Demonstrira primjenu SQL funkcija nad zapisima baze podataka, na zadatom primjeru	SQL funkcije: agregatne funkcije, matematičke funkcije i funkcije za rad sa tekstom
6. Sortira zapise baze podataka koristeći naredbu ORDER BY, na zadatom primjeru	
7. Grupiše zapise u bazi podataka koristeći naredbu GROUP BY, na zadatom primjeru	
8. Kreira izvještaje na osnovu zapisa baze podataka, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Manipulacija podacima u bazi podataka korišćenjem SQL-a	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Administrira bazu podataka korišćenjem odgovarajućeg aplikativnog softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne operacije administriranja baze podataka	Osnovne operacije: kreiranje korisnika baze, definisanje nivoa pristupa bazi i izmjena strukture baze
2. Demonstrira upotrebu naredbi za administriranje baze podataka , na zadatom primjeru	Naredbe za admistriranje baze podataka: GRANT i REVOKE
3. Objasni značaj kreiranja rezervnih kopija baze podataka	
4. Opiše vrste i karakteristike rezervnih kopija baze podataka	Vrste rezervnih kopija: pune, inkrementalne, diferencijalne i dr.
5. Demonstrira postupak kreiranja rezervne kopije baze podataka, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira postupak povraćaja baze podataka iz rezervne kopije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4. Za kriterijume 2, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Administriranje baze podataka - Sigurnost baze podataka 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Upravljanje bazama podataka je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije vježbi učenik samostalno rješava odabrane problemske zadatke. Potrebno je pažljivo odabrati zadatke koji imaju vezu s realnim situacijama. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Rješavanje problemskih zadataka treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- Za praktične vježbe na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Potrebno je obezbijediti softver za upravljanje bazom podataka na računarima - MySQL Workbench, phpMyAdmin, Access. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Neophodna je upotreba savremenih nastavnih metoda i sredstava. Prilikom realizacije sadržaja ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse.
- Za realizaciju ishoda 1 preporučuje se upoznavanje i demonstracija instaliranja najmanje dva softvera za upravljanje bazom podataka, a za ishode 2 i 3 nastavnik treba da koristi softver MS Access za kreiranje i spajanje tabela i izradu upita. Nastava sa ciljem rješavanja problema treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, da zadaje komplikovanije zadatke iz baza podataka usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Carić T.; Buntić M., Uvod u relacijske baze podataka – skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.
- Manger R., Baze podataka – skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2010.
- Riordan M.R., Projektovanje baza podataka, Mikro knjiga, Beograd 2006.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Operativni sistemi
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti upravljanja bazama podataka, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti upravljanja bazama podataka prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize modela baza podataka; korišćenje računara za modeliranje, kreiranje i administriranje baza podataka, manipulisanje podacima i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za upravljanje bazama podataka; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti upravljanja bazama podataka, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacijej praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom kreiranja i modeliranja baza podataka i dr.)

3.2.9. RAZVOJ VEB APLIKACIJA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	72		108	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa programskim jezikom PHP. Osposobljavanje za razvoj dinamičkih veb aplikacija korišćenjem programskog jezika PHP. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, inovativnosti, estetike, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni osnove programskog jezika PHP za izradu jednostavnih programa
2. Koristi nizove i stringove u programskom jeziku PHP
3. Primijeni funkcije u programskom jeziku PHP
4. Koristi forme u programskom jeziku PHP
5. Koristi fajlove u programskom jeziku PHP
6. Koristi programski jezik PHP za rad sa MySQL bazama podataka
7. Primijeni osnove objektno-orijentisanog programskog jezika PHP
8. Koristi elemente za napredni rad u programskom jeziku PHP

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnove programskog jezika PHP za izradu jednostavnih programa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne karakteristike programskog jezika PHP	
2. Instalira razvojno i produkciono okruženje za rad u programskom jeziku PHP	Razvojno i produkciono okruženje: integrisana razvojna okruženja (Eclipse, NetBeans, Aptana Studio, PHPStorm i dr.), veb serveri (Apache, nginx, IIS i dr.) i dr.
3. Objasni sintaksu programskog jezika PHP	Sintaksa programskog jezika PHP: tagovi, tipovi podataka, promjenjive, konstante, operacije, naredbe i komentari
4. Demonstrira rad sa PHP funkcijama , na zadatom primjeru	PHP funkcije: echo i print
5. Demonstrira upotrebu operacija nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	Operacije nad elementarnim tipovima podataka: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr.
6. Demonstrira upotrebu naredbi za kontrolu toka u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	Naredbe za kontrolu toka: if, switch, while, do while, for, foreach, break i continue
7. Izradi jednostavan program u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove programskog jezika PHP	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi nizove i stringove u programskom jeziku PHP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste nizova u programskom jeziku PHP	Vrste nizova u programskom jeziku PHP: sa numeričkim indeksima, asocijativni i višedimenzioni
2. Demonstrira osnovne operacije sa nizovima u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	Osnovne operacije sa nizovima: kreiranje, inicijalizacija, promjena elemenata, štampanje elemenata niza i dr.
3. Demonstrira upotrebu PHP biblioteke za rad sa nizovima, na zadatom primjeru	
4. Objasni upotrebu karaktera ' i " pri radu sa stringovima u programskom jeziku PHP	
5. Demonstrira rad sa stringovima u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	Rad sa stringovima: formatiranje, nadovezivanje, razdvajanje, poređenje stringova, podudaranje i zamjena podstringova, rad sa regularnim izrazima i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Nizovi i stringovi u programskom jeziku PHP	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni funkcije u programskom jeziku PHP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni operacije sa funkcijama u programskom jeziku PHP	Operacije sa funkcijama: definisanje funkcije, prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije
2. Objasni upotrebu PHP funkcija za uključivanje sadržaja postojećih fajlova	PHP funkcije za uključivanje sadržaja postojećih fajlova: include, include_once, require i require_once
3. Demonstrira operacije sa PHP funkcijama, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu PHP funkcija za rad sa vremenom i datumima, na zadatom primjeru	
5. Napiše jednostavan program upotrebom funkcija u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Funkcije u programskom jeziku PHP	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi forme u programskom jeziku PHP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rad sa PHP formama	
2. Objasni razliku između POST i GET metoda	
3. Demonstrira upotrebu programskog jezika PHP za obradu podataka iz formi, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu programskog jezika PHP za validaciju podataka iz formi, na zadatom primjeru	
5. Napiše kod za PHP formu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- PHP forme	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi fajlove u programskom jeziku PHP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rad sa fajlovima u programskom jeziku PHP	Rad sa fajlovima: otvaranje fajla, kreiranje fajla, upis podataka u fajl, zatvaranje fajla, čitanje podataka iz fajla, <i>upload</i> fajla, zaključavanje fajla, brisanje fajla i dr.
2. Demonstrira upotrebu funkcija za kreiranje i otvaranje fajlova u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira upotrebu funkcija za čitanje i upis podataka u fajl u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu funkcija za zaključavanje i upload fajla u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rad sa fajlovima u programskom jeziku PHP	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Koristi programski jezik PHP za rad sa MySQL bazama podataka	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rad sa MySQL bazom podataka u programskom jeziku PHP	Rad sa MySQL bazom podataka: konektovanje na bazu podataka, kreiranje upita, diskonektovanje sa baze podataka, korišćenje <i>prepared statements</i> i dr.
2. Demonstrira upotrebu funkcija za konektovanje i diskonektovanje sa MySQL baze podataka u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira postupak kreiranja upita nad MySQL bazom podataka u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak korišćenja <i>prepared statements</i> -a u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rad sa MySQL bazama podataka u programskom jeziku PHP	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnove objektno-orijentisanog programskog jezika PHP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni koncept objektno-orijentisanog programskog jezika PHP	
2. Demonstrira postupak definisanja klase u objektno-orijentisanom programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira operacije sa objektima klasnog tipa u objektno-orijentisanom programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	Operacije sa objektima klasnog tipa: instanciranje objekata, pozivanje metoda, promjena osobina objekata i dr.
4. Demonstrira upotrebu enkapsulacije i nasljeđivanja u objektno-orijentisanom programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove objektno-orijentisanog programskog jezika PHP	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Koristi elemente za napredni rad u programskom jeziku PHP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnove naprednog rada u programskom jeziku PHP	Napredni rad u programskom jeziku PHP: rad sa datumima, rad sa <i>cookies</i> , rad sa sesijama, rad sa filterima, rad sa naprednim filterima, rad sa izuzecima i dr.
2. Demonstrira rad sa datumima u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira rad sa cookies i sesijama u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira rad sa filtrima u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira rad sa PHP izuzecima, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Napredni rad u programskom jeziku PHP	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Razvoj veb aplikacija I je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi. Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Welling L.; Thomson L., PHP i MySQL: razvoj aplikacija za veb, prevod 5. izdanja, Mikro knjiga, 2017.
- Beighley L., Morrison M., Head First PHP & MySQL: A Brain-Friendly Guide, O'Reilly Media, 2009.
- Yank K, Build Your Own Database Driven Web Site Using PHP & MySQL, SitePoint, 2009.
- <https://www.w3schools.com/>

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Fotografija
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti razvoja veb aplikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti razvoja veb aplikacija prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa izrade dinamičkih veb aplikacija; korišćenje računara prilikom izrade dinamičkih veb aplikacija u programskom jeziku PHP i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za razvoj veb aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti razvoja veb aplikacija prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja veb aplikacija)

3.2.10. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA I**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	72		108	180	10

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa razvojem mobilnih aplikacija korišćenjem programskog jezika Kotlin. Osposobljavanje za korišćenje veb servisa, primjenu SQLite baze podataka i upotrebu Google map API-a u Android aplikacijama. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, inovativnosti, estetike, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi razvojno okruženje za izradu Android aplikacija
2. Primijeni programski jezik Kotlin za razvoj mobilnih aplikacija
3. Primijeni osnove jezika XML
4. Koristi editore za razvoj *layout*-a Android aplikacije
5. Kreira jednostavnu Android aplikaciju u programskom jeziku Kotlin
6. Implementira veb servis u Android aplikaciju
7. Primijeni SQLite bazu podataka i Google map API u Android aplikaciji

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi razvojno okruženje za izradu Android aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše razvojno okruženje za izradu Android aplikacija	Razvojna okruženja: Android Studio, Xamarin, Phone Gap, Appcelerator Titanium i dr.
2. Instalira zadato razvojno okruženje za izradu Android aplikacija	
3. Objasni postupak podešavanja virtuelnog uređaja	
4. Objasni postupak testiranja Android aplikacije na virtuelnom i fizičkom uređaju	
5. Opiše Android privilegije za rad aplikacije	Android privilegije: upotreba lokacije, kamere, galerije, imenik i dr.
6. Demonstrira postupak objave zdatog APK fajla	
7. Opiše postupak objave aplikacije na Google Play Store	
8. Demonstrira postupak podešavanja virtuelnog uređaja, na zdatom primjeru	
9. Demonstrira postupak testiranja Android aplikacije na virtuelnom i fizičkom uređaju, na zdatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijume 2, 6, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Razvojno okruženje za izradu Android aplikacija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni programski jezik Kotlin za razvoj mobilnih aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne karakteristike programskog jezika Kotlin	
2. Objasni sintaksu programskog jezika Kotlin	
3. Demonstrira upotrebu operacija nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru	Operacije nad elementarnim tipovima podataka: aritmetičke, logičke, operacije poređenja i dr.
4. Demonstrira upotrebu naredbi za kontrolu toka u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru	Naredbe za kontrolu toka: if, when, for i while
5. Demonstrira rad sa klasama i objektima u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira rad sa listama u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove programskog jezika Kotlin	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnove jezika XML	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne karakteristike jezika XML	
2. Objasni sintaksu jezika XML	
3. Opiše strukturu XML dokumenta	Struktura XML dokumenta: elementi i atributi
4. Demonstrira kreiranje XML dokumenta, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnove jezika XML	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi editore za razvoj <i>layout</i>-a Android aplikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste editora za razvoj <i>layout</i> -a Android aplikacije	Vrste editora: XML i GUI editor
2. Objasni primjenu i vrste <i>layout</i>-a i <i>view</i>-a za razvoj Android aplikacije	Vrste <i>layout</i>-a: LinearLayout, RelativeLayout i dr. Vrste <i>view</i>-a: ListView i GridView
3. Objasni kod za elemente grafičkog korisničkog interfejsa (GUI) Android aplikacije	Elementi grafičkog korisničkog interfejsa (GUI): TextView, EditText, Button, ImageView, ImageButton, CheckBox, RadioButton, RadioGroup i dr.
4. Objasni način stilizovanja grafičkih elemenata Android aplikacije korišćenjem XML editora	
5. Izradi jednostavan korisnički interfejs Android aplikacije koristeći XML editor, na zadatom primjeru	
6. Objasni način izrade korisničkog interfejsa Android aplikacije korišćenjem GUI editor-a	
7. Izradi korisnički interfejs Android aplikacije koristeći GUI editor, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, i 6. Za kriterijume 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Editori za razvoj <i>layout</i> -a Android aplikacije	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Kreira jednostavnu Android aplikaciju u programskom jeziku Kotlin	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni komponente Android aplikacije	Komponente Android aplikacije: aktivnosti, servisi, dobavljači sadržaja i prijemnici emisija
2. Objasni stanja životnog ciklusa aktivnosti Android aplikacije	Stanja životnog ciklusa aktivnosti Android aplikacije: nastavljeno, pauzirano i zaustavljeno
3. Objasni pojam i ulogu Manifest fajla	
4. Objasni pojam i vrste intent poruka	Vrste intent poruka: implicitne i eksplicitne
5. Objasni glavne karakteristike fragmenata	
6. Objasni ulogu dobavljača sadržaja za razvoj Android aplikacije	
7. Izradi nacrt rješenja (<i>wireframe</i>) Android aplikacije, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira izradu Android aplikacije u programskom jeziku Kotlin, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada Android aplikacije u programskom jeziku Kotlin	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Implementira veb servis u Android aplikaciju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše ulogu veb servisa	
2. Objasni JSON tip podataka	
3. Demonstrira postupak izrade veb servisa, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak objave veb servisa na veb serveru, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak implementacije veb servisa u Android aplikaciju, na zadatom primjeru	
6. Prikaže obrađene podatke iz veb servisa u Android aplikaciji, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Implementacija veb servisa u Android aplikaciju	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Primijeni SQLite bazu podataka i Google map API u Android aplikaciji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i primjenu SQLite baze podataka u Android aplikacijama	
2. Kreira SQLite bazu podataka za Android aplikaciju, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira upotrebu SQL funkcija nad bazom podataka u Android aplikaciji, na zadatom primjeru	SQL funkcije: INSERT, UPDATE, ALTER, DELETE, SELECT i dr.
4. Objasni postupak implementacije Google mape u Android aplikaciji	
5. Demonstrira postupak implementacije Google map API u Android aplikaciji, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 4. Za kriterijume 2, 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - SQLite baze podataka - Google map API 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Razvoj mobilnih aplikacija I je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Za kreiranje Android mobilnih aplikacija preporučuje se razvojno okruženje Android Studio, ali se mogu koristiti i druga, za koje nastavnik procijeni da su prilagođena učenicima. Preporučuje se da na smart uređajima bude instaliran Android operativni sistem. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru i smart uređaju u okviru praktičnih vježbi. Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke za izradu mobilnih aplikacija, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Darwin F. I., Android kuvar, Mikro knjiga, 2013.
- Hardy B.; Phillips B., Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Big Nerd Ranch Guides, 2013.
- Griffiths D., Head First Android Development: A BrainFriendly, O'Reilly Media, 2015.
- Talbot J.; McLean J., Programiranje Android aplikacija, CET, 2014.
- <https://developer.android.com/>

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Smart uređaj (tablet i pametni telefon)	najmanje po 4

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.

- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Uvod u elektronske komunikacije
- Fotografija
- IoT sistemi
- Principi energetske efikasnosti

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa izrade mobilnih aplikacija; korišćenje računara, tableta i pametnih telefona prilikom izrade mobilnih aplikacija u programskom jeziku Kotlin i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za razvoj mobilnih aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja

tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)

- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja mobilnih aplikacija)

3.2.11. VEB I MOBILNI KOMUNIKACIONI SERVISI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		36	72	4

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima računarskih komunikacija i načinom funkcionisanja najvažnijih internet protokola. Osposobljavanje za implementaciju najčešće korišćenih komunikacionih servisa u veb i mobilnim aplikacijama. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje osnovne pojmove računarskih komunikacija
2. Analizira funkcionisanje DNS-a
3. Uspostavi komunikaciju PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP
4. Izvrši implementaciju REST i SOAP servisa u veb i mobilnim aplikacijama
5. Izvrši implementaciju *e-mail* servisa u veb i mobilnim aplikacijama
6. Izvrši implementaciju FTP-a u veb i mobilnim aplikacijama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne pojmove računarskih komunikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, podjelu i arhitekturu računarskih mreža	Podjela računarskih mreža: prema komunikacionom medijumu, veličini, funkcionalnom odnosu članova u mreži i topologiji Arhitektura računarskih mreža: entitet, sistem, protokol i protokolska jedinica podataka (PDU – <i>Protocol Data Unit</i>)
2. Opiše osnovne referentne modele računarskih mreža	Osnovni referentni modeli računarskih mreža: OSI (<i>Open Systems Interconnection</i>), TCP/IP (<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i>)
3. Opiše enkapsulaciju i de-enkapsulaciju podataka na TCP/IP modelu	
4. Objasni osnovne IPv4 protokola i njegove elemente	Elementi IPv4 protokola: IPv4 adresa, struktura IPv4 adrese, adresa mreže, subnet mask, klase adresa i CIDR (<i>Classless Inter-Domain Routing</i>) notacija
5. Objasni ulogu NAT (<i>Network Address Translation</i>) tehnike	
6. Opiše osobine transportnih protokola	Transportni protokoli: TCP i UDP (<i>User Datagram Protocol</i>)
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Osnovni pojmovi računarskih komunikacija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira funkcionisanje DNS-a	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam DNS-a (<i>Domain Name System</i>) i njegovih funkcija	Funkcije DNS-a: DNS imenski prostor, registracija domena i serveri
2. Opiše strukturu imena domena i hijerarhije DNS servera	Struktura imena domena: TLD (<i>Top Level Domen</i>), domen, poddomen i naziv hosta Hijerarhija DNS servera: root server, TLD server, autoritativni server i lokalni DNS server
3. Objasni način funkcionisanja DNS sistema i vrste DNS upita	Vrste DNS upita: iterativni i rekurzivni
4. Opiše vrste najčešćih DNS zapisa	DNS zapisi: A, CNAME, PTR, MX, TXT, NS i dr.
5. Protumači DNS zapis korišćenjem <i>nslookup</i> ili <i>dig</i> alata, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- DNS	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uspostavi komunikaciju PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike i način funkcionisanja HTTP (<i>HyperText Transfer Protocol</i>) i HTTPS (<i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i>) protokola	
2. Opiše strukturu URI/URL-a (<i>Uniform Resource Identifier/Uniform Resource Locator</i>)	Struktura URI/URL: šema, host, putanja i upit
3. Opiše format i najčešće vrste HTTP zahtjeva	Vrste HTTP zahtjeva: GET, HEAD, PUT, POST i DELETE
4. Opiše strukturu HTTP odgovora i značenje najčešćih HTTP statusnih kodova	HTTP statusni kodovi: 200, 301, 401, 404, 407, 500 i 503
5. Opiše vrste i atribute HTTP cookies	
6. Objasni šeme HTTP autentifikacije i njihovu ulogu	Šeme HTTP autentifikacije: <i>Basic</i> šema i <i>HTTP Digest Authentication</i>
7. Protumači URL, na zadatom primjeru	
8. Protumači HTTP odgovor, na zadatom primjeru	
9. Demonstrira uspostavljanje komunikacije PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume od 7 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- Komunikacija PHP klijenta sa veb serverom kroz HTTP	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši implementaciju REST i SOAP servisa u veb i mobilnim aplikacijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše arhitekturu i karakteristike REST-a (<i>REpresentational State Transfer</i>)	Arhitektura REST-a: klijent i server Karakteristike REST-a: adresiranje, nepostojanje stanja, povezanost i uniformni interfejs
2. Objasni REST odgovor u komunikaciji klijenta i servera	
3. Formira REST upit, na zadati REST odgovor	
4. Demonstrira korištenje REST servisa u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
5. Opiše format poruke SOAP (<i>Simple Object Access Protocol</i>) protokola	Format poruke SOAP protokola: <i>SOAPPart</i> , <i>SOAPEnvelope</i> , <i>SOAPHeader (optional)</i> i <i>SOAPBody</i>
6. Objasni SOAP odgovor u komunikaciji klijenta i servera	
7. Formira SOAP upit, na zadati SOAP odgovor	
8. Demonstrira korištenje SOAP servisa u programskom jeziku PHP, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 6. Za kriterijume 3, 4, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- REST i SOAP servisi u veb i mobilnim aplikacijama	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši implementaciju e-mail servisa u veb i mobilnim aplikacijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ulogu e-mail agenata i DNS-a u razmjeni e-mail poruka	E-mail agenti: MTA (<i>Mail Transfer Agent</i>) i MUA (<i>Mail User Agent</i>)
2. Objasni karakteristike i način funkcionisanja protokola za razmjenu e-mail poruka	Protokoli za razmjenu e-mail poruka: SMTP (<i>Simple Mail Transfer Protocol</i>) i SMTPS (<i>Simple Mail Transfer Protocol Secure</i>)
3. Opiše strukturu e-mail objekata	Struktura e-mail objekata: SMTP Envelope, header i sadržaj poruke
4. Demonstrira korišćenje SMTP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru	
5. Objasni ulogu i karakteristike POP-a (<i>Post Office Protocol</i>) i IMAP-a (<i>Internet Message Access Protocol</i>)	
6. Demonstrira korišćenje POP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira korišćenje IMAP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- <i>E-mail</i> servis u veb i mobilnim aplikacijama	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši implementaciju FTP-a u veb i mobilnim aplikacijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike i način funkcionisanja FTP-a (<i>File transfer protocol</i>)	
2. Opiše režime rada FTP-a	Režimi rada FTP-a: aktivni i pasivni
3. Demonstrira korišćenje FTP komandi putem aplikativnog softvera, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira korišćenje FTP komandi iz PHP aplikacije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem	
Predložene teme	
- FTP u veb i mobilnim aplikacijama	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Veb i mobilni komunikacioni servisi je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja za implementaciju komunikacionih servisa u veb i mobilnim aplikacijama. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- Nastavni sadržaj ishoda 3, koji se odnosi na HTTP komunikaciju, je potrebno obraditi u mjeri koja je neophodna za pisanje programa koji komuniciraju sa SOAP i REST servisima, odnosno e-mail i FTP serverima. Treba naglasiti načine funkcionisanja i razlike između HTTP-a i HTTPS-a. Preporuka je da se za kriterijum 7, koristi *browser*, a za kriterijume 8 i 9 PHP, programirani primjer.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Tanenbaum A.; Wetherall D., Računarske mreže, Mikro knjiga, Beograd, 2013.
- Veinović M.; Jevremović A., Računarske mreže, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.
- Mitchell L., PHP, Web Services, O'Reilly Media, 2013.
- Richardson L.; Amundsen M.; Ruby S., RESTful Web APIs: Services for a Changing World, O'Reilly Media, 2013.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Usmena i/ili pisana provjera svih ishoda učenja prema kriterijumima koji su definisani u cilju njihovog dostizanja
- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Operativni sistemi
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Uvod u elektronske komunikacije
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na veb i mobilne komunikacione servise, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na veb i mobilne komunikacione servise, prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize načina funkcionisanja najvažnijih Internet protokola; korišćenje računara za implementaciju komunikacionih servisa u veb i mobilnim aplikacijama i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za implementaciju komunikacije u veb i mobilnim aplikacijama putem protokola; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na veb i mobilne komunikacione servise, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad, saradnju i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

3.2.12. PRODUKCIJA MULTIMEDIJALNOG SADRŽAJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		72	108	6

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa elementima multimedije. Osposobljavanje za kreiranje 2D animacije i obradu video i audio zapisa. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, sistematičnosti, inovativnosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira elemente i primjenu multimedije
2. Primijeni osnovne tehnike za kreiranje elemenata 2D animacije
3. Primijeni napredne tehnike za kreiranje 2D animacije
4. Primijeni osnovne tehnike za obradu video zapisa
5. Primijeni napredne tehnike za obradu video zapisa
6. Primijeni tehnike za obradu audio zapisa

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira elemente i primjenu multimedije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasňjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike elemenata multimedije	Elementi multimedije: tekst, slika, zvuk, animacija i video
2. Razlikuje osnovne formate digitalnog zapisa elemenata multimedije	Osnovni formati digitalnog zapisa elemenata multimedije: txt, csv, ttf, otf, woff, wav, mp3, jpg, bmp, png, tiff, gif, svg, avi, mp4 i dr.
3. Demonstrira kreiranje fonta u specijalizovanom grafičkom editoru , na zadatom primjeru	Grafički editor: Fontographer, FontLab i dr.
4. Prezentuje primjenu multimedije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Elementi multimedije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne tehnike za kreiranje elemenata 2D animacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni elemente osnovnog prozora programa za kreiranje 2D animacije	Programi za kreiranje 2D animacije: Adobe Animate, Adobe Flash, Macromedia Flash i dr. Elementi osnovnog prozora: linija zaglavlja, linija menija, lenjiri, palete sa alatkama, radna površina, paneli, koordinatna mreža, pomoćne linije, statusna linija i dr.
2. Podesi osnovne parametre programa za kreiranje 2D animacije	Osnovni parametri: jedinica mjere, format radne površine, boja pozadine, brzina mijenjanja kadrova i dr.
3. Izvede osnovne operacije sa slojevima u programu za kreiranje 2D animacije	Operacije sa slojevima: kreiranje novog sloja, brisanje sloja, upravljanje slojem preko vremenske linije, upravljanje vidljivošću sloja, slaganje slojeva, organizovanje slojeva u omotnice i dr.
4. Demonstrira rad sa frejmovima u programu za obradu 2D animacije, na zadatom primjeru	Rad sa frejmovima: dodavanje frejma, kreiranje ključnog frejma, selektovanje frejmova, imenovanje frejmova, kopiranje, brisanje frejmova i dr.
5. Demonstrira primjenu alata za crtanje osnovnih geometrijskih oblika u programu za kreiranje 2D animacije	Osnovni geometrijski oblici: pravougaonik, elipsa, poligon, linija, kriva linija, zvijezda i dr.
6. Izvrši promjenu osnovnih atributa objekata u programu za kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru	Osnovni atributi objekata: boja, debljina i stil poteza, popuna objekta (bez popune, puna popuna, popuna sa linearnim prelivom, popuna sa radijalnim prelivom i rasterska popuna)
7. Demonstrira primjenu alata za unos teksta u programu za kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Radno okruženje programa za kreiranje 2D animacije - Osnovne tehnike za kreiranje elemenata 2D animacije 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni napredne tehnike za kreiranje 2D animacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demonstrira postupak animacije simbola u programu za kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru	
2. Opiše načine kreiranje animacije u programu za kreiranje 2D animacije	Načini kreiranja animacije: kadar po kadar, animacije promjenom pokreta i animacije promjenom oblika
3. Objasni primjenu naprednih tehnika u programu za kreiranje 2D animacije	Napredne tehnike: rad sa maskama, dodavanje slike, zvuka i video zapisa u animaciju, rad sa efektima, rad sa filterima, inverzna kinematika i dr.
4. Demonstrira kreiranje 2D animacije, na zadatom primjeru	
5. Pripremi fajl za eksportovanje u odgovarajućem formatu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 2 i 3. Za kriterijume 1, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Napredne tehnike za kreiranje 2D animacije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne tehnike za obradu video zapisa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni elemente osnovnog prozora radnog okruženja programa za obradu video zapisa	Elementi osnovnog prozora: linija menija, paneli, paleta alata, timeline i dr. Program za obradu video zapisa: Adobe Premiere Pro, Windows Movie Maker, Lightworks, Wondershare Filmore i dr.
2. Objasni pojmove od značaja za obradu video zapisa	Pojmovi od značaja: sekvenca, kadar, vremenski kod, scenario, video isječak, vremenska osa, zvučni kanali, video kanali, produkcija, broj slika po sekundi, audio mixer i dr.
3. Opiše postupak upravljanja medijskim datotekama u programu za obradu video zapisa	
4. Demonstrira kreiranje novog projekta i upravljanje medijskim datotekama u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira primjenu alata za montažu u programu za obradu video zapisa , na zadatom primjeru	Alati za montažu video zapisa: importovanje medijskih datoteka, kreiranje i promjena sekvence, dodavanje klipa sekvenci, promjena redoslijeda u sekvenci, selektovanje, grupisanje, kopiranje, <i>trimming</i> , rad sa markerima, <i>freezing</i> frejmova, sinhronizovanje audio i video zapisa i dr.
6. Demonstrira rad sa vremenskom osom i kanalima pri obradi video zapisa, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira dodavanje teksta u video zapis, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Radno okruženje programa za obradu video zapisa - Osnovne tehnike za obradu video zapisa 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni napredne tehnike za obradu video zapisa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demonstrira rad sa efektima i tranzicijama u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru	Rad sa efektima i tranzicijama: dodavanje, uklanjanje, organizovanje efekata; podešavanje efekata i keyframe-ova, efekat za korekciju boje, efekat za stabilizovanje pokreta, eliminisanje flicker-a, dodavanje i modifikovanje tranzicija, promjena trajanja i brzine klipova i dr.
2. Kreira novi video efekat u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru	
3. Objasni pojam providnosti na vremenskoj osi u programu za obradu video zapisa	
4. Demonstrira rad sa maskama u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru	Rad sa maskama: kreiranje maske, modifikovanje maske, vezivanje maske za objekat u pokretu i dr.
5. Demonstrira postupak kreiranja jednostavne animacije u programu za obradu video zapisa, na zadatom primjeru	
6. Pripremi fajl za eksportovanje u odgovarajućem formatu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 3. Za kriterijume 1, 2, 4, 5, i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Napredne tehnike za obradu video zapisa	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tehnike za obradu audio zapisa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni elemente osnovnog prozora radnog okruženja programa za obradu audio zapisa	Elementi osnovnog prozora: linija sa alatima, transport kontrole, statusna linija, prozor sa podacima, mikser zvuka i dr. Programi za obradu audio zapisa: Adobe Audition, Audacity, Sound Forge, GoldWave, Cool Edit Pro, Reason, FL Studio (Fruity Loops) i dr.
2. Objasni pojmove od značaja za obradu audio zapisa	Pojmovi od značaja: zvučni talas, prag čujnosti, manifestacije širenja zvuka kroz prostor, objektivne i subjektivne karakteristike zvuka i dr.
3. Objasni kreiranje i podešavanje novog projekta u programu za obradu audio zapisa	
4. Objasni postupak montaže audio zapisa	Postupak montaže: importovanje i upravljanje datotekama, rad sa kanalima, pregled, zumiranje i navigacija, snimanje i reprodukcija zvuka, kopiranje, brisanje, isijecanje i insertovanje djelova audio zapisa, , uklanjanje šuma, dodavanje tišine, podešavanje jačine, editovanje više traka istovremeno, miksovanje glasa i muzike, dodavanje pozadinske muzike, uklanjanje pozadinskog šuma, dodavanje efekata, eliminisanje glasa iz zvuka i dr.
5. Demonstrira snimanje i reprodukciju glasa u programu za obradu audio zapisa, na zadatom primjeru	
6. Izvrši montažu audio zapisa, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira uvoz i reprodukciju audio zapisa, na zadatom primjeru	
8. Pripremi fajl za eksportovanje u odgovarajućem formatu	

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume od 5 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Radno okruženje softvera za obradu audio zapisa
- Tehnike za obradu audio zapisa

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Produkcija multimedijalnog sadržaja je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijska i praktična nastava se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Potrebno je pažljivo odabrati problemske zadatke koji imaju vezu s realnim situacijama. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Ulrich K., Macromedia Flash 8, CET, Čačak, 2006.
- Stojanović D., Flash animacija, Logos-Art, Beograd, 2006.
- Anderson A.; Johnson S., Flash CS3 Professional na dlanu, Kompjuter biblioteka, Čačak, 2008.
- Blake B., Adobe Premiere 6, Mikroknjiga, Beograd, 2001.
- Sengstack J., Premiere 6.5, Kompjuter biblioteka, Čačak, 2005.
- Schell J., Premiere Pro 2, Kompjuter biblioteka, Čačak, 2005.
- Scott R.G., Sound Forge 6, CET biblioteka, Beograd, 2006.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuča učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Mikrofon i slušalice	po 16
4.	Zvučnici i kamera	po 1
5.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Fotografija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti multimedije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti multimedije prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize tehnika za kreiranje i obradu multimedijalnih elemenata; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom kreiranja 2D animacija i obrade video i audio sadržaja; korišćenje računara prilikom rada sa elementima multimedije i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za kreiranje i obradu multimedijalnog sadržaja; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti multimedije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom kreiranja i obrade multimedijalnog sadržaja i dr.)

3.2.13. PREDUZETNIŠTVO**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36	36		72	4

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem preduzetništva, preduzetničkih vještina, tehnikama za pronalaženje biznis ideje, strukturom i načinom izrade biznis plana, oblicima obavljanja privredne djelatnosti i promocijom proizvoda i usluga. Osposobljavanje za kreiranje i pokretanje biznisa. Razvijanje inicijativnosti, kreativnosti, odgovornosti, komunikativnosti i timskog rada.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa
2. Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta
3. Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza
4. Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava
5. Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih
6. Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom
7. Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj preduzetništva, preduzetničkih vještina i pokretanja sopstvenog biznisa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam preduzetništva	
2. Opiše nastanak i razvoj preduzetništva	
3. Objasni pojam preduzetnika, različite pristupe o teoriji preduzetnika i zablude o njima	Pristupi o teoriji preduzetnika: ekonomski, psihološki i sociološki
4. Popuni upitnik za procjenu preduzetničkih osobina	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Preduzetništvo - Istorija preduzetništva - Preduzetnik 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Osmisli biznis ideju koristeći razne tehnike i rezultate istraživanja tržišta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam ideje	
2. Objasni pojam biznis ideje	
3. Primijeni odgovarajuću tehniku za pronalaženje biznis ideje	Tehnike za pronalaženje biznis ideje: kopiranje postojećih poslova, mapiranje, pretvaranje hobija u potencijalni posao, korišćenje radnog iskustva za pokretanje posla, brainstorming tehnika, inovacije novih proizvoda/usluga i dr.
4. Objasni pojam poslovne šanse i pristupe za njeno prepoznavanje	Pristupi: posmatranje promjena i trendova, rješavanje problema, pronalaženje praznina na tržištu, takmičenje/konkurencija i dr.
5. Sprovede provjeru odabrane biznis ideje na tržištu koristeći odgovarajuće upitnike	
6. Objasni SWOT analizu i njen značaj	
7. Procijeni biznis ideju na osnovu SWOT analize	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 6. Za kriterijume 3, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Ideja - Biznis ideja - Tehnike za pronalaženje biznis ideje - Poslovna šansa - SWOT analiza 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni viziju, misiju, poslovne ciljeve i vrste poslovnih strategija	Vrste poslovnih strategija: ofanzivna, defanzivna, strategija imitacije i tradicionalistička
2. Formuliše misiju i viziju za konkretan primjer privrednog društva	
3. Opiše značaj, strukturu i elemente biznis plana	Struktura i elementi biznis plana: naslovna strana, sadržaj biznis plana, rezime, osnovni podaci o preduzetniku, opis biznis ideje odnosno proizvoda/usluge, analiza tržišta prodaje i konkurencije, analiza tržišta nabavke, marketing plan (cijena, lokacija, distribucija, promocija), tehničko tehnološka analiza i finansijski plan sa vremenskim okvirom realizacije
4. Izradi pojedinačne elemente biznis plana za odabranu biznis ideju	
5. Sastavi biznis plan na osnovu izrađenih pojedinačnih elemenata	
6. Prezentuje biznis plan koristeći pravila za uspješno prezentovanje	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Misija i vizija privrednog društva - Ciljevi privrednog društva - Poslovna politika privrednog društva - Poslovna strategija privrednog društva - Biznis plan - Prezentacija 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje oblike obavljanja privredne djelatnosti i postupak registracije privrednih društava	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede oblike obavljanja privredne djelatnosti i njihove karakteristike	Oblici obavljanja privredne djelatnosti: preduzetnik, ortačko društvo, komanditno društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću i djelovi stranog društva
2. Objasni naziv i vizuelni identitet privrednog društva	Naziv i vizuelni identitet privrednog društva: ime privrednog društva, logotip, zaštitna boja, tipografija, maskota, grb, slogan i dr.
3. Osmisli ime za privredno društvo za konkretan primjer	
4. Kreira logotip i slogan za konkretan primjer privrednog društva ili proizvoda/usluge	
5. Opiše postupak i potrebnu dokumentaciju za registraciju privrednih društava	
6. Popuni formular za registraciju preduzetnika za konkretan primjer	
7. Objasni poslovni kodeks privrednog društva	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5 i 7. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vrste privrednih društava - Naziv i vizuelni identitet privrednog društva - Registracija privrednog društva - Poslovni kodeks 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje faze u postupku zasnivanja radnog odnosa i karakteristike individualnih i kolektivnih prava zaposlenih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zasnivanja radnog odnosa	
2. Opiše opšte i posebne uslove za zasnivanje radnog odnosa	Opšti uslovi: godine života, zdravstvena sposobnost i dr. Posebni uslovi: nivo kvalifikacije, radno iskustvo, stručni ispit i dr.
3. Objasni način zasnivanja radnog odnosa i vrijeme na koje se zasniva radni odnos	Vrijeme na koje se zasniva radni odnos: određeno i neodređeno
4. Sastavi konkurs za prijem u radni odnos za određeno radno mjesto	
5. Sastavi radnu biografiju (CV) za prijem u radni odnos na konkretnom primjeru	
6. Navede vrste prava zaposlenih	Vrste prava zaposlenih: individualna i kolektivna
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 6. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Zasnivanje radnog odnosa - Prava zaposlenih 	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, cilj i vrste poslovnih sastanaka	Vrste poslovnih sastanaka: formalni, neformalni, radni, informativni, diskusioni, poslovna druženja, seminari, konferencije i dr.
2. Objasni pripremu materijala, opreme i mjesta za održavanje poslovnog sastanka	
3. Objasni pojam, proces, pravila i vrste komunikacije	Vrste komunikacije: usmena, pisana, interna, eksterna, privatna, poslovna, domaća, strana i dr.
4. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne i službene korespondencije, sadržaj i elemente poslovnog pisma i službenog dopisa	
5. Sastavi poziv za učesnike sastanka sa dnevnim redom, terminom i mjestom održavanja u odgovarajućoj formi	
6. Sastavi zapisnik o održanom sastanku u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Poslovni sastanak - Pojam i vrste komunikacije - Poslovna i službena korespondencija - Korespondentni akti u vezi poslovnih sastanaka 	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Promoviše privredno društvo, proizvod ili uslugu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam promocije	
2. Navede oblike promocijnih aktivnosti	Oblici promocijnih aktivnosti: privredna propaganda, lična prodaja, prodajna promocija, odnosi sa javnošću i dr.
3. Kreira reklamnu poruku, na konkretnom primjeru	
4. Osmisli flajer za konkretan primjer	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Promocija	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Preduzetništvo je tako koncipiran da omogućava učenicima da stiču teorijska i praktična znanja i vještine iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da se nastava iz ovog modula, realizuje u blok časovima sa po dva časa nedjeljno. Učenike bi trebalo poslije realizacije uvodnih sadržaja i pojedinačnih aktivnosti koje su u vezi sa njima, podijeliti na timove (sastavljene od tri do sedam učenika) u kojima će tako raditi do kraja školske godine. Iako će učenici raditi u timu, svako od njih treba da ima pojedinačna zaduženja, na osnovu čega će biti ocjenjivani. Preporučljivo je da svaki tim učenika ima svoj folder u kom će čuvati sve radne listove koje će popunjavati tokom školske godine prilikom izrade određenih praktičnih vježbi. Radni listovi za svaku aktivnost su predviđeni u Priručniku za nastavnike, koji je urađen za ovu namjenu. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja preporučljivo je podsticati učenike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do relevantnih informacija. Poželjno je da učenici učestvuju na školskim i nacionalnim takmičenjima za najbolji Biznis plan.
- Preporučljivo je da učenici nakon urađenih vježbi, svoje rezultate usmeno prezentuju drugim učenicima, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju. Prilikom obrade određenih nastavnih sadržaja mogu se na času pozvati lokalni preduzetnici, predstavnici određenih institucija i privrednih društava ili organizovati posjeta istim, kako bi učenici dobili konkretne informacije o određenim oblastima koji se odnose na realizaciju biznis ideja.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Grupa autora, Mladi preduzetnici - Priručnik iz preduzetništva za učenike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, 2014.
- Grupa autora, Mladi preduzetnici – Priručnik iz preduzetništva za nastavnike srednjih stručnih škola, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2014.
- Lajović D.; i grupa autora, Preduzetništvo u novi milenijum, CID, Podgorica, 2001.
- Lajović D.; i grupa autora, Marketing plan kao preduzetničko sredstvo, Zavod za zapošljavanje Crne Gore, Podgorica, 2009.
- Propisi koji regulišu oblast radnih odnosa.
- Propisi koji regulišu oblast privrednih društava.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1
4.	Skener	1
5.	Kancelarijski materijal i pribor	po potrebi

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Poslovna kultura
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Savremeno odrastanje
- Poslovna komunikacija i korespondencija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, razvijanje kritičkog mišljenja iz oblasti preduzetništva)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju praktičnih zadataka)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu i uređivanje teksta i tabela, čuvanje dokumenata u elektronskom obliku)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad i istrajnost u učenju kroz motivaciju i želju za primjenom ranije stečenih znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanje različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka prilikom realizacije određenih praktičnih zadataka iz ove oblasti)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, pripreme izvještaja, procjene, evidentiranja i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

3.2.14. RAZVOJ VEB APLIKACIJA II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66		99	165	10

Praktične vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovama *framework*-a i CMS-a za brzi razvoj veb aplikacija. Osposobljavanje za razvoj, testiranje i postavljanje veb aplikacije na Internet. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, inovativnosti, estetike, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi MVC arhitekturu *framework*-a za razvoj veb aplikacija
2. Koristi osnovne elemente CodeIgniter *framework*-a u izradi veb aplikacija
3. Kreira jednostavnu veb aplikaciju koristeći CodeIgniter *framework*
4. Izvrši testiranje rada veb aplikacije
5. Koristi Wordpress *framework* za izradu i razvoj veb aplikacija
6. Primijeni *plugin*-ove i *widget*-e pri kreiranju veb sadržaja u Wordpress *framework*-u

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi MVC arhitekturu <i>framework-a</i> za razvoj veb aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i karakteristike <i>framework-a</i> za razvoj veb aplikacija	Karakteristike <i>framework-a</i> : tip licence, veličina i podrška zajednice, korišćenje od strane velikih kompanija, dostupnost komponenti i dr.
2. Uporedi karakteristike popularnih <i>framework-ova</i> za razvoj veb aplikacija	Popularni <i>framework-ovi</i> za razvoj veb aplikacija : CodeIgniter, Laravel, Yii, Symfony i dr.
3. Objasni komponente MVC (<i>Model-View-Controller</i>) arhitekture	Komponente MVC arhitekture : Controller, Model i View
4. Demonstrira upotrebu MVC arhitekture, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Karakteristike <i>framework-ova</i> za izradu veb aplikacija - MVC arhitektura 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi osnovne elemente Codelgniter <i>framework</i> -a u izradi veb aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni arhitekturu Codelgniter aplikacije	
2. Objasni strukturu direktorijuma Codelgniter aplikacije	Struktura direktorijuma Codelgniter aplikacije: application, system i user_guide
3. Demonstrira postupak instalacije i konfiguracije Codelgniter-a, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak rutiranja u Codelgniter aplikaciji, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira rad sa MVC <i>pattern</i>-om u Codelgniter aplikaciji, na zadatom primjeru	Rad sa MVC <i>pattern</i>-om: korišćenje metoda u prikazima, kreiranje kontrolera (custom i user), kreiranje modela (user, custom i auto-loading) i baze podataka, obrada rezultata iz modela u kontroleru, prenos podataka u view i dr.
6. Demonstrira upotrebu helpera u Codelgniter aplikaciji, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira upotrebu biblioteka u Codelgniter aplikaciji, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovni elementi framework-a Codelgniter	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Kreira jednostavnu veb aplikaciju koristeći Codelgniter <i>framework</i>	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni CRUD (<i>Create, Read, Update, Delete</i>) operacije za rad sa bazom podataka u Codelgniter <i>frameworku</i> -u	CRUD operacije: Create, Read, Update i Delete
2. Demonstrira rad sa bazom podataka pomoću CRUD operacija, na zadatom primjeru	
3. Objasni rad sa formama i gridom koristeći Codelgniter <i>framework</i>	
4. Demonstrira kreiranje dijela aplikacije za rad sa korisnicima u Codelgniter <i>frameworku</i> -u, na zadatom primjeru	Rad sa korisnicima: registracija, logovanje korisnika, administriranje korisnika, pregled korisnika primjenom grida i dr.
5. Demonstrira kreiranje dijela aplikacije za rad sa zadacima u Codelgniter <i>frameworku</i> -u pomoću CRUD operacija, na zadatom primjeru	
6. Objasni primjenu sigurnosnih mjera u Codelgniter <i>frameworku</i> -u	
7. Demonstrira postupak postavljanja veb aplikacije na Internet (<i>hosting</i>), na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 6. Za kriterijume 2, 4, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Rad sa <i>framework</i>-om Codelgniter - Sigurnosne mjere u <i>frameworku</i>-u Codelgniter - Veb <i>hosting</i> 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši testiranje rada veb aplikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasňjenje označenih pojmova)
1. Objasni metode i nivoe testiranja veb aplikacije	Metode testiranja: statične, dinamične, <i>white-box</i> , <i>black-box</i> i <i>grey-box</i> Nivoi testiranja: <i>unit testing</i> , <i>integration testing</i> , <i>component interface testing</i> , <i>system testing</i> i <i>operational acceptance testing</i>
2. Objasni načine testiranja veb aplikacije	Načini testiranja: <i>installation testing</i> , <i>compatibility testing</i> , <i>continuous testing</i> , <i>acceptance testing</i> , <i>alpha testing</i> , <i>functional vs non-functional testing</i> , <i>usability testing</i> , <i>security testing</i> , <i>a/b testing</i> i dr.
3. Objasni postupak testiranja veb aplikacije pomoću PHPUnit testing <i>framework-a</i>	
4. Demonstrira postupak testiranja veb aplikacije primjenom PHPUnit Testing <i>framework-a</i> u CodeIgniter-u, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Testiranje veb aplikacije u <i>framework-u</i> CodeIgniter	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi Wordpress <i>framework</i> za izradu i razvoj veb aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkciju i vrste CMS-ova za izradu veb aplikacija	Vrste CMS-ova: ECMS, WCMS, DMS, MCMS i CCMS
2. Objasni osnovne karakteristike popularnih CMS-ova za izradu veb aplikacija	Karakteristike popularnih CMS-ova: tipovi licenci, dostupnost modula, jednostavnost upotrebe, brzina razvoja, funkcionalnost komponenti, dostupnost i kvalitet besplatnih i komercijalnih tema, veličina i podrška zajednice, koršćenje od strane velikih kompanija, učestanost ažuriranja i dr.
3. Demonstrira pripremu radnog okruženja i postupak konfiguracije Wordpress <i>framework-a</i>	Priprema radnog okruženja: <i>hosting and local development</i> , kreiranje baze podataka; podešavanje instalacione forme (jezik, korisničko ime, lozinka, mejl, naziv sajta) i dr.
4. Objasni osnovne karakteristike Wordpress <i>framework-a</i>	Karakteristike Wordpress <i>framework-a</i>: jednostavnost upotrebe, fleksibilnost u kreiranju veb sajtova, usaglašenost sa standardima, laka instalacija i promjene templejta, mogućnost jednostavne instalacije različitih <i>plugin-ova</i> , ugrađena hijerarhija korisnika i dr.
5. Objasni rad u Wordpress <i>framework-u</i>	Rad u Wordpress <i>framework-u</i>: kreiranje i objavljivanje postova i stranica, rad sa navigacijom, rad sa multimedijom, rad sa komentarima, konfigurisanje adekvatne teme i dr.
6. Demonstrira načine objavljivanja i organizaciju sadržaja veb aplikacije , na zadatom primjeru	Sadržaj veb aplikacije: postovi, stranice, članci, kategorije i multimedije
7. Demonstrira upotrebu grafike, zvuka i video zapisa u Wordpress <i>framework-u</i>	
8. Demonstrira pronalaženje, instalaciju i prilagođavanje adekvatne teme u Wordpress <i>framework-u</i> , na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4 i 5. Za kriterijume 3, 6, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - CMS-ovi za izradu veb aplikacija - Wordpress <i>framework</i> 	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni <i>plugin</i> -ove i <i>widget</i> -e pri kreiranju veb sadržaja u Wordpress <i>framework</i> -u	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcionalnosti Wordpress <i>plugin</i>-ova	Wordpress <i>plugin</i>-ovi: WooCommerce, SEO by Yoast, BackWPup, Contact Form 7, MailChimp, W3 Total Cache, Envira Gallery, Slider Revolution, WP Multilingual plugin, The Events Calendar i dr.
2. Objasni postupak instaliranja i konfigurisanja Wordpress <i>plugin</i> -ova	
3. Demonstrira postupak instaliranja i konfigurisanja Wordpress <i>plugin</i> -a, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira upotrebu Wordpress <i>plugin</i> -a, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira dodavanje Wordpress <i>widget</i> -a, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira upotrebu Wordpress <i>plugin</i> -a za SEO optimizaciju, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira kreiranje rezervne kopije i povraćaj sadržaja Wordpress sajta, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Plugin</i>ovi u Wordpress <i>framework</i>-u - <i>Widget</i>i u Wordpress <i>framework</i>-u 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Razvoj veb aplikacija II je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi. Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Lockhart J., Modern PHP: New Features and Good Practices, O'Reilly Media, 2015.
- Taylor M., Step-By-Step WordPress for Beginners: How to Build a Beautiful Website on Your Own Domain from Scratch, Independently published 2016.
- Williams B.; Damstra D., Professional WordPress: Design and Development, Wrox, 2015.
- Krol K., WordPress 4.x u celosti, Kompjuter biblioteka, 2015.
- <https://codeigniter.com/>

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Fotografija
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti razvoja veb aplikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti razvoja veb aplikacija prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa brzog razvoja veb aplikacija; korišćenje računara prilikom izrade veb aplikacija primjenom *framework-a*, CMS-a i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za razvoj veb aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti razvoja veb aplikacija prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja veb aplikacija)

3.2.15. RAZVOJ MOBILNIH APLIKACIJA II**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66		66	132	8

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa naprednim razvojem mobilnih aplikacija i metodama njihove izrade. Osposobljavanje za upotrebu naprednih API-a, korišćenje Cross platformi, kao i primjenu sigurnosnih mjera i testiranje mobilne aplikacije. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, inovativnosti, estetike, odgovornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Kreira Android aplikaciju sa multimedijalnim sadržajem
2. Koristi hardverske komponente smart uređaja u izradi Android aplikacija
3. Izvrši testiranje i otklanjanje grešaka u radu Android aplikacije
4. Izvrši testiranje i otklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije
5. Kreira korisnički interfejs na Xamarin platformi za izradu mobilnih aplikacija
6. Primijeni Xamarin platformu za izradu mobilnih aplikacija
7. Primijeni SQLite bazu i data binding u Xamarin aplikaciji
8. Izvrši objavu i testiranje Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Kreira Android aplikaciju sa multimedijalnim sadržajem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni upotrebu elemenata multimedije pri kreiranju Android aplikacije	
2. Demonstrira pozicioniranje multimedijalnog sadržaja pri kreiranju Android aplikacije, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira stilizovanje multimedijalnog sadržaja pri kreiranju Android aplikacije, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira izradu Android aplikacije sa multimedijalnim sadržajem, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Implementacija multimedijalnog sadržaja u Android aplikacijama	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi hardverske komponente smart uređaja pri izradi Android aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike hardverskih komponenata smart uređaja	Smart uređaji: tableti i mobilni telefoni
2. Opiše karakteristike i vrste senzora smart uređaja	Vrste senzora: žiroskop, akcelerometar, senzor pozicije, senzor svjetlosti i dr.
3. Objasni značaj prepoznavanja pokreta (<i>Gestures</i>) pri interakciji korisnika i smart uređaja	
4. Objasni pojam i karakteristike Bluetooth-a kod smart uređaja	
5. Objasni NFC (<i>Near Field Communication</i>) standard kod smart uređaja	
6. Demonstrira upotrebu hardverske komponente smart uređaja pri izradi Android aplikacije, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Hardverske komponente smart uređaja pri izradi Android aplikacije	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši testiranje i otklanjanje grešaka u radu Android aplikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni tipove grešaka u radu Android aplikacije	Tipovi grešaka: sintaksne, logičke i izuzeci
2. Objasni postupak testiranja Android aplikacije na greške u radu	
3. Demonstrira postupak testiranja Android aplikacije upotrebom aplikativnog softvera, na zadanom primjeru	
4. Objasni način otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije	
5. Demonstrira postupak identifikacije i otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije vizuelnim pregledom, na zadanom primjeru	
6. Demonstrira postupak otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije upotrebom aplikativnog softvera, na zadanom primjeru	
7. Demonstrira postupak pronalaženja i otklanjanja greške upotrebom Debug modula, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3, 5, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Testiranje i otklanjanje grešaka u radu Android aplikacije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši testiranje i otklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste	
2. Objasni najčešće sigurnosne rizike za mobilne aplikacije prema OWASP (Open Web Application Security Project) listi	
3. Objasni postupak testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste	
4. Demonstrira postupak testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira provjeru ranjivosti Android aplikacije prema OWASP listi, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira uklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Testiranje i otklanjanje sigurnosnih propusta Android aplikacije	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Kreira korisnički interfejs na Xamarin platformi za izradu mobilnih aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše cross-platforme za izradu mobilnih aplikacija	Cross-platforme: Xamarin, PhoneGap, Sencha, Appcelerator, iFactr, Kony i dr.
2. Objasni prednosti Xamarin cross-palatforme za izradu mobilnih aplikacija	
3. Demonstrira pripremu radnog i razvojnog okruženja Xamarin platforme	
4. Objasni karakteristike korisničkog interfejsa Xamarin platforme	Karakteristike korisničkog interfejsa: forme, stranice, Layouts, Views i Cells
5. Demonstrira kreiranje korisničkog interfejsa cross-platformom Xamarin, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada korisničkog interfejsa na Xamarin platformi	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni Xamarin platformu za izradu mobilnih aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše arhitekturu Xamarin platforme	
2. Opiše ulogu kontrolera u izradi mobilnih aplikacija	
3. Opiše MVVM (Model-View-ViewModel) šablon dizajna mobilnih aplikacija	
4. Izradi mobilnu aplikaciju na zadatu temu, upotrebom Xamarin platforme	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađena praktična vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada mobilne aplikacije upotrebom Xamarin platforme	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Primijeni SQLite bazu i data binding u Xamarin aplikaciji	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni SQLite bazu podataka za Xamarin platformu	
2. Demonstrira SQL funkcije u Xamarin aplikaciji, na zadatom primjeru	SQL funkcije: INSERT, UPDATE, ALTER, DELETE, SELECT i dr.
3. Objasni <i>data binding</i> u izradi mobilnih aplikacija	
4. Izradi mobilnu aplikaciju korišćenjem SQLite baze i <i>data bindinga</i> -a na Xamarin platformi, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Izrada mobilnih aplikacija korišćenjem SQLite baze i <i>data bindinga</i> -a na Xamarin platformi	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izvrši objavu i testiranje Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak objave Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama	
2. Razlikuje vrste testiranja Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama	Vrste testiranja: statičko, funkcionalno i integraciono
3. Objasni postupak testiranja Xamarin aplikacije na različitim hardverskim platformama	
4. Demonstrira postavljanje Xamarin aplikacije na zadatoj hardverskoj platformi	
5. Demonstrira postupak testiranja Xamarin aplikacije na zadatoj hardverskoj platformi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijumi od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Objava i testiranje Xamarin aplikacija na različitim hardverskim platformama	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Razvoj mobilnih aplikacija II je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave i vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima i odgovarajućim softverom. Za ishode od 1 do 4 preporučuje se razvojno okruženje Android Studio, ali se mogu koristiti i druga, za koje nastavnik procijeni da su prilagođena učenicima. Za realizaciju ishoda od 5 do 8 potrebno je obezbijediti razvojno okruženje Xamarin. Preporučuje se da na smart uređajima bude instaliran Android operativni sistem. Realizacija praktičnih vježbi može da bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru i smart uređaju u okviru praktičnih vježbi.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke za izradu mobilnih aplikacija, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Darwin F. I., Android kuvar, Mikro knjiga, 2013.
- Hardy B.; Phillips B., Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Big Nerd Ranch Guides, 2013.
- Griffiths D., Head First Android Development: A BrainFriendly, O'Reilly Media, 2015.
- Talbot J.; McLean J., Programiranje Android aplikacija, CET, 2014.
- Hermes D., Xamarin Mobile Application Development: Cross-Platform C# and Xamarin. Forms Fundamentals, Apress, 2015.
- Bilgin C., Mastering Cross-Platform Development with Xamarin, Packt Publishing, 2016.

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Smart uređaj (tablet i pametni telefoni)	najmanje po 4

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.

- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj veb aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika
- Uvod u elektronske komunikacije
- Fotografija
- IoT sistemi
- Principi energetske efikasnosti

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa napredne izrade mobilnih aplikacija; korišćenje računara, tableta i pametnih telefona prilikom napredne izrade mobilnih aplikacija primjenom Cross platformi i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za razvoj mobilnih aplikacija; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja mobilnih aplikacija)

3.2.16. NAPREDNO FRONT-END PROGRAMIRANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33		66	99	5

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa naprednim tehnologijama za razvoj veb aplikacija (HTML5, CSS3, Bootstrap, ReactJS i CSS Preprocessing). Osposobljavanje za programiranje korisničkog dijela veb sajta primjenom različitih tehnologija. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi jQuery biblioteku za upravljanje elementima HTML stranica
2. Primijeni Bootstrap *framework* za izradu respozivnih veb stranica
3. Koristi CSS pretprocesor-SaSS za upravljanje CSS fajlovima
4. Koristi ReactJS biblioteku za kreiranje dinamičkih veb aplikacija

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi jQuery biblioteku za upravljanje elementima HTML stranica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike jQuery biblioteke	
2. Objasni sintaksu jQuery biblioteke	
3. Objasni način korišćenja jQuery selektora	jQuery selektori: element, #id, .class selektori i dr.
4. Demonstrira način korišćenja jQuery biblioteke za promjenu osobina HTML elemenata, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira korišćenje metoda jQuery biblioteke za manipulaciju DOM elementima , na zadatom primjeru	Metode jQuery biblioteke za manipulaciju DOM elementima: Add, Append, Remove, Parent, Show, Hide, CSS metode i dr.
6. Demonstrira korišćenje jQuery biblioteke za upravljanje DOM događajima , na zadatom primjeru	DOM događaji: click, dblclick, keypress, submit, focus, load, resize, ready, hover, scroll i dr.
7. Objasni osnove jQuery AJAX tehnologije	
8. Demonstrira korišćenje AJAX metoda za komunikaciju sa serverom i ažuriranje elemenata HTML strane, na zadatom primjeru	AJAX metode: \$.get(), \$.post(), \$.ajax(), \$.load() i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 7. Za kriterijume 4, 5, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- jQuery biblioteka	

Ishod 2 -Učenik će biti sposoban da Primijeni <i>Bootstrap framework</i> za izradu respozivnih veb stranica	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada i karakteristike <i>Bootstrap framework-a</i> u izradi respozivnih veb stranica	
2. Objasni komponente <i>Bootstrap framework-a</i> za izradu respozivnih veb stranica	Komponente <i>Bootstrap framework-a</i>: bootstrap grid sistem, navbar, progres bar i badges, paginacija, collapse, carousel, modal, tooltip i dr.
3. Demonstrira rad sa osnovama grid sistema <i>Bootstrap framework-a</i> , na zadatom primjeru	
4. Demonstrira rad na <i>Bootstrap</i> temi, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira kreiranje respozivne veb stranice korišćenjem <i>Bootstrap framework-a</i> , na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- <i>Bootstrap framework</i>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi CSS pretprocesor - SaSS za upravljanje CSS fajlovima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike CSS pretprocesora	CSS pretprocesor: SASS, LESS i dr.
2. Demonstrira pripremu radnog i razvojnog okruženja , na zadatom primjeru	Priprema radnog i razvojnog okruženja: instaliranje tekst editora (Sublime Text 3, Atom, Brackets i dr.), instaliranje SaSS / SCSS-a, kreiranje SaSS fajla, podešavanje SaSS fajl strukture, konfigurisanje SaSS Build plugin-a i dr.
3. Objasni sintaksu skriptnog jezika SaSS	Sintaksa skriptnog jezika SaSS: tipovi podataka, promjenljive, konstante, operacije, kontrolne direktive (@if, @for, @each i @while), komentari i dr.
4. Demonstrira upotrebu Mixins-a i Partial-a u skriptnom jeziku SaSS, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira realizaciju efekata primjenom SaSS pretprocesora, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira modularizovanje CSS koda primjenom SaSS pretprocesora, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- CSS pretprocesor-SaSS	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi ReactJS biblioteku za kreiranje dinamičkih veb aplikacija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike ReactJS biblioteke	
2. Objasni sintaksu ReactJS biblioteke	
3. Objasni pojam jednosmjernog vezivanja podataka (<i>One Way Binding</i>)	
4. Objasni rad sa komponentama React JS-a i njihovo ponovno korišćenje	Rad sa komponentama: kreiranje i stilizovanje funkcionalne komponente, upravljanje događajima, <i>render targets</i> i dr.
5. Demonstrira kreiranje funkcionalne komponente i njeno dodavanje u DOM, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira stilizovanje react komponenti i elemenata, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira rad sa AJAX zahtjevima, listama i uslovima, na zadatom primjeru	
8. Demonstrira postavljanje i renderiranje ruta - routing , na zadatom primjeru	Routing: podešavanje veza, postavljanje paketa rutera, priprema projekt za rutiranje, postavljanje i renderiranje ruta, rendering, prebacivanje između stranica (veza sa stranama prelazaka), propozicija za rutiranje, apsolutne i relativne putanje i dr.
9. Demonstrira kreiranje forme i rukovanje sa validacijom forme, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume od 5 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- ReactJS biblioteka	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Napredno front-end programiranje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- Za što kvalitetniju realizaciju nastavnog sadržaja iz ovog modula preporučuje se korišćenje *online* kurseva na platformi za učenje udemy.com, koje je moguće naći pod sljedećim nazivima: Bootstrap 4 Tutorial, Bootstrap 4 From Scratch With 5 Projects, The Web Developer Bootcamp, The Complete Sass & SCSS Course: From Beginner to Advanced, React 16 - The Complete Guide (incl. React Router 4 & Redux), The Complete React Web Developer Course (with Redux). Za bolju realizaciju modula, nastavnik može pored preporučene stručne literature koristiti i materijal sa namjenskih veb sajtova.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Duckett J., JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development, Wiley, 2014.
- Chaffer J.; Swedberg K., Learning jQuery - Fourth Edition, Packt Publishing, 2013.
- <https://www.w3schools.com/>
- <https://reactjs.org/>

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti naprednog programiranja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti naprednog programiranja prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize naprednih tehnologija za razvoj veb aplikacija; korišćenje računara prilikom izrade korisničkog dijela veb sajta primjenom HTML5, CSS3, Bootstrap, ReactJS, CSS Preprocessing tehnologija i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu UML dijagrama; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti naprednog programiranja prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom izrade korisničkog dijela veb sajta)

3.2.17. UPRAVLJANJE SOFTVERSKIM PROJEKTIMA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66		33	99	5

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa modelima životnog ciklusa softvera i agilnim procesom razvoja softvera. Osposobljavanje za analizu i projektovanje softvera. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, inovativnosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, sistematičnosti, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni vodopad model za razvoj softvera
2. Primijeni osnove agilnog programiranja
3. Izradi nacrt softverskog rješenja na osnovu analize softverskih zahtjeva
4. Koristi UML jezik za grafičko modelovanje softvera
5. Izradi tehničku dokumentaciju za upotrebu i testiranje softvera

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni vodopad model za razvoj softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i ulogu životnog ciklusa softvera	
2. Opiše modele životnog ciklusa softvera i njihove karakteristike	Modeli životnog ciklusa softvera: vodopad, spiralni, iterativni i agilni model i dr.
3. Objasni značaj vodopad modela za razvoj softvera	
4. Objasni faze vodopad modela za razvoj softvera	Faze vodopad modela: izrada koncepta, prikupljanje zahtjeva, dizajniranje, implementacija, testiranje i održavanje softvera
5. Demonstrira primjenu vodopad modela za razvoj softvera, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Modeli životnog ciklusa softvera - Vodopad model za razvoj softvera 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnove agilnog programiranja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike agilnog programiranja	
2. Objasni Scrum proces za razvoj softvera	
3. Objasni uloge Scrum tima u Scrum <i>framework</i> -u	Uloge Scrum tima: Product Owner, Development Team i Scrum Master
4. Opiše dogadaje koji se koriste u Scrum <i>framework</i> -u	Dogadaji: Sprint, Sprint planning, Daily Scrum, Sprint review i Sprint retrospective
5. Objasni Scrum artefakte u Scrum <i>framework</i> -u	Scrum artefakti: Product backlog, Sprint backlog i increment
6. Demonstrira primjenu Scrum <i>framework</i> -a , na zadatom primjeru	
Način provjeravana dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Agilno programiranje - Scrum <i>framework</i> 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izradi nacrt softverskog rješenja na osnovu analize softverskih zahtjeva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak analize softverskih zahtjeva	Softverski zahtjevi: funkcionalni i nefunkcionalni zahtjevi
2. Objasni aktivnosti u projektovanju softverskog rješenja	Aktivnosti u projektovanju softverskog rješenja: identifikovanje objekata i njihovih atributa, komunikacije između objekata, kreiranje baza podataka, interakcija sa korisnikom i informacionim sistemima
3. Opiše arhitekturu softverkog rješenja	Arhitektura softverkog rješenja: struktura softverskog rješenja i programsko okruženje
4. Izvrši analizu zahtjeva za softversko rješenje, na zadatom primjeru	
5. Kreira softversko rješenje, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Analiza softverskih zahtjeva - Projektovanje softverskog rješenja 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi UML jezik za grafičko modelovanje softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike UML jezika (Unified Modeling Language)	
2. Objasni UML dijagrame softverskih zahtjeva	UML dijagrami softverskih zahtjeva: Use Case dijagrami, Domain Model Class dijagram, Activity dijagram i dr.
3. Objasni UML dijagrame za projektovanje softverskog rješenja	UML dijagrami za projektovanje: Design Class dijagram, Component dijagram, Sequence dijagram i dr.
4. Izradi UML dijagrame koristeći alat za grafičko modelovanje softvera, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- UML jezik za grafičko modelovanje softvera	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izradi tehničku dokumentaciju za upotrebu i testiranje softvera	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede elemente tehničke dokumentacije softverskog projekta	Elementi tehničke dokumentacije softverskog projekta: algoritmi, interfejsi, programski kod, baza podataka i dr.
2. Objasni postupak testiranja softvera	Postupak testiranja softvera: dokumentovanje testova, testiranje veze sa zahtjevima korisnika, testiranje softvera kroz niveoe, automatizacija testiranja i primopredaja softvera
3. Demonstrira postupak testiranja softvera, na zadatom primjeru	
4. Dokumentuje programski kod upotrebom odgovarajućih softverskih alata , na zadatom primjeru	Alati: Doxygen, Pandoc, LaTeX i dr.
5. Izradi dio uputstva za upotrebu zadatog softvera	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnička dokumentaciju za korišćenje i testiranje softvera	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Upravljanje softverskim projektima je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, demonstraciju rješavanja problemskih zadataka, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Za izradu UML dijagrama preporučuje se softverski alat StarUML, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni učenicima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke za upravljanje softverskim projektima, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Jovanović P., Upravljanje projektom, FON, Beograd, 2015.
- Raković R., Upravljanje ICT projektima, FON, Beograd, 2010.
- Veljović A., UML osnove objektnog modeliranja, Kompjuter biblioteka, 2004.
- Wysocki K. R., Effective Project Management, Wiley, 2009.
- Hughes B.; Cotterell M., Software Project Management, McGraw-Hill Education, 2009.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Operativni sistemi
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Preduzetništvo
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na upravljanje softverskim projektima, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koji se odnose na upravljanje softverskim projektima prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize modela životnog ciklusa softvera i agilnog procesa razvoja softvera; korišćenje računara prilikom agilnog programiranja, kreiranja softverskog rješenja i grafičkog modelovanja softvera i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za projektovanje; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na upravljanje softverskim projektima prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom razvoja mobilnih aplikacija

3.2.18. ENGLISKI JEZIK U INFORMACIONIM TEHNOLOGIJAMA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	33	33		66	3

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovnim pojmovima iz oblasti informacione tehnologije. Osposobljavanje za upotrebu engleskog jezika u okviru struke, za samostalno čitanje, pisanje i prevođenje jednostavnih stručnih tekstova iz oblasti elektronskih komunikacija, kao i interpretiranje i tumačenje šema, tabela, uputstava i ostale tehničke dokumentacije. Razvijanje kreativnosti, sistematičnosti, vještine prezentovanja, timskog duha i motivacije za usavršavanje u struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti programiranja u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti grafičkog dizajna i multimedija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja veb aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
5. Pripremi pisani tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti programiranja u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne pojmove za algoritamsko rješavanje problema	Pojmovi za algoritamsko rješavanje problema: algoritam, algoritamski korak, dijagram toka i algoritamske strukture
2. Opiše pojmove iz oblasti programiranja	Pojmovi iz oblasti programiranja: programske paradigme i njihovi programski jezici, varijable, tipovi podataka, kontrola toka programa i dr.
3. Opiše pojmove iz oblasti objektno-orijentisanog programiranja	Pojmovi iz oblasti objektno-orijentisanog programiranja: klasa, metode, atributi, instanca, enkapsulacija, nasljeđivanje, polimorfizam i dr.
4. Interpretira odslušani tekst iz stručnih publikacija iz oblasti programiranja	Oblasti programiranja: proceduralno i objektno-orijentisano programiranje
5. Opiše pojmove iz oblasti front-end programiranja	Pojmovi iz oblasti front-end programiranja: jQuery, ReactJS, Bootstrap, SaSS i dr.
6. Prevede zadati tekst iz oblasti programiranja	
7. Napiše kratak tekst iz oblasti razvoja programskih jezika	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Algoritamsko rješavanje problema - Programiranje (proceduralno, objektno-orijentisano i napredno front-end programiranje) 	

Ishod 2 – Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti grafičkog dizajna i multimedija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne pojmove iz oblasti grafičkog dizajna	Pojmovi iz oblasti grafičkog dizajna: forma, RGB, sadržaj, izražajna sredstva grafičkog dizajna, fajl formati i dr.
2. Objasni osnovne pojmove iz oblasti multimedija	Multimedija: elementi, karakteristike, primjena i dr.
3. Opiše radno okruženje programa za obradu multimedijalnog sadržaja	
4. Interpretira odslušani tekst iz oblasti grafičkog dizajna i multimedija	
5. Prevede zadato uputstvo za kreiranje multimedijalnog sadržaja	
6. Napiše kratak tekst o primjeni grafičkog dizajna i multimedijalnog sadržaja	
7. Simulira komunikaciju sa korisnikom o izradi nacрта rješenja (wireframe) naručene aplikacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Osnovni pojmovi grafičkog dizajna - Multimedija 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja veb aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojmove veb dizajna	Pojmovi veb dizajna: istorijat, tipovi veb sajtova, trendovi, veb grafika i dr.
2. Objasni pojmove za razvoj veb aplikacija	Pojmovi za razvoj veb aplikacije: informaciona arhitektura, struktura informacija i dr.
3. Opiše tehnologije u veb programiranju	Tehnologije u veb programiranju: HTML, JavaScript, CSS, PHP, CMS i dr.
4. Interpretira odslušani tekst iz stručnih publikacija iz oblasti veb programiranja	
5. Prevede dio tehničke dokumentacije projekta za razvoj veb aplikacije	
6. Napiše kratak tekst o postupku testiranja veb aplikacije	
7. Simulira komunikaciju sa korisnikom u cilju prikupljanja podataka za izradu veb aplikacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 do 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Veb dizajn - Razvoj veb aplikacija 	

Ishod 4 – Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojmove dizajna mobilnih aplikacija	
2. Opiše pojmove za razvoj mobilnih aplikacija	Pojmovi za razvoj mobilnih aplikacija: Kotlin, Xamarin, Android studio, Eclipse, WordPress, Joomla i dr.
3. Razlikuje hardverske komponente mobilnih uređaja	Hardverske komponente mobilnih uređaja: senzori, bluetooth, NFC, kamera, slušalice i dr.
4. Opiše karakteristike operativnih sistema smart uređaja	Operativni sistemi smart uređaja: Android, iOS i Windows mobile Smart uređaji: tableti i pametni telefoni
5. Objasni postupak objave i preuzimanje aplikacije na Play store-u	
6. Interpretira odslušani tekst iz stručnih publikacija iz oblasti razvoja mobilnih aplikacija	
7. Prevede dio tehničke dokumentacije projekta za razvoj mobilne aplikacije	
8. Napiše kratak tekst o dijelu uputstva za upotrebu mobilne aplikacije	
9. Simulira komunikaciju sa korisnikom u cilju prikupljanja podataka za izradu mobilne aplikacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijume od 6 do 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Dizajn mobilnih aplikacija - Razvoj mobilnih aplikacija 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Pripremi pisani tekst u cilju prijave za posao i poslovne komunikacije na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Napiše biografiju (CV) u odgovarajućoj formi	
2. Napiše propratno pismo	
3. Napiše pismo prijave za posao	
4. Napiše formalni i neformalni e-mail koristeći pravilne gramatičke i leksičke strukture	
5. Napiše pismo preporuke za posao korišćenjem odgovarajuće forme i načina pisanja	
6. Simulira komunikaciju sa poslodavcem prilikom prijave za posao	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem za kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Biografija - Propratno pismo - Pismo prijave za posao - E-mail - Pismo preporuke - Intervju 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Engleski jezik u informacionim tehnologijama je tako koncipiran da upoznaje učenike sa osnovnim pojmovima iz oblasti razvoja veb i mobilnih aplikacija i omogućava im da primijene stečeno znanje engleskog jezika u praksi. Tokom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učešće kroz upotrebu sve četiri jezičke vještine (govor, pisanje, čitanje, slušanje). Teorijska nastava se realizuje sa cijelim odjeljenjem.
- Pri realizaciji vježbi odjeljenje se dijeli na grupe. Preporučuje se da realizacija vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaj bude prožet različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Olejniczak M., English for Information Technology 1, Pearson Education ESL, 2013.
- Hill D., English for Information Technology 2, Pearson Education ESL, 2013.
- Firtman M., Programming the Mobile Web, O'Reilly Media, 2013.
- Estaras S.R.; Fabre, E.M., Professional English in Use, For Computers and the Internet, ICT, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
- Gourlay L.; Hullock, P., English for IT and the Internet, Chambers Harrap Publishers Ltd, Croatia, 2006.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
3.	Računar	1
4.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
5.	Zvučnici	2

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5) , kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje

- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Upravljanje bazama podataka
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Preduzetništvo
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Osnove računarskog hardvera
- Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike
- Uvod u elektroniku
- 3D grafika
- Izvori električne energije
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Uvod u elektronske komunikacije
- Fotografija
- IoT sistemi
- Principi energetske efikasnosti

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova iz oblasti informacionih tehnologija i grafičkog dizajna; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku prilikom korišćenja stručnih tekstova iz oblasti informacionih tehnologija i grafičkog dizajna; razumijevanje stručne terminologije i koncepata iz oblasti prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku; poštovanje pravila i preporuka priikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja prilikom tumačenja tehničke dokumentacije; korišćenje računara prilikom izrade prezentacija, slanja mejlova i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za izradu prezentacija i slanje mejlova; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti informacionih tehnologija i grafičkog dizajna, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja

tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije vježbi i dr.)

- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom pisanja tekstova na zadatu temu iz oblasti računarstva; razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu, kao i važnosti poštovanja kulturoloških različitosti i dr.)

3.2.19. POSLOVNA KULTURA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	52	14		66	3

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za primjenu osnovnih tehnika uspješne komunikacije, pravila za rješavanje konfliktnih situacija, realizaciju poslovnih sastanaka, rukovođenje radom manje radne grupe i primjenu pravila bontona. Podsticanje razumijevanja i prihvatanja različitosti u cilju ostvarivanja pozitivne interakcije u poslovnom okruženju.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju
2. Primijeni tehnike uspješne komunikacije
3. Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja
4. Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi
5. Organizuje rad male radne grupe
6. Uoči način funkcionisanja organizacione kulture
7. Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje
8. Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prepozna socijalne i psihičke procese u grupi i njihov uticaj na ponašanje u radnom okruženju	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni specifičnosti poslovne psihologije	
2. Objasni pojmove grupna dinamika, grupni proces i grupna struktura	
3. Objasni karakteristike i mogućnosti mijenjanja stavova i predrasuda	
4. Objasni pojam i djelovanje grupnih normi	
5. Objasni uzroke i posljedice proindividualnog, prosocijalnog i antisocijalnog ponašanja u poslovnom okruženju	Proindividualno ponašanje: asertivnost, egoizam i takmičenje Prosocijalno ponašanje: saradnja, empatija i altruizam Antisocijalno ponašanje: agresivnost i delikventnost
6. Objasni uticaj socijalnih faktora na mišljenje i rasuđivanje pojedinca	Socijalni faktori: pritisak grupe, uticaj autoriteta i distribucija moći
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Socijalni i psihički procesi u grupi	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tehnike uspješne komunikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i tipologiju komunikacije	
2. Navede strukturu i elemente procesa komunikacije	
3. Objasni karakteristike i međuzavisnost verbalne i neverbalne komunikacije	
4. Opiše različite kanale komunikacije	
5. Opiše faktore koji utiču na proces komunikacije	Faktori: projekcije, efekat prvog utiska, efekat posljednjeg utiska, stereotipi, halo efekat i mentalni modeli
6. Objasni uzroke smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji	Uzroci smetnji u verbalnoj i neverbalnoj komunikaciji: „buka“ u komunikacionom kanalu, pridavanje različitog značenja verbalnim simbolima od strane pošiljaoca i primaoca poruke, neusklađenost verbalnih i neverbalnih znakova i dr.
7. Opiše tehnike uspješne komunikacije	
8. Objasni prednosti i nedostatke elektronske komunikacije	
9. Predstavi pravila uspješne komunikacije, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Komunikacija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila za rješavanje konfliktnih situacija i mjere prevencije profesionalnog sagorijevanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni različite teorijske pristupe tumačenja konflikata	
2. Opiše moguće uzroke konfliktnih situacija u poslovnom okruženju	Uzroci konfliktnih situacija: socijalni, ekonomski, ideološki, historijski, lični i dr.
3. Navede preporuke za upotrebu različitih stilova u rješavanju konflikata	Stilovi u rješavanju konflikata: takmičenje, saradnja, izbjegavanje, prilagođavanje i kompromis
4. Predloži različite načine rješavanja konfliktne situacije u radnim uslovima, na zadatom primjeru	
5. Navede faktore koji utiču na profesionalno sagorijevanje u procesu rada	
6. Navede mjere prevencije i terapije profesionalnog sagorijevanja	
7. Prezentuje primjere pojedinačnih odbrambenih mehanizama prema radnom zadatku, na zadatom primjeru	Odbrambeni mehanizmi: negiranje, projekcija, identifikacija, poricanje, racionalizacija, potiskivanje, regresija i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 4 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Konflikti i rješavanje konfliktnih situacija - Asertivni govor i asertivno ponašanje 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje tipove rukovođenja, načine odlučivanja i pregovaranja u grupi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede načela i faze uspješnog poslovnog razgovora	
2. Navede osnovne karakteristike i načine identifikacije različitih pregovaračkih stilova	Načini identifikacije: posmatranje, slušanje, postavljanje pitanja i dr. Pregovarački stilovi: slušalac, stvaralac, aktivista mislilac i dr.
3. Objasni različite stilove pristupa konfliktu prilikom pregovaranja	Različiti stilovi: rješavanje problema, kompromis, izbjegavanje, dominacija i dr.
4. Objasni principe pregovaranja i činioce na koje treba obratiti pažnju u različitim fazama pregovaranja do pronalaženja kooperativnog rješenja	Principi pregovaranja: principijelno pregovaranje, odvajanje ljudi od problema, fokusiranje na interese ne na pozicije, pronalaženje rješenja usmjerenih na zajedničku dobit, insistiranje na upotrebi objektivnih kriterijuma i dr. Faze: prije, u toku i poslije pregovora
5. Opiše psihosocijalne osobine koje karakterišu ulogu vođe	
6. Objasni različite načine odlučivanja u grupi	
7. Opiše različite tipove moći i stilove rukovođenja grupom	Tipovi moći: funkcionalna, statusna, manipulativna i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
Predložene teme	
- Tipovi rukovođenja, načini odlučivanja i pregovaranja u grupi	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Organizuje rad male radne grupe	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede pojam i tipologiju grupa	
2. Objasni najznačajnije aktivnosti u procesu organizacije tima	Aktivnosti: analiza radnih zadataka, određivanje uloga u timu, izbor članova tima, stvaranje klime povjerenja, saradnje i podrške, određivanje strategije rada i delegiranje zadataka
3. Opiše vještine potrebne za efikasan rad u timu	Vještine: razmjena ideja u grupi; uvažavanje različitosti u radnom iskustvu, znanju i mišljenju; učenje iz konstruktivne kritike i dr.
4. Opiše pretpostavke za uspješno funkcionisanje timova	Pretpostavke: adekvatan izbor članova tima, ohrabrivanje različitih mišljenja, njegovanje fokusirane aktivnosti, podsticanje kreativnosti, visok stepen integracije, favorizovanje otvorene komunikacije i dr.
5. Opiše karakteristike uspješnog rukovodioca i različite stilove rukovođenja	
6. Objasni pokazatelje uspješnog rada radne grupe	Pokazatelji uspješnog rada radne grupe: radni rezultati, očuvana pozitivna atmosfera, smanjeni nivo stresa sa aspekta očuvanja mentalnog zdravlja članova radne grupe i dr.
7. Prezentuje primjenu vještina timskog rada, na zadatom primjeru	
8. Prezentuje konstruktivne modele ponašanja tokom poslovnog sastanka u simuliranoj radnoj situaciji	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijume 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Društvene grupe	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči način funkcionisanja organizacione kulture	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam organizacione kulture	
2. Objasni simbolički i kognitivni sadržaj organizacione kulture	Simbolički sadržaj: jezički simboli, bihevioralni simboli, materijalni simboli i dr. Kognitivni sadržaj: pretpostavke, vrijednosti, norme i stavovi
3. Analizira tipove organizacione kulture prema Hendijevoj klasifikaciji	Tipovi organizacione kulture: kultura moći, kultura uloga, kultura zadataka i kultura podrške
4. Opiše uticaj organizacione kulture na uspjeh i osjećaj zadovoljstva u radu	
5. Istraži promjene organizacione kulture, na zadatom primjeru	
6. Predloži način rada organizacije, u skladu sa njenom vizijom i misijom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Organizaciona kultura	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj kulturoloških različitosti među narodima na njihovo međusobno razumijevanje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni prepreke u interkulturnoj komunikaciji	Prepreke: etnocentrizam, jezik, pogrešno tumačenje neverbalne komunikacije i dr.
2. Objasni pojam kultura poslovnog ponašanja	
3. Analizira specifičnosti zapadnoevropske kulture	
4. Uporedi komunikacijske specifičnosti odabranih kultura širom svijeta	Komunikacijske specifičnosti: razlike u gestikulaciji, razlike u definisanju ličnog prostora, kontakt očima, fizički kontakt, razlike u neverbalnoj komunikaciji, razlike u tumačenju simbola i dr.
5. Obrazloži pozitivno i negativno djelovanje kulturoloških razlika između osoba koje učestvuju u poslovnoj komunikaciji	
6. Objasni kulturološke razlike u poslovnim protokolima	Poslovni protokoli: oblici etikecije, ceremonija, ispravni kodeksi ponašanja i dr.
7. Predstavi kros-kulturalne vještine, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Kulturološke različitosti među narodima	

Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Primijeni pravila bontona u različitim oblastima ličnog i profesionalnog djelovanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i društvenu funkciju bontona	
2. Opiše pravila bontona u različitim situacijama	Situacije: ponašanje-maniri, ponašanje za stolom, telefoniranje, obilježavanje određenih datuma, cvjetni bonton, ponašanje na ulici, ponašanje u školi, turistički bonton i dr.
3. Opiše pravila poslovnog bontona	Poslovni bonton: poslovno odijevanje, poslovni pokloni, poslovna etikecija, poslovno pregovaranje, oslovljavanje, poslovno druženje i dr.
4. Objasni pravila Internet bontona	
5. Objasni pravila bontona prema pripadnicima različitih grupa	
6. Opiše elemente i vrste imidža	Imidž: lični, profesionalni i digitalni
7. Predstavi pravila bontona, na zadanom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Bonton	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Poslovna kultura je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Prilikom izvođenja pojedinih vježbi treba koristiti simulaciju kako bi se učenicima približila određena nastavna materija. U nastavi, je preporučljivo da učenici praktične vježbe rade individualno ili timski na računaru ukoliko je to moguće. Učenici mogu sami da obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog ili projektnog zadatka. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature i drugih izvora, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kostić Z., Poslovna komunikacija, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.
- Vuletić V., Sociologija, Klet, Beograd, 2014.
- Trebješanin Ž.; Lalović Z., Pojedinač u grupi, Uzbenik za treći i četvrti razred gimnazije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2011.
- Šarenac R., Rješavanje konfliktnih situacija, priručnik, Uprava za kadrove, Podgorica, 2006.
- Rot N., Psihologija grupe, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1985.
- Gidens E., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
- Vasić M., Timovi i timski rad, Zavod distrofičara, Banja Luka, 2004.
- Šušnjić Đ., Teorija kulture, Zavod za udžbenike Beograd, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Savremeno odrastanje
- Socijalne mreže i globalizacija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti poslovne kulture, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti poslovne kulture prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema iz oblasti poslovne kulture i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne kulture, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kulture dijaloga, tolerantnosti kroz usvajanje sadržaja o kulturnoj različitosti i dr.)

3.3. IZBORNI MODULI

3.3.1. OSNOVE RAČUNARSKOG HARDVERA

1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36		36	72	3

Praktična nastava: odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa karakteristikama i principom rada hardverskih komponenti računarskog sistema. Osposobljavanje za pravilno povezivanje komponenti u funkcionalan računarski sistem. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti, upornosti, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvrši rasklapanje kućišta i montiranje jedinice napajanja računarskog sistema
2. Izvrši montiranje i demontiranje matične ploče
3. Izvrši ugradnju uređaja za skladištenje podataka računarskog sistema
4. Poveže hardverske komponente računarskog sistema pomoću kablova i konektora
5. Izvrši sklapanje hardverskih komponenti u funkcionalni računarski sistem

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši rasklapanje kućišta i montiranje jedinice napajanja računarskog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike različitih vrsta kućišta računara	Vrste kućišta računara: <i>Mini-Tower, Midi-Tower, Full-Tower, Desktop, Small Form Factor, Slimline Case</i> i dr.
2. Opiše konektore i karakteristike ATX (Advanced Technology eXtended) standarda jedinice napajanja računarskog sistema	Konektori ATX standarda: ATX glavni konektor za matičnu ploču, naponski konektor za periferijske uređaje, mini konektor, SATA naponski konektor, ATX 12 V naponski konektor i dr. Karakteristike ATX standarda: ulazna snaga, efikasnost, maksimalna rezervisana snaga za određenu vrijednost jednosmjernog napona, maksimalno izlazno opterećenje napajanja, aktivno hlađenje i dr.
3. Objasni vezu boje ožičavanja konektora ATX jedinice napajanja sa vrijednošću jednosmjernog napona i vrstom signala	Boje ožičavanja konektora: narandžasta, crvena, žuta, crna, plava, braon, zelena, siva, bijela i ljubičasta Vrijednost jednosmjernog napona: 0 V, +3.3 V, +5 V, +12 V i -12 V Vrste signala: signal uključivanja, signal čekanja, signal provjere napona, signal ispravnog napajanja i dr.
4. Demonstrira postupak rasklapanja zadatog kućišta računara	
5. Demonstrira postupak montiranja zadate jedinice napajanja računarskog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume od 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Kućište i jedinica napajanja računarskog sistema - Rasklapanje kućišta i montiranje jedinice napajanja računarskog sistema 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši montiranje i demontiranje matične ploče	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Razlikuje elemente matične ploče	Elementi matične ploče: podnožje za procesor, skup čipova (<i>north/south bridge</i> , I/O čip), BIOS, podnožje za radnu memoriju, slotovi, magistrale, portovi i dr.
2. Objasni arhitekturu procesora računarskog sistema	Arhitektura procesora: upravljačka jedinica, aritmetičko logička jedinica, registri i unutrašnje magistrale
3. Objasni ulogu i funkcije BIOS-a (<i>Basic Input Output Systems</i>)	Funkcije BIOS-a: uključivanje i isključivanje uređaja, podešavanje parametara hardvera i dr.
4. Objasni način pristupa i elemente BIOS menija	Elementi BIOS menija: generalne informacije, monitoring sistema, parametri skupa čipova (<i>north/south bridge</i> , i/o čipa) i dr.
5. Opiše karakteristike različitih vrsta i formata modula radne memorije	Vrste radne memorije: DRAM, FPM DRAM, EDO DRAM, SDRAM; DDR DRAM i dr. Formati modula radne memorije: SIMM, DIMM, RIMM i dr.
6. Objasni funkcionalnu vezu između kartica računarskog sistema i matične ploče	
7. Demonstrira postupak montiranja i demontiranja matične ploče i njenih elemenata, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elementi matične ploče - Montiranje i demontiranje matične ploče 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ugradnju uređaja za skladištenje podataka računarskog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Uporedi karakteristike HDD i SSD diska računarskog sistema	
2. Uporedi karakteristike različitih vrsta optičkih uređaja računarskog sistema	Vrste optičkih uređaja: CD, DVD i <i>Blu-ray</i> Karakteristike optičkih uređaja: brzina upisa podataka, brzina čitanja podataka, konektori i dr.
3. Demonstrira postupak ugradnje diska računarskog sistema, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak ugradnje optičkog uređaja računarskog sistema, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Uređaji za skladištenje podataka računarskog sistema - Ugradnja uređaja za skladištenje podataka računarskog sistema 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Poveže hardverske komponente računarskog sistema pomoću kablova i konektora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike različitih vrsta kablova i konektora računarskog sistema	Vrste kablova i konektora: magistralni vodovi, audio kabl, eksterni USB priključci, FireWire priključak, konektor za taster restartovanja računara, konektor za status napajanja, konektor za hard disk i dr. Karakteristike: namjena, tip, brzina komunikacije, oblik konektora, boja konektora i dr.
2. Opiše vrste magistralnih vodova računarskog sistema	Vrste magistralnih vodova: PATA magistralni vod, SATA magistralni vod, serijski vod, SPDIF optički vod, USB vod, analogni audio vodovi, signalni vodovi za napajanje status paljenje i reset računara i dr.
3. Prepozna kablove, konektore i magistralne vodove računarskog sistema, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira postupak povezivanja hardverskih komponenti sa kablovima i konektorima računarskog sistema, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira fiksiranje kablova i konektora računarskog sistema, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Kablovi i konektori računarskog sistema - Povezivanje hardverskih komponenti računarskog sistema 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Izvrši sklapanje hardverskih komponenti u funkcionalni računarski sistem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojasnjene označenih pojmova)
1. Objasni značaj kompatibilnosti hardverskih komponenti računarskog sistema	
2. Protumači dio uputstva proizvođača potreban za pravilno povezivanje hardverskih komponenti računarskog sistema	
3. Opiše funkciju spoljnih elemenata kućišta računarskog sistema	Spoljni elementi kućišta: dugme za uključivanje/isključivanje računara, dugme za restartovanje računara, statusna LED dioda za status sistema i aktivnost diska, audio interfejs, USB interfejs i dr.
4. Demonstrira postupak povezivanja elemenata kućišta sa matičnom pločom, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira postupak sklapanja hardverskih komponenti računarskog sistema, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sklapanje hardverskih komponenti u funkcionalan računarski sistem	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove računarskog hardvera je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Nastavni sadržaj treba realizovati kroz analizu karakteristika i načina rada hardverskih komponenti računarskog sistema, demonstraciju pokaznih sredstava, upotrebu prezentacija, animacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi treba obezbijediti školsku radionicu, koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Praktične vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Potrebno je pažljivo odabrati i pripremiti praktične zadatke koji imaju vezu s realnim situacijama. Rješavanje zadataka u obliku praktičnih vježbi treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da priprema komplikovanije problemske zadatke, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Klem N.; Šuković G., Informatika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2015.
- Imamović M., Računarstvo i informatika za prvi razred gimnazije i srednjih stručnih škola, Zavod za udžbenike, Beograd, 2014.
- Galešev V.; Brođanac P.; Dmitrović N.; Korać M.; Sokol G.; Babić S.; Soldo Z.; Kovač D., Informatika i računarstvo za gimnazije i srednje škole, SysPrint, Zagreb, 2014.
- Tošić Ž.; Randelović M., Računari za treći razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2008.
- Mueller S., Upgrading and Repairing PCs, 22nd edition, Que Publishing, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuča učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Alat za održavanje hardvera računarskog sistema (odvijač, kliješta, pinceta, specijalni ključevi, lupa i dr.)	najmanje 4
4.	Hardverske komponente za sklapanje računara (kućište, jedinica napajanja, matična ploča, procesor, radna memorija, grafička kartica, HDD, SSD, optički uređaji, zvučna kartica, mrežna kartica i dr.)	najmanje po 4

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike
- Uvod u elektroniku
- Izvori električne energije

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na računarski hardver, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije prilikom korišćenja tehničke dokumentacije; razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na računarski hardver, prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize karakteristika i principa rada hardverskih komponenti računarskog sistema; korišćenje tehničke dokumentacije prilikom ugradnje hardverskih komponenti računarskog hardvera; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i opremom prilikom povezivanja hardverskih komponenti u funkcionalan računarski sistem; korišćenje računara za prepoznavanje hardverskih komponenti i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose na računarski hardver prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini primjenom odgovarajućih elektrotehničkih materijala u praktičnom radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

3.3.2. IZABRANA POGLAVLJA IZ OSNOVA ELEKTROTEHNIKE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	36	18	18	72	3

Vježbe i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa električnim kolima sa kondenzatorima i zakonima u kolima jednosmjerne struje, u cilju rješavanja elementarnih problemskih zadataka. Osposobljavanje za mjerenje osnovnih električnih veličina korišćenjem odgovarajućih mjernih instrumenata. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira električna kola sa kondenzatorima
2. Primijeni osnovne zakone jednosmjerne struje pri rješavanju prostih električnih kola
3. Izvrši mjerenje električnih veličina koristeći univerzalni mjerni instrument
4. Primijeni metode za rješavanje složenih električnih kola jednosmjerne struje

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira električna kola sa kondenzatorima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni kapacitivnost usamljenog provodnika	
2. Objasni kapacitivnost pločastog kondenzatora	
3. Objasni uticaj dielektrika na kapacitivnost pločastog kondenzatora	
4. Izračuna energiju u elektrostatičkom polju, na zadatom primjeru	
5. Izračuna ekvivalentnu kapacitivnost za zadate veze kondenzatora u grupe, na zadatom primjeru	Veze kondenzatora: redna, paralelna i mješovita veza
6. Prepozna različite vrste kondenzatora	Vrste kondenzatora: vazdušni promjenljivi pločasti kondenzatori, keramički kondenzatori, elektrolitski kondenzatori i trimmer kondenzatori
7. Nacrta šeme mješovite veze kondenzatora primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	Softver za simulaciju rada električnih kola: Tina, Electronics Workbench i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 6 i 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Polarizacija dielektrika - Kondenzatori 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne zakone jednosmjerne struje pri rješavanju prostih električnih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne veličine i dejstva jednosmjerne struje	Osnovne veličine jednosmjerne struje: jačina struje i gustina struje Dejstva jednosmjerne struje: toplotna, magnetska i hemijska
2. Definiše elemente i vrste električnih kola jednosmjerne struje	Elementi električnih kola: izvori električne struje, prijemnici i provodnici Vrste električnih kola: prosto električno kolo i složeno električno kolo
3. Definiše električnu otpornost i provodnost	
4. Opiše karakteristike izvora jednosmjerne struje	Izvori jednosmjerne struje: baterije i akumulatori
5. Definiše osnovne zakone jednosmjerne struje	Osnovni zakoni jednosmjerne struje: Omov zakon i Džulov zakon
6. Izračuna osnovne električne veličine za konkretne primjere prostih električnih kola, primjenjujući osnovne zakone jednosmjerne struje	Osnovne električne veličine: napon, struja, otpor, snaga i rad
7. Demonstrira spajanje elemenata prostog električnog kola, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elementi električnog kola - Osnovni zakoni jednosmjerne struje 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši mjerenje električnih veličina koristeći univerzalni mjerni instrument	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način mjerenja univerzalnim mjernim instrumentom (multimetrom)	Univerzalni mjerni instrument: analogni i digitalni
2. Objasni karakteristike mjernih instrumenta	Karakteristike mjernih instrumenata: osjetljivost, klasa tačnosti i dr.
3. Demonstrira postupak podešavanja instrumenta i izbora mjernog opsega za mjerenje električnih veličina	Električne veličine: napon, struja i otpor
4. Odredi vrijednost potencijala, na osnovu izmjerenog napona, na zadatom primjeru	
5. Uporedi rezultat dobijen mjerenjem otpora multimetrom sa rezultatom dobijenim očitavanjem obojenih prstenova na otporniku	
6. Izmjери vrijednost osnovnih električnih veličina koristeći multimeter, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira mjerenje snage UI metodom, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mjerenje električnih veličina univerzalnim mjernim instrumentom	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Primijeni metode za rješavanje složenih električnih kola jednosmjerne struje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne pojmove složenog električnog kola	Osnovni pojmovi: čvor kola, grana kola, nezavisna kontura kola i dr.
2. Definiše Kirchofove zakone	Kirchofovi zakoni: I Kirchofov zakon i II Kirchofov zakon
3. Izračuna ekvivalentnu otpornost veza otpornika u grupe	Veze otpornika: redna, paralelna i mješovita veza
4. Objasni osnovne metode rješavanja složenih električnih kola	Metode rješavanja složenih električnih kola: metode I i II Kirchofovog zakona i metoda konturnih struja
5. Riješi zadatke koristeći metode za rješavanje složenih električnih kola	
6. Izmjeri ekvivalentnu otpornost za zadate veze otpornika u grupe	
7. Demonstrira mjerenje napona i struje u složenom električnom kolu koristeći multimeter, na zadatom primjeru	
8. Simulira rad zadatog složenog električnog kola primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 4. Za kriterijume 3 i 5 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume od 6 do 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Rješavanje složenih električnih kola jednosmjerne struje	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za demonstriranje pojava, gdje je to moguće, kao i upotreba internet prezentacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije računskih vježbi učenici treba samostalno da rješavaju odabrane zadatke. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Preporuka je da se zadaci biraju i rješavaju od najjednostavnijih ka onim koji zahtijevaju sintezu i analizu usvojenih znanja. U okviru računskih vježbi potrebno je organizovati takmičenja u cilju dodatne motivacije učenika i proširivanja njegovih sklonosti i sposobnosti.
- Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji i školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Praktične vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba da podstiče problemsku nastavu u kojoj navodi učenike da sami dolaze do zaključaka prilikom rješavanja problema, čime im omogućava povezivanje teorijskih znanja sa praktičnom primjenom.
- U radu sa darovitim učenicima treba zadavati problemske praktične i računске zadatke koji podstiču na razmišljanje, zaključivanje i analizu problema. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Joksimović G., Osnove elektrotehnike I, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- Menart J., Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Mijatović G.; Čoja B.; Trifunović M.; Stojanović G.; Stojković G., Osnove elektrotehnike I, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Mijatović G.; Čoja B.; Trifunović M.; Stojanović G.; Stojković G., Praktikum iz osnova elektrotehnike za prvi razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Dubljević D., Priručnik za praktičnu nastavu i laboratorijske vježbe – elektronika, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2010.
- Drašković M., Priručnik za praktičnu nastavu i laboratorijske vježbe – energetika, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2010.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorijski uređaji (izvor jednosmjernog napona, generator funkcija i osciloskop)	po 4
4.	Mjerni uređaj (multimetar)	od 8 do 16
5.	Eksperimentalna pločica za montiranje elemenata električnog kola	8

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Električne komponente i materijal (otpornici, kalemovi, kondenzatori, spojni vodovi i dr.)	po potrebi
7.	Pokazni materijal (stalni magnet, elektromagnet i dr.)	po potrebi
8.	Komplet alata za električare (odvijači, kliješta za skidanje izolacije, kliješta-kombinirke, sjekačka kliješta, lemilica i dr.)	4

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Osnove računarskog hardvera
- Uvod u elektroniku
- Izvori električne energije
- Principi energetske efikasnosti

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova, koncepata i zakona iz odgovarajućih oblasti elektrotehnike, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz odgovarajućih oblasti elektrotehnike prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize koncepata i zakonitosti u kolima sa kondenzatorima i zakona u kolima jednosmjerne struje; korišćenje formula, grafikona i šema prilikom rješavanja zadataka iz oblasti jednosmjerne struje; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i instrumentima prilikom mjerenja osnovnih električnih veličina; korišćenje računara za simulaciju rada električnih kola i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada električnih kola; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz odgovarajućih oblasti elektrotehnike prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)

- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini primjenom odgovarajućih elektrotehničkih materijala u praktičnom radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

3.3.3. SAVREMENO ODRASTANJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	54	18		72	3

2. Cilj modula:

- Osposobljavanje mladih za razumijevanje procesa odrastanja, kao izazova savremenog društva koje nudi različite faktore u formiranju identiteta. Razvijanje kritičkog odnosa prema sadržajima potrošačke-popularne kulture, rizičnim oblicima ponašanja mladih, kao i afirmativnog stava prema identifikaciji sa pozitivnim vrijednostima subkulture mladih i zdravim stilovima života.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje izazove procesa odrastanja i adolescencije
2. Uoči značaj porodice kao faktora socijalizacije
3. Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih
4. Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente
5. Identifikuje uticaj potrošačke-popularne kulture na oblikovanje stila života
6. Uoči značaj primjene zdravih životnih stilova
7. Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje izazove procesa odrastanja i adolescencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i karakteristike razvojnih faza adolescencije	
2. Opiše društvene faktore koji utiču na razvoj ličnosti	Faktori: porodica, škola, vršnjaci, kultura, društvo i dr.
3. Objasni uticaj porodičnog i društvenog konteksta na formiranje identiteta	
4. Objasni oblike socijalne izolacije u adolescenciji	
5. Opiše razvojne probleme u procesu odrastanja	
6. Objasni idealističke vrijednosti i ciljeve karakteristične za period adolescencije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Adolescencija	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uči značaj porodice kao faktora socijalizacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značaj primarne socijalizacije za pojedinca i društvo	
2. Opiše ulogu i najvažnije pravce promjena savremene porodice	
3. Objasni rodnu podjelu uloga unutar porodice i refleksiju na rodnu diskriminaciju	
4. Prezentuje konflikt posla i porodice kao problema modernog društva, na zadatom primjeru	
5. Navede društvene mehanizme zaštite porodice	
6. Prezentuje različite aspekte u procesu prelaska iz roditeljske porodice u sopstvenu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Primarna socijalizacija - Značaj porodice u razvoju mladih 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značenje pojma subkultura mladih	
2. Objasni ulogu subkulture mladih u rješavanju protivrječnosti dominantne i roditeljske kulture	
3. Objasni različite oblike subkulture i kontrakulture mladih	Oblici subkulture i kontrakulture mladih: navijačke grupe, pankeri, rave pokreti, mirovni, ekološki, veganski i skvoterski pokreti
4. Prezentuje uticaj subkulturnih grupa na razvoj zdravih životnih stilova, na zadatom primjeru	
5. Prezentuje igru kao slobodnu djelatnost duha i tijela mladih, na zadatom primjeru	
6. Objasni sociološko određenje i karakteristike kulture takmičenja	
7. Objasni karakteristike i značaj sporta kao socijalne i kulturne kategorije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 6 i 7. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Subkultura mladih - Igra kao društveni fenomen 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vaspitnu uloga medija	
2. Procijeni kvalitet medijskog sadržaja kome su mladi izloženi, na zadatom primjeru	
3. Objasni principe učenja i zabave, kao načina za postizanje društvene promjene	
4. Objasni gejming kulturu i njen uticaj na mlade	
5. Objasni povezanost medijskih sadržaja i životnog stila mladih	
6. Istraži uticaj medija na oblikovanje sadržaja vlastite subkulture, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4 i 5. Za kriterijume 2 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Vaspitna uloga medija - Zloupotreba djece u medijima - Gejming kultura 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje uticaj potrošačke-popularne kulture na oblikovanje stila života	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojasnjene označenih pojmova)
1. Objasni značenje pojmova potrošačka kultura i potrošačko društvo	
2. Navede osnovne karakteristike potrošačke kulture	
3. Navede primjere masovne kulture	
4. Objasni uticaj masovne kulture na oblikovanje stila života	
5. Objasni uticaj masovne kulture na formiranje potrošačkih navika	
6. Predloži načine za primjenu društveno-odgovorne potrošnje, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Potrošačka-popularna kultura	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj primjene zdravih životnih stilova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam zdravog životnog stila	
2. Objasni uticaj društvenih faktora na razvoj zdravih stilova života	
3. Objasni koncept zdrave ishrane	
4. Objasni značaj fizičke aktivnosti sa individualnog i socijalnog aspekta	
5. Objasni značaj razvoja životnih vještina	
6. Opiše značaj edukacije za zdravo ponašanje, stavove i navike	Navike: lična higijena, pravilna ishrana, higijena odjeće i obuće i dr.
7. Istraži posljedice negativnih životnih navika, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Zdravi životni stilovi	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni uzroke maloljetničke delikvencije	
2. Navede karakterisitike rizičnih društvenih grupa	
3. Objazloži devijantnosti u sportu	Devijantnosti: politizacija, komercijalizacija, doping, nasilje, medijska eksploatacija i dr.
4. Objasni moguće posljedice zloupotrebe psihoaktivnih supstanci i alkohola	Psihoaktivne supstance: psihodelične droge, opijati, kanabis, cigarete i dr.
5. Objasni moguće uzroke i posljedice rizičnih oblika seksualnog ponašanja	Oblici seksualnog ponašanja: prerano stupanje u polne odnose, neupotreba zaštitnih sredstava, prostitucija i dr.
6. Objazloži moguće uzroke i posljedice različitih oblika nasilja	Oblici nasilja: nasilje nad odraslima (roditeljima, nastavnicima ili drugim osobama), vršnjačko nasilje, nasilje nad marginalizovanim grupama i dr.
7. Objazloži karakteristike i negativnosti hazardnih igara i igara zanosa	Negativnosti: koristoljublje, lažiranje, pasivnost, rizik, negacija rada, pretvaranje igre u profesiju, irealnost, nesvjесnost i dr.
8. Objasni ostale oblike rizičnog ponašanja	Oblici rizičnog ponašanja: nezainteresovanost za školu, neosmišljene životne aktivnosti, sklonost ka rizičnoj vožnji motornih vozila, dugotrajni noćni izlasci, trajno ili dugotrajno napuštanje škole i dr.
9. Istraži društvene kanale za sprečavanje i prevenciju rizičnog ponašanja, na zatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Oblici rizičnog ponašanja - Mehanizmi za prevenciju i sprečavanje društveno-rizičnog ponašanja 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Savremeno odrastanje je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave – interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije vježbi, u zavisnosti od tipa situacije i zadataka, može se organizovati demonstracija/ simulacija u radu sa učenicima. Nakon urađenih vježbi, učenici treba da prezentuju svoje rezultate, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom.
- Preporučuje se ostvarivanje saradnje sa NVO sektorom i poslodavcima. Prilikom realizacije sadržaja mogu se koristiti filmovi, stripovi, propagandni materijali kojim se promovišu zdravi životni stilovi i dr. Potrebno je podsticati učenike na primjenu stečenih znanja. U nastavnom procesu mogu se koristiti društvene mreže kao što je www.edmundo.com ili druge za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Laušević D.; Mugoša B.; Žižić Lj.; Ljaljević A.; Vujošević N.; Vratnica Z., Zdravstvene poruke, Zavod za zdravstvenu zaštitu i UNICEF, Podgorica, 2000.
- Krkeljić Lj.; Slobig J.; Dibe F., Srednjoškolci, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Kreativno rješavanje konflikta u učionici, UNICEF i Ministarstvo prosvjete i nauke Crne Gore, Podgorica, 2001.
- Vukićević S., Ideal i stvarnost eko menadžmenta, Služba zaštite životne sredine Opštine Nikšić, 1956.
- Zečević S.; Krivokapić, N., (prir) Rod, identitet i kultura, Institut za sociologiju, Filozofski fakultet, Nikšić.
- Rot.N., Osnovi socijalne psihologije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1989.
- Ilić M., Sociologija kulture, Beograd, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd 2010.
- Đorđević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Kajoa R., Igre i ljudi, Nolit, Beograd, 1965.
- Skemblem G., Sport i društvo-istorija, mocikultura, CLIO, Beograd, 2007.
- Vuletic V., Sociologija, Klet, Beograd, 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Socijalne mreže i globalizacija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti savremenog odrastanja, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti savremenog odrastanja prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema savremenog odrastanja i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti savremenog odrastanja, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kulturnih kapaciteta prepoznavanjem uticaja sociokulturnih činilaca i razvijanje kros – kulturnih vještina, upoznavanjem subkulture i kontrakture i dr.)

3.3.4. UVOD U ELEKTRONIKU**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	36		36	72	3

Praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa načinom rada i primjenom aktivnih elektronskih komponenti u elektronici. Osposobljavanje za ispitivanje rada aktivnih komponenti, korišćenjem odgovarajućih laboratorijskih uređaja i softvera za simulaciju rada električnih kola. Razvijanje preciznosti, analitičkog i logičkog rasuđivanja, odgovornosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira način rada i primjenu poluprovodničke diode u elektronskim sklopovima
2. Analizira način rada i primjenu tranzistora u pojačavačkim i prekidačkim kolima
3. Analizira način rada i primjenu optoelektronskih komponenti
4. Analizira način rada i primjenu operacionih pojačavača

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira način rada i primjenu poluprovodničke diode u elektronskim sklopovima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada diode	Princip rada diode: obrazovanje PN spoja, raspored naelektrisanja, potencijalna barijera i prag provođenja
2. Objasni polarizacije diode	Polarizacije diode: direktna i inverzna
3. Demonstrira upotrebu laboratorijskih uređaja , na zadanom primjeru	Laboratorijski uređaji: izvor jednosmjernog napona, generator funkcija, osciloskop, multimeter i dr.
4. Ispita ispravnost diode pomoću multimetra	
5. Demonstrira upotrebu softvera za simulaciju rada električnih kola , na zadanom primjeru	Softver za simulaciju rada električnih kola: Tina, Electronics Workbench i dr.
6. Objasni princip rada polutalasnih usmjerača sa diodama , na osnovu električnih šema i dijagrama napona i struje	Polutaladni usmjerači sa diodama: usmjerač bez filterskog elektrolitskog kondenzatora i usmjerač sa filterskim elektrolitskim kondenzatorom
7. Demonstrira rad polutalasnog usmjerača pomoću laboratorijskih uređaja i primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
8. Objasni princip rada punotalasnih usmjerača sa diodama , na osnovu električnih šema i dijagrama napona i struje	Punotaladni usmjerači sa diodama: usmjerač bez filterskog elektrolitskog kondenzatora i usmjerač sa filterskim elektrolitskim kondenzatorom
9. Demonstrira rad punotalasnog usmjerača pomoću laboratorijskih uređaja i primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 6 i 8. Za kriterijume 3, 4, 5, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Dioda - Primjena laboratorijskih uređaja - Softveri za simulaciju rada električnih kola - Usmjerači sa diodama 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira način rada i primjenu tranzistora u pojačavačkim i prekidačkim kolima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada različitih vrsta bipolarnih tranzistora	Vrste bipolarnih tranzistora: NPN i PNP tranzistori
2. Ispita bipolarne tranzistore pomoću multimetra, na zadatom primjeru	
3. Objasni princip rada različitih vrsta unipolarnih tranzistora	Vrste unipolarnih tranzistora: FET (N-kanalni i P-kanalni) i MOSFET (sa indukovanim kanalom i sa ugrađenim kanalom) tranzistori
4. Ispita unipolarne tranzistore pomoću multimetra, na zadatom primjeru	
5. Objasni princip rada pojačavača sa zajedničkim emitorom	
6. Snimi napone u karakterističnim tačkama pojačavača sa zajedničkim emitorom, pomoću laboratorijskih uređaja i primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
7. Objasni princip rada pojačavača sa zajedničkim sorsom	
8. Snimi napone u karakterističnim tačkama pojačavača sa zajedničkim sorsom, pomoću laboratorijskih uređaja i primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 5 i 7. Za kriterijume 2, 4, 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Bipolarni tranzistori - Unipolarni tranzistori - Pojačavač sa zajedničkim emitorom - Pojačavač sa zajedničkim sorsom 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira način rada i primjenu optoelektronskih komponenti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način rada i primjenu optoelektronskih komponenti	Optoelektronske komponente: fotootpornik, fotodioda, fototranzistor i svjetleća dioda
2. Opiše značaj i primjenu tečnih kristala	
3. Demonstrira primjenu fotoelektronskih komponenti, pomoću laboratorijskih uređaja i/ili primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira primjenu svjetleće diode, pomoću laboratorijskih uređaja i/ili primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Optoelektronika	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira način rada i primjenu operacionih pojačavača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše blok šemu i osnovne priključke operacionog pojačavača	
2. Objasni karakteristične veličine realnog i idealnog operacionog pojačavača	Karakteristične veličine: ulazna otpornost, izlazna otpornost, pojačanje i dr.
3. Objasni rad invertujućeg i neinvertujućeg operacionog pojačavača	
4. Snimi napone invertujućeg i neinvertujućeg operacionog pojačavača u karakterističnim tačkama, pomoću laboratorijskih uređaja i primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
5. Objasni rad kola za sabiranje i oduzimanje sa operacionim pojačavačima	
6. Demonstrira rad kola za sabiranje i oduzimanje sa operacionim pojačavačima, pomoću laboratorijskih uređaja i/ili primjenom softvera za simulaciju rada električnih kola	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Karakteristike i vrste operacionih pojačavača - Kolo za sabiranje i oduzimanje sa operacionim pojačavačem 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Uvod u elektroniku je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz određenih oblasti. Teorijski dio nastave i računске vježbe treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora. U cilju podsticanja zainteresovanosti učenika i razumijevanja tematike, prilikom izlaganja treba koristiti grafičke ilustracije, skice, fotografije i video prikaze iz prakse.
- Praktični dio nastave treba realizovati u laboratoriji i školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Ukoliko nije moguće praktični dio nastave realizovati u laboratoriji, treba primijeniti programe za simulaciju rada električnih kola. U praktičnim kriterijumima, kojima su predviđeni demonstracija i snimanje preporučuje se ukoliko je moguće da učenik zadatu šemu spoji ne eksperimentalnoj pločici za montiranje elemenata električnog kola.
- Za simulaciju rada električnih kola preporučuju se softveri Tina ili Electronics Workbench, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni učenicima. U cilju adekvatne primjene softvera za simulaciju rada električnih kola treba učenike naučiti da razlikuju oznake elektronskih komponenti, izvrše mjerenja električnih veličina i snime talasne oblike električnih veličina simulacijom rada laboratorijskih uređaja. Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze. U cilju toga nadarenim učenicima treba zadati izradu određene prostije električne šeme na matador pločici, čiji će rad prezentovati na časovima praktičnog dijela nastave svim učenicima. Darovite učenike treba podsticati zadavanjem izrade elektronskih kola se primjerima primjene različitih vrsta dioda i optoelektronskih komponenti.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Opačić R., Elektronika I, za drugi razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Opačić R., Elektronika II, za treći razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1992.
- Dubljević D., Priručnik za praktičnu nastavu i laboratorijske vježbe – elektronika, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2010.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom za simulaciju rada električnih kola	17
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
3.	Laboratorijski uređaji (izvor jednosmjernog napona, generator funkcija i osciloskop)	po 4
4.	Mjerni uređaj (multimetar)	od 8 do 16
5.	Eksperimentalna pločica za montiranje elemenata električnog kola	8

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
6.	Namjenske makete (usmjerači, pojačavači sa tranzistorima, kola sa operacionim pojačavačima i dr.)	najmanje po 4
7.	Električne komponente i materijal (otpornici, potenciometri, kondenzatori, diode, bipolarni i unipolarni tranzistori, fotootpornici, fotodiode, fototranzistori, LED diode, operacioni pojačavači, spojni vodovi i dr.)	po potrebi
8.	Komplet alata za električare (odvijači, kliješta za skidanje izolacije, kliješta-kombinirke, sjekačka kliješta, lemilica i dr.)	4

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Osnove računarskog hardvera
- Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike
- Uvod u elektronske komunikacije
- IoT sistemi

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz odgovarajućih oblasti elektronike; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz odgovarajućih oblasti elektronike prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize načina rada i primjene aktivnih elektronskih komponenti u elektronici; razvijanje sposobnosti rukovanja alatom i laboratorijskim uređajima prilikom ispitivanja rada aktivnih elektronskih komponenti; korišćenje računara za simulaciju rada električnih kola i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju rada električnih kola; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz odgovarajućih oblasti elektronike prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada domaćih zadataka, seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje ekološke svijesti i odgovornog ponašanja prema prirodi i životnoj sredini primjenom odgovarajućih elektrotehničkih materijala u praktičnom radu, pravilnim odlaganjem otpada nakon izvedenih praktičnih zadataka i dr.)

3.3.5. 3D GRAFIKA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	18		54	72	3

Teorijska i praktična nastava: Odijeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa elementima 3D grafike. Osposobljavanje za kreiranje prostih i kompleksnih 3D modela, kao i kreiranje i renderovanje animacije u programu za obradu 3D grafike. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Kreira jednostavne 3D modele u radu sa 3D grafikom
2. Kreira kompleksne 3D modele u radu sa 3D grafikom
3. Primijeni napredne tehnike za realistični prikaz 3D modela
4. Kreira i renderuje animaciju u programu za obradu 3D grafike

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Kreira jednostavne 3D modele u radu sa 3D grafikom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnovne karakteristike 3D grafike	
2. Opiše karakteristike i namjenu programa za obradu 3D grafike	Program za obradu 3D grafike: 3ds Max, Maya, Cinema 4D i dr.
3. Objasni elemente osnovnog prozora programa za obradu 3D grafike	
4. Podesi osnovne parametre programa za obradu 3D grafike	
5. Demonstrira načine kreiranja i podešavanje parametara primitivnih objekata u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	Primitivni objekti: standardni i izvedeni primitivi
6. Kreira savijljive krive u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	Savijljive krive: pravougaonik, kvadrat, poligon, zvijezda, linija, luk, helikoida i tekst
7. Demonstrira rad sa objektima u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	Rad sa objektima: selektovanje, kloniranje, grupisanje, mirorovanje objekata, precizni rad sa objektima primjenom <i>Snap</i> alata i <i>Grids</i> i dr.
8. Objasni načine transformacije kreiranih objekata u programu za obradu 3D grafike	Načini transformacije: pomjeranje, rotacija, skaliranje, poravnanje i dr.
9. Demonstrira modelovanje 3D objekta u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 8. Za kriterijume 4, 5, 6, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Radno okruženje programa za obradu 3D grafike - Krciranje prostih 3D modela u programu za obradu 3D grafike 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Kreira kompleksne 3D modele u radu sa 3D grafikom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni tehnike modelovanja u programu za obradu 3D grafike	Tehnike modelovanja: <i>spline</i> modelovanje, poligonalno modelovanje i NURBS (<i>Non-Uniform Rational Basis Spline</i>) modelovanje
2. Objasni vrste modifikatora u programu za obradu 3D grafike	
3. Demonstrira <i>spline</i> modelovanje u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira poligonalno modelovanje u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira NURBS modelovanje u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira primjenu modifikatora u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira kreiranje složenih objekata u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	Složeni objekti: Bulovi objekti, Objekti Loft, AEC objekti i dr.
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume od 3 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Primjena modifikatora u programu za obradu 3D grafike - Kreiranje složenih objekata u programu za obradu 3D grafike - Tehnike modelovanje u programu za obradu 3D grafike 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni napredne tehnike za realistični prikaz 3D modela	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam mape i materijala u programu za obradu 3D grafike	
2. Demonstrira zadavanje materijala u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
3. Razlikuje izvore svjetla u programu za obradu 3D grafike	Izvori svjetla: <i>omni light, skylight, spotlight, directional light</i> i dr.
4. Demonstrira postupak osvjetljenja scene u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
5. Objasni postupak dodavanja efekata u programu za obradu 3D grafike	
6. Demonstrira rad sa efektima u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Primjena mapa i materijala u programu za obradu 3D grafike - Osvjetljenje scene u programu za obradu 3D grafike - Primjena efekata u programu za obradu 3D grafike 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Kreira i renderuje animaciju u programu za obradu 3D grafike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak kreiranja animacije u programu za obradu 3D grafike	
2. Objasni rad sa kamerama u programu za obradu 3D grafike	
3. Demonstrira postavljanje kamere na scenu u programu za obradu 3D grafike	
4. Demonstrira kreiranje animacije u programu za obradu 3D grafike, na zadatom primjeru	
5. Objasni pojam renderovanja u programu za obradu 3D grafike	
6. Demonstrira postupak renderovanja i čuvanja fajla u odgovarajućem formatu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Kreiranje animacije u programu za obradu 3D grafike - Rad sa kamerama u programu za obradu 3D grafike - Renderovanje i postprodukcija u programu za obradu 3D grafike 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul 3D grafika je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija u drugim stručnim modulima. Teorijska i praktična nastava se dijeli na grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz analizu gotovih primjera, upotrebu prezentacija i slično, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju praktičnih vježbi na računaru treba obezbijediti računarsku učionicu sa internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati problemske zadatke za rad na računaru u okviru praktičnih vježbi.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja. Isto tako može da zadaje komplikovanije zadatke iz programiranja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Cvetković D.; Kostić Z., 3D Grafika i Animacija, Univerzitet Singidunum, Fakultet za informatiku i menadžment, 2009.
- Tickoo S.; Gupta N., 3ds Max 2008: sveobuhvatni vodič, Mikro knjiga, 2009.
- Tickoo S, Autodesk 3ds Max for Beginners, CADCIM Technologies USA, 2015.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor, projekciono platnom/multimedijalna tabla	1
3.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Fotografija

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na 3D grafiku, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na 3D grafiku prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize tehnika u radu sa 3D grafikom; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom kreiranja prostih i kompleksnih 3D modela; korišćenje računara prilikom kreiranja i renderovanja animacije i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za rad sa 3D grafikom; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka koji se odnose 3D grafiku prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom rada sa 3D grafikom i dr.)

3.3.6. IZVORI ELEKTRIČNE ENERGIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	72			72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem i osnovnim karakteristikama proizvodnje električne energije iz konvencionalnih i nekonvencionalnih izvora energije, kao i karakteristikama i razvojnim trendovima elektroenergetskog sistema Crne Gore. Razvijanje analitičkog i kritičkog rasuđivanja, istraživačke radoznalosti, pozitivnog odnosa prema životnoj sredini i primjeni principa održivog razvoja.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje energetske izvore i načine proizvodnje električne energije
2. Izloži osnovne karakteristike konvencionalnih izvora električne energije
3. Analizira karakteristike nekonvencionalnih izvora električne energije
4. Izloži osnovne karakteristike i razvojne trendove elektroenergetskog sistema Crne Gore

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje energetske izvore i načine proizvodnje električne energije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam i karakteristike energije	
2. Opiše karakteristike različitih oblika energije	Oblici energije: akumulisana i prelazna; primarna, transformisana i korisna; konvencionalna i nekonvencionalna; obnovljiva i neobnovljiva
3. Prepozna značaj energetike i trendove primjene različitih oblika energije	Značaj energetike: lokalni, regionalni i globalni
4. Definiše elektroenergetski sistem i njegove pod sisteme	Pod sistemi elektroenergetskog sistema: proizvodnja, prenos, distribucija i potrošnja
5. Objasni podjelu izvora električne energije i njihove specifičnosti	Podjela izvora električne energije: konvencionalni i nekonvencionalni; neobnovljivi i obnovljivi
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Oblici i značaj energije - Struktura i osnovne karakteristike elektroenergetskih sistema - Proizvodnja električne energije 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izloži osnovne karakteristike konvencionalnih izvora električne energije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede vrste konvencionalnih izvora električne energije i njihove specifičnosti	Konvencionalni izvori električne energije: velike hidroelektrane, termoelektrane na fosilna goriva i nuklearne termoelektrane (fisija)
2. Opiše princip rada različitih vrsta hidroelektrana	Vrste hidroelektrana: akumulacione, protočne i reverzibilne
3. Navede osnovne karakteristike različitih vrsta konvencionalnih termoelektrana	Vrste konvencionalnih termoelektrana: termoelektrane na fosilna goriva i nuklearne elektrane; parne, gasne i dizel elektrane
4. Navede prednosti i nedostatke pojedinih vrsta konvencionalnih izvora električne energije	
5. Uporedi hidroelektrane i termoelektrane, sa aspekta uticaja na životnu sredinu	
6. Opiše uticaj na životnu sredinu u slučaju akcidenta kod nuklearnih elektrana	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Konvencionalni izvori električne energije - Hidroelektrane - Termoelektrane - Uticaj konvencionalnih izvora električne energije na životnu sredinu 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike nekonvencionalnih izvora električne energije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja shoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni prednosti proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora	Obnovljivi izvori: energija vode (rijeka, more), energija sunca, energija vjetra, energija biomase, geotermalna energija i dr.
2. Navede karakteristike različitih vrsta nekonvencionalnih hidroelektrana	Vrste nekonvencionalnih hidroelektrana: male hidroelektrane, hidroelektrane na plimu i osjeku, hidroelektrane na morske talase i hidroelektrane na morske struje
3. Opiše princip rada različitih vrsta solarnih elektrana	Vrste solarnih elektrana: fotonaponske elektrane i solarne termoelektrane
4. Opiše princip rada različitih vrsta vjetroelektrana	Vrste vjetroelektrana: kopnene, priobalne, plutajuće i visinske
5. Navede osnovne karakteristike različitih vrsta nekonvencionalnih termoelektrana	Vrste nekonvencionalnih termoelektrana: geotermalne elektrane, elektrane na biomasu, elektrane na čvrsti komunalni otpad, magnetno hidrodinamički generatori (MHDG) i nuklearne termoelektrane (fuzija)
6. Objasni uticaj nekonvencionalnih izvora električne na životnu sredinu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Nekonvencionalni izvori električne energije - Solarne elektrane - Vjetroelektrane - Uticaj nekonvencionalnih izvora električne energije na životnu sredinu 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izloži osnovne karakteristike i razvojne trendove elektroenergetskog sistema Crne Gore	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše strukturu i osnovne karakteristike elektroenergetskog sistema Crne Gore	
2. Navede osnovne karakteristike konvencionalnih izvora električne energije u elektroenergetskom sistemu Crne Gore	Konvencionalni izvori električne energije u elektroenergetskom sistemu Crne Gore: HE Perućica i HE Piva i TE Pljevlja I
3. Navede karakteristike izgrađenih i planiranih nekonvencionalnih izvora električne energije u Crnoj Gori	
4. Istraži i prezentuje primjere ekoloških uticaja proizvodnje električne energije u Crnoj Gori	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Elektroenergetski sistem Crne Gore, osnovne karakteristike - Elektrane u Crnoj Gori - Ekološki aspekti u proizvodnji električne energije 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Izvori električne energije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Prilikom realizacije učenike treba motivisati na aktivno učenje i samostalni rad. Realizacija pojedinih nastavnih sadržaja omogućava individualni rad koji se može manifestovati kroz obradu odgovarajuće teme u vidu seminarskog rada ili prezentacije. Nastavnik treba što više da motiviše učenike da samostalno istražuju sve načine dobijanja električne energije. Posebnu pažnju treba obratiti na mogućnosti korišćenja alternativnih izvora energije u Crnoj Gori.
- U cilju podsticanja zainteresovanosti učenika i razumijevanja tematike, prilikom izlaganja treba koristiti grafičke ilustracije, skice, fotografije, CD i animacije. Takođe, učenicima treba pokazivati i staviti na raspolaganje tehničku dokumentaciju, kataloge proizvođača opreme, kao i odgovarajuće tehničke propise.
- U cilju boljeg razumijevanja problematike koja se izučava u ovom modulu, neophodne su posjete elektroenergetskim objektima (HE Piva, HE Perućica, mala hidroelektrana, vjetroelektrana na Krnovu, neki od objekata sa instaliranim solarnim sistemom i dr.).
- U cilju podsticanja darovitih učenika i dodatnog razvoja njihovih kreativnih sposobnosti i posebnog interesovanja, nastavnik treba da koristi proširene ishode učenja, zadaje seminarske radove o manje istraženim alternativnim izvorima energije, usmjeravajući ih na dodatno razvijanje njihovih posebnih osobina i karakteristika.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Prof. dr Škuletić S.; mr Sekulić Z., Proizvodnja električne energije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Crne Gore, Podgorica 2018.
- Prof. dr Škuletić S., Osnove elektroenergetike, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore, Podgorica, 2006.
- Prof. dr Škuletić S., Elektrane, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore, Podgorica, 2006.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Osnove računarskog hardvera
- Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike
- Principi energetske efikasnosti

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti proizvodnje električne energije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti proizvodnje električne energije prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize načina proizvodnje električne energije i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti proizvodnje električne energije, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o razumnoj i racionalnoj korišćenju prirodnih resursa, značaju očuvanja životne sredine, energetske efikasnosti i dr.)

3.3.7. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	50	22		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa procesom globalizacije, izazovima savremenog tržišta rada, cjeloživotnim učenjem i volonterizmom, ljudskim pravima i slobodama, kao i značenjem političke angažovanosti i medijske pismenosti. Razvijanje stvaralačkog, kritičkog i kreativnog odnosa prema izazovima savremenog društva.

3. Isodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Prepozna položaj mladih u procesu globalizacije društva
2. Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda
3. Prepozna društveni kontekst rodnih uloga u kulturološki različitim društvima
4. Procijeni značaj razvoja političke svijesti i ostvarivanja ciljeva održivog razvoja
5. Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada
6. Primijeni medijsku pismenost u svakodnevnom životu
7. Identifikuje karakteristike sajber kulture, kao društvenog fenomena

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Prepozna položaj mladih u procesu globalizacije društva	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proces i uzroke globalizacije savremenog društva	Uzroci globalizacije: demografski, saobraćajni, komunikacijski, politički i dr.
2. Objasni faktore globalizacije savremenog društva	Faktori globalizacije: industrijski, finansijski, politički, informacijski i dr.
3. Objasni imperative globalnog društva	
4. Objasni pojam mladosti kroz istorijske epohe	
5. Navede prosvjetiteljske ideje obrazovanja	
6. Obrazloži položaj mladih u globalnom društvu	
7. Prezentuje položaj mladih u savremenom i tradicionalnom društvu, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Mladi i globalno društvo	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste ljudskih prava i sloboda	Vrste ljudskih prava i sloboda: pravo na život, pravo na poštovanje privatnog života, pravo slobode mišljenja, savjesti i vjeroispovjesti i dr.
2. Objasni istorijat i filozofiju ljudskih prava i sloboda	
3. Objasni kulturološke različitosti i univerzalnost ljudskih prava i sloboda	
4. Objasni uticaj socijalizacije na lične slobode	
5. Navede oblike kršenja ljudskih prava prema Univerzalnoj deklaraciji o ljudskim pravima	
6. Istraži primjere kršenja ljudskih prava i sloboda u svijetu	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Ljudska prava i slobode	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna društveni kontekst rodni uloga u kulturološki različitim društvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni rodne uloge u tradicionalnom i savremenom društvu	
2. Objasni rodni identitet i vrijednosne orijentacije	
3. Opiše rodne nejednakosti u različitim razvojnim fazama i društvenim kontekstima	
4. Objasni pojmove kulturni identitet i etnocentrizam	
5. Navede primjere multikulturalnosti u društvu	
6. Objasni pojam i značaj etničke i rasne pripadnosti u društvu	
7. Objasni nastanak predrasuda i uticaj na razvoj društvene svijesti o prihvatanju različitosti	
8. Izradi kulturološku mapu na primjeru zadatog regiona	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Rodne uloge - Kulturni identitet - Globalno društvo - Multikulturalnost 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Procijeni značaj razvoja političke svijesti i ostvarivanja ciljeva održivog razvoja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni specifičnosti odnosa mladih i politike	
2. Objasni značaj političkog integrisanja i aktivizma mladih	
3. Objasni značaj volonterizma i civilnosti mladih, kao oblika socijalnog kapitala	
4. Predloži oblike aktivizma i volonterizma mladih, na primjeru lokalne zajednice	
5. Argumentuje značaj globalnih ciljeva održivog razvoja i njihovu usmjerenost na izgradnju mira	Globalni ciljevi održivog razvoja: svijet bez siromaštva, svijet bez gladi, dostojanstven rad i ekonomski rast, mir, pravda i snažne institucije, smanjanje nejednakosti, odgovorna potrošnja i proizvodnja i dr.
6. Istraži politiku i ciljeve održivog razvoja, na primjeru lokalne zajednice	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3 i 5. Za kriterijume 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Mladi i politika - Održivi razvoj 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni posljedice globalizacijskih procesa na sferu rada	
2. Objasni nesigurnost tržišta rada u savremenom društvu	
3. Objasni potrebu za stalnim stručnim usavršavanjem i cjeloživotnim učenjem u cilju prilagođavanja potrebama tržišta rada	
4. Objasni koncept izgradnje stila života kroz slobodno vrijeme	
5. Navede mjere za prevazilaženje ograničenja u sferi rada koje nameće savremeno društvo	
6. Objasni funkcije slobodnog vremena i otuđenje od rada	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Uticaj globalizacije na rad i tržište rada - Otuđenje u procesu rada - Cjeloživotno učenje 	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni medijsku pismenost u svakodnevnom životu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede različite aspekte medijske pismenosti	Aspekti medijske pismenosti: tehnička, kulturološka, društvena i misaona
2. Objasni pojam i metode spinovanja	
3. Opiše uticaj medija na formiranje javnog mnijenja	
4. Objasni pojam cenzure i medijske manipulacije	
5. Objasni uticaj demografskih karakteristika i kulturnog kapitala na formiranje različitih stavova o medijima	
6. Prepozna medijske stereotipe , na zadatom primjeru	Medijski stereotipi: kult tijela, diskriminacija, jezik mržnje i dr.
7. Objasni različite oblike uticaja medijskih sadržaja na publiku	
8. Procijeni objektivnost medija primjenom pravila (5W+1H) , na zadatom primjeru	Pravila (5W+1H): Ko je nešto uradio ili rekao? Šta se desilo? Gdje se desilo? Kada se desilo? Zašto se desilo? Kako se desilo?
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijume 6 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Medijska pismenost	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike sajber kulture, kao društvenog fenomena	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede specifičnosti umreženog društva	
2. Navede sadržaj i faktore razvoja sajber kulture	Sajber kultura: računarska tehnologija i digitalna revolucija, kiborg, virtualna stvarnost, kibernetički prostor, virtualne zajednice, <i>online</i> identiteti i informacijsko društvo
3. Istraži uticaj virtuelne stvarnosti na kretanja u društvu	
4. Objasni pitanje identiteta i zajednice u virtuelnim svjetovima	
5. Objasni društvene mreže, kao oblik sajber kulture	
6. Objasni pojam kiborgoetike	
7. Objasni značenje i tipove sajber kriminala	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6 i 7. Za kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Umreženo društvo - Sajber kultura - Virtuelne zajednice i identitet - Kiborgoetika - Sajber kriminal 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Socijalne mreže i globalizacija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teorijski dio nastave i vježbe treba izvoditi sa cijelim odjeljenjem, uz primjenu aktivnih oblika nastave – interaktivnih predavanja, rada u parovima i malim grupama, samostalnog rada i istraživanja učenika na času.
- Prilikom realizacije vježbi, u zavisnosti od tipa situacije i zadataka, može se organizovati demonstracija/simulacija u radu sa učenicima. Nakon urađenih vježbi, učenici treba da prezentuju svoje rezultate, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom.
- Prilikom obrade nastavnog sadržaja preporučljivo je podsticati učenike na sprovođenje različitih istraživanja kako bi na taj način došli do informacija. Za realizaciju Ishoda 7 nastavnik može koristiti filmove „Terminator“, „Terminator II – Judgment day“, „Metropolis“, „1984.“ 5, „A Clockwork Orange“, „Star Trek – First Contact“, „Truman show“ i dr. U nastavnom procesu mogu se koristiti i društvene mreže kao što je www.edmundo.com ili druge za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Đorđević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Vuletić V., Sociologija, Klett, Beograd, 2014.
- Entoni G., Sociologija, CID, Podgorica, 1998.
- Eko U., Kultura, Informacija, Komunikacija, Nolit, Beograd, 1993.
- Dragičević A., Doba kiberkomunizma: visoke tehnologije i društvene promjene, Zagreb, Golden marketing, 2003.
- Fukuyama F., Izgradnja države: vlade i svjetski poredak u 21. stoljeću, Zagreb, Izvori, 2005.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Savremeno odrastanje
- Poslovna komunikacija i korespondencija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije prilikom istraživanja na Internetu; gledanje filmova, slušanja muzike, korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti socijalnih mreža i globalizacije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kulturne inteligencije i socijalnog kapitala upoznavanjem kulturoloških različitosti i sadržaja vlastite kulture, gledanje filmova i dr.)

3.3.8. POSLOVNA KOMUNIKACIJA I KORESPONDENCIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	46	26		72	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa pravilima poslovne komunikacije, vrstama korespondencije i formom raznih vrsta podnesaka. Osposobljavanje za vođenje usmene i pisane komunikacije, u skladu sa pravilima. Razvijanje tolerantnosti, preciznosti, ažurnosti i odgovornosti u radu.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Komunicira sa strankama, kolegama i nadređenima primjenjujući pravila poslovne komunikacije
2. Sastavi poslovno pismo u odgovarajućoj formi primjenjujući stilove i fraze poslovne korespondencije
3. Sastavi poslovna pisma u robnom prometu, u odgovarajućoj formi
4. Sastavi korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem
5. Sastavi podneske i jednostavne isprave, u odgovarajućoj formi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Komunicira sa strankama, kolegama i nadređenima primjenjujući pravila poslovne komunikacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, proces, pravila i vrste komunikacije	Vrste komunikacije: usmena, pisana, interna, eksterna, domaća, strana, lična, opšta, formalna, neformalna, privatna, poslovna, službena, elektronska i dr.
2. Opiše pravila korišćenja tehničkih sredstava za komunikaciju	Tehnička sredstva za komunikaciju: telefonski uređaj, računar, telefaks i dr.
3. Objasni pojam poslovnog bontona i kulture	
4. Opiše pravila komunikacije sa rukovodiocima i kolegama	
5. Objasni pojam stranke, organizaciju, načine pozivanja i prijema stranke	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Komunikacija i sredstva za komunikaciju - Interna i eksterna komunikacija - Poslovni bonton i poslovna kultura 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Sastavi poslovno pismo u odgovarajućoj formi primjenjujući stilove i fraze poslovne korespondencije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni lica u pisanoj komunikaciji	
2. Objasni načela i vrste pisane komunikacije	Načela pisane komunikacije: ekspeditivnost, tačnost i zakonitost, pisanje službenim i poslovnim stilom, čuvanje poslovne tajne, tehnička obrada i dr. Vrste pisane komunikacije: eksterna, interna, korespondencija i inokorespondencija
3. Objasni pojam, stilove i fraze poslovne korespondencije	
4. Objasni elemente i forme poslovnog pisma	Elementi: obavezni i neobavezni Forme: američka i francuska
5. Napiše poslovno pismo u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Poslovna korespondencija	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi poslovna pisma u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam korespondencije u robnom prometu	
2. Objasni vrste poslovnih pisama i obrazaca u robnom prometu	Vrste: upit, ponuda, porudžbina, profaktura, faktura, reklamacija, komisijski zapisnik o kvalitetu i kvantitetu prijema robe i dr.
3. Sastavi upit u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
4. Napiše poslovno pismo u robnom prometu, u odgovarajućoj formi	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 2. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Korespondencija u robnom prometu	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sastavi korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, vrste i pripremu službenih putovanja	
2. Navede korespondentne akte u vezi sa službenim putovanjem	Korespondentni akti u vezi sa službenim putovanjem: izvještaj o obavljenom službenom putovanju, putni nalog i račun
3. Sastavi izvještaj o službenom putovanju, u odgovarajućoj formi	
4. Popuni nalog za službeni put, u skladu sa zadatim elementima	
5. Objasni razliku između dnevnice i akontacije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 5. Za kriterijume 3 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Organizacija službenih putovanja - Korespondencija u vezi sa službenim putovanjima 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sastavi podneske i jednostavne isprave, u odgovarajućoj formi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste i formu podnesaka	Podnesci: molba, prijava, zahtjev i dr.
2. Napiše podnesak u odgovarajućoj formi, na konkretnom primjeru	
3. Objasni pojam i vrste jednostavnih isprava	Jednostavne isprave: potvrda, priznanica, revers, punomoćje i dr.
4. Napiše jednostavnu ispravu u odgovarajućoj formi, na konkretnom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2 i 4, potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Podnesci - Jednostavne isprave 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Poslovna komunikacija i korespondencija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Preporučljivo je da tokom vježbi učenici samostalno ili u timu, rješavaju zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju, uz obrazloženje vlastitog stava i da o istom diskutuju sa drugim učenicima i nastavnikom. Tokom prezentacije učenici treba da se jasno izražavaju i pravilno koriste stručnu terminologiju.
- Prilikom izvođenja pojedinih vježbi treba koristiti simulaciju kako bi se učenicima približila određena nastavna materija. Učenici mogu sami da obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog ili projektnog zadatka. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature i drugih izvora, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Bulatović V., Poslovna komunikacija i birotehnika za I razred srednjih stručnih škola, područje rada Ekonomija i pravo, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- Romanović D., Sekretarsko poslovanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Manojlović J.; Ignjatović S., Poslovna i službena korespondencija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
- Spasić D.; Rakinić J., Korespondencija sa sekretarskim poslovanjem za III i IV razred pravne i birotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Šarković E.; Stegenšek M.; Grujić M., Poslovna korespondencija za I razred ekonomske škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- Maslovarić B.; Martinović B.; Blečić M., Poslovna komunikacija, udžbenik za I razred srednjih stručnih škola, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica 2014.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/ multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Preduzetništvo
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Socijalne mreže i globalizacija
- Poslovna kultura

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku korišćenjem pravila poslovne komunikacije i korespondencije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja i dr.)
 - Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
 - Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize problema iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije i dr.)
 - Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu i uređivanje teksta i tabela, čuvanje dokumenata u elektronskom obliku; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti poslovne komunikacije i korespondencije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
 - Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
 - Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
 - Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o značaju poštovanja kulturoloških različitosti prilikom obavljanja poslovne komunikacije i korespondencije i dr.)

3.3.9. UVOD U ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	66			66	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa razvojem telekomunikacija, vrstama i značaju poruka, signala i modulacija, kao i načinima prenosa signala u elektronskim komunikacijama. Razvijanje logičkog rasuđivanja, tačnosti, radnih navika i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje faze u istorijskom razvoju i modele telekomunikacionog sistema
2. Identifikuje vrste poruka i signala u elektronskim komunikacijama
3. Uporedi vrste analognih modulacija na osnovu njihovih karakteristika
4. Analizira vrste impulsnih modulacija na osnovu njihovih karakteristika
5. Analizira multipleksni prenos signala

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje faze u istorijskom razvoju i modele telekomunikacionog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam telekomunikacija i telekomunikacionog sistema	
2. Opiše razvoj telekomunikacija kroz istoriju	
3. Opiše pravce razvoja u telekomunikacijama	Pravci razvoja u telekomunikacijama: od <i>human-to-human</i> komunikacija, preko <i>human-to-machine</i> komunikacija, do <i>machine-to-machine</i> (M2M) komunikacija i koncepta Interneta stvari (IoT – <i>Internet of Things</i>)
4. Objasni povezivanje otvorenih sistema na principu OSI referentnog modela	
5. Uporedi Shannon-ov i opšti model telekomunikacionog sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Istorijski razvoj telekomunikacija - Model telekomunikacionog sistema 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste poruka i signala u elektronskim komunikacijama	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojmove poruke i signala	
2. Opiše karakteristike različitih vrsta signala	Vrste signala: periodični i aperiodični; analogni i digitalni; slučajni i deterministički
3. Razlikuje analogne i digitalne signale na osnovu njihovih karakteristika	
4. Opiše značaj slučajnih i determinističkih signala	
5. Opiše karakteristike periodičnih i aperiodičnih signala	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
Predložene teme	
- Vrste poruka i signala u elektronskim komunikacijama	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uporedi vrste analognih modulacija na osnovu njihovih karakteristika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam modulacije i vrste analognih modulacija	Vrste analognih modulacija: amplitudska modulacija (AM), frekvencijska modulacija (FM) i fazna modulacija (FM)
2. Objasni postupak dobijanja amplitudski modulisanih signala	Amplitudski modulisani signali: konvencionalno amplitudski modulisani (KAM) signal, amplitudski modulisani signal sa dva bočna opsega (AM-2BO), amplitudski modulisani signal sa jednim bočnim opsegom (AM-1BO) i amplitudski modulisani signal sa nejednakim bočnim opsezima (AM-NBO)
3. Objasni vrste demodulacije AM signala	Demodulacija AM signala: sinhrona i asinhrona (detektor anvelope)
4. Objasni postupak dobijanja ugaono modulisanih signala	Ugaono modulisani signali: frekvencijski modulisani signal i fazno modulisani signal
5. Objasni postupak demodulacije ugaono modulisanih signala	
6. Objasni razliku između spektara amplitudski i ugaono modulisanih signala	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutost ipomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
Predložene teme	
- Analogne modulacije	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira vrste impulsnih modulacija na osnovu njihovih karakteristika	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše načine generisanja različitih vrsta impulsno moduliranih signala	Vrste impulsno moduliranih signala: impulsno amplitudski modulirani signal (IAM), impulsno modulirani signal po trajanju (ITM) i impulsno modulirani signal po položaju (IPM)
2. Objasni faze u postupku digitalizacije analognog signala	Faze u postupku digitalizacije analognog signala: odabiranje, kvantizacija i kodovanje
3. Opiše postupak generisanja i demodulacije impulsno kodno moduliranog (IKM) signala	
4. Opiše veliĉine koje utiĉu na kvalitet prenosa IKM signala	Veliĉine koje utiĉu na kvalitet prenosa: šum kvantizacije i sluĉajan šum
Naĉin provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je uĉenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Impulsne modulacije - Digitalizacija signala - Impulsna kodna modulacija 	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira multipleksni prenos signala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše karakteristike osnovnih vrsta multipleksnog prenosa signala	Vrste multipleksnog prenosa signala: vremenski, frekvencijski i kodni
2. Opiše princip razdvajanja korisnika u multipleksu sa vremenskom raspodjelom	
3. Opiše princip razdvajanja korisnika u multipleksu sa frekvencijskom raspodjelom	
4. Opiše princip razdvajanja korisnika kod kodnog multipleksa	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Multipleksni prenos signala	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Uvod u elektronske komunikacije je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja i vještina iz ove oblasti. Nastava se izvodi sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumjevanje teorijskih znanja i izrade predviđenih vježbi. Pri tome, sadržaj i način izlaganja treba prilagoditi nivou predznanja učenika iz ove oblasti. Sa ciljem obezbjeđenja mogućnosti praćenja, razumijevanja izlaganja i zainteresovanosti učenika, treba koristiti šeme, fotografije i animacije. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, sa uključivanjem svih učenika. Preporučuje se izrada seminarskih radova od strane učenika na zadatu temu u cilju boljeg upoznavanja sa nastavnom tematikom.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje, razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Filipović M., Osnove telekomunikacija za II razred srednjeg obrazovanja za elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2012.
- Šeguljev D., Osnove analognih telekomunikacija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.
- Stojanović I., Osnove telekomunikacija, Naučna knjiga, Beograd, 1990
- Filipović M.; Lopičić D., Teorija telekomunikacija za III razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Čoja V., Osnove tehnike digitalnog prenosa za III razred srednje elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno / multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Uvod u elektroniku

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti elektronskih komunikacija, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti elektronskih komunikacija prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize različitih vrsta modulacija, prenosa digitalnog signala u elektronskim komunikacijama i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti elektronskih komunikacija, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

3.3.10. FOTOGRAFIJA**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	16		50	66	3

Teorijska i praktična nastava: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa osnovama fotografisanja i principima rada različitih digitalnih fotoaparata. Osposobljavanje za korišćenje digitalnog fotoaparata, snimanje i obradu profesionalnih fotografija, arhiviranje i konverziju fajla u odgovarajući format. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, istraživačke radoznalosti, sistematičnosti, estetike, timskog duha i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira karakteristike digitalnih fotoaparata
2. Podesi parametre fotoaparata prilikom fotografisanja
3. Primijeni tehnike snimanja profesionalnih fotografija
4. Obradi fotografije u programu za uređivanje fotografija

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike digitalnih fotoaparata	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam etike i estetike u fotografisanju	
2. Objasni karakteristike različitih tipova digitalnih fotoaparata	Tipovi digitalnih fotoaparata: kompaktni, prosumer i DSLR (<i>Digital Single-Lens Refleks</i>)
3. Objasni princip rada digitalnog fotoaparata	
4. Objasni načine održavanja fotoaparata	
5. Demonstrira upotrebu digitalnog fotoaparata, na zadatom primjeru	
6. Uporedi karakteristika digitalnih fotoaparata nakon fotografisanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilj u provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Digitalni fotoaparat	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Podesi parametre fotoaparata prilikom fotografisanja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni izvore i karakteristike prirodnog i vještačkog svjetla	
2. Objasni načine fotografisanja pri prirodnom svjetlu	
3. Objasni osnovne principe kompozicije fotografije	
4. Objasni podešavanje parametara fotoaparata prilikom fotografisanja	Parametri fotoaparata: eskpozicija, apertura, fokusiranje, ravnoteža bjeline, osjetljivost, blic, stabilizacija slike, otvor blende, zatvarač i zum
5. Demonstrira podešavanje parametara fotoaparata prilikom fotografisanja, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Karakteristike prirodnog i vještačkog svjetla - Principi kompozicije fotografije - Podešavanje parametara fotoaparata 	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni tehnike snimanja profesionalnih fotografija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni tehnike profesionalnog snimanja fotografija	Tehnike profesionalnog snimanja fotografija: snimanje na otvorenom prostoru, snimanje ljudi, portreta, pejzaža, sportske fotografije, makrofotografija i dr.
2. Demonstrira fotografisanje na otvorenom prostoru, na zadatom primjeru	
3. Demonstrira fotografisanje ljudi, na zadatom primjeru	
4. Demonstrira fotografisanje portreta, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira fotografisanje pejzaža, na zadatom primjeru	
6. Demonstrira fotografisanje sportskog događaja, na zadatom primjeru	
7. Demonstrira snimanje makrofotografija, na zadatom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 1. Za kriterijume od 2 do 7 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Tehnike profesionalnog snimanja fotografija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Obradi fotografije u programu za uređivanje fotografija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni načine za obradu i retuširanje digitalnih fotografija u programu za rastersku obradu fotografije	
2. Demonstrira obradu i retuširanje fotografija u programu za obradu rasterske grafike, na zadatom primjeru	
3. Objasni načine za obradu digitalnih fotografija u programu za uređivanje fotografija na smart uređajima	Programi za uređivanje fotografija: VSCO, SNAPSEED, AUTODESK PIXLR i dr. Smart uređaji: tableti i pametni telefoni
4. Demonstrira obradu fotografija u programu za uređivanje fotografije na smart uređajima, na zadatom primjeru	
5. Demonstrira pripremu zadatog fajla za štampu i eksportovanje u odgovarajućem formatu, u programu za rastersku obradu fotografije	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1 i 3. Za kriterijume 2, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Obrada i retuširanje fotografija - Programi za uređivanje fotografija na smart uređajima 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Fotografija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti. Na časovima teorijske i praktične nastave učenike treba podijeliti u grupe. Učenike treba usmjeriti na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora na zadatu temu i motivisati ih na timski rad i razvijanje odgovornosti za preuzetu obavezu unutar tima. Na teorijskim časovima, nastavne sadržaje treba realizovati kroz upotrebu prezentacija i animacija, u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Za realizaciju ishoda 4 preporučuje se primjena softvera za obradu rasterske grafike kao što su Adobe Photoshop, GIMP, Corel Photo-Paint, ali se mogu koristiti i drugi, za koje nastavnik procijeni da su prilagođeni učenicima.
- Za izvođenje praktičnih vježbi neophodno je obezbijediti digitalne fotoparate i računarsku učionicu sa Internet konekcijom, opremljenu sa preporučenim materijalnim uslovima. Preporučuje se da realizacija praktičnih vježbi bude individualna, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu. Motivacija učenika će biti na znatno većem nivou ukoliko nastavni sadržaji budu prožeti različitim primjerima iz prakse, jer se jedino na taj način kod učenika može razviti sposobnost povezivanja teorijskog i praktičnog znanja. Treba pažljivo odabrati teme fotografija u okviru praktičnih vježbi.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, usmjeravajući darovite učenike na logičko zaključivanje, kreativnost i pozitivan odnos prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik u okviru rada sa darovitim učenicima treba da obezbijedi i mentorski rad kako bi podstakao razvoj njihovih sposobnosti i njihovo interesovanje u cilju karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kelby S., Digitalna fotografija, 1. deo, prevod 2. izdanja, Mikro knjiga, 2013.
- Kelby S., Digitalna fotografija, 2. deo, Mikro knjiga, 2010.
- Kelby S., Digitalna fotografija, 3. deo, Mikro knjiga, 2011.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	17
2.	Projektor sa projekcionim platnom/multimedijalna tabla	1
3.	Digitalni fotoaparat	najmanje 4
4.	Štampač	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Osnove grafičkog dizajna
- Operativni sistemi
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- 3D grafika

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti fotografije, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti fotografije prilikom korišćenja namjenskog softvera i istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize principa rada fotoaparata i tehnika fotografisanja; razvijanje sposobnosti prostornog snalaženja prilikom fotografisanja; korišćenje fotoaparata, kao i računara prilikom obrade, arhiviranja i konvertovanja fotografije i dr.)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za obradu fotografije; korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti fotografije prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju učenja kroz praktičan rad, elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etičkim pravilima; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju prilikom realizacije praktičnih vježbi i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje kreativnosti, inovativnosti, kao i vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje kreativnog izražavanja ideja prilikom fotografisanja, obrade fotografija i dr.)

3.3.11. IoT SISTEMI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	60	6		66	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa primjenom, osnovnim principima i komunikacionim rješenjima Interneta stvari (IoT). Razvijanje analitičkog i logičkog rasuđivanja, inovativnosti, istraživačke radoznalosti i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Analizira primjenu i značaj Interneta stvari (IoT)
2. Analizira strukturu IoT sistema
3. Analizira komunikaciona rješenja za IoT
4. Analizira primjenu platformi za prikupljanje i obradu podataka u IoT sistemima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira primjenu i značaj Interneta stvari (IoT)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i značaj Interneta stvari (IoT– <i>Internet of Things</i>)	
2. Opiše razvojni put IoT sistema	
3. Objasni princip M2M (<i>machine-to-machine</i>) komunikacije	
4. Istraži i prezentuje oblasti primjene IoT sistema	Oblasti primjene IoT sistema: medicina, industrija, ekologija, poljoprivreda, transport, saobraćaj, energetske sistemi, robotika, lične i poslovne svrhe i dr.
5. Objasni značaj privatnosti u IoT sistemima	
6. Objasni značaj standardizacije u IoT sistemima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Nastanak i razvoj Interneta stvari - Oblasti primjene IoT sistema 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira strukturu IoT sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede funkcionalne cjeline IoT sistema	Funkcionalne cjeline IoT sistema: identifikacija, prikupljanje podataka (senzorika), komunikacija, obrada podataka, mašinsko učenje i servisi
2. Opiše ulogu i vrste senzora i aktuatora u IoT sistemima	Vrste senzora: toplotni, mehanički, hemijski, optički, senzori zračenja, akustični i dr. Vrste aktuatora: mehanički, elektronski i softverski
3. Navede tipične hardverske platforme i operativne sisteme koji se koriste u IoT okruženju	Tipične hardverske platforme: Arduino, Raspberry PI, UDOO, Z1, WiSense, Intel Galileo, FriendlyARM i dr. Tipični operativni sistemi: TinyOS, Contiki, LiteOS, Android i dr.
4. Opiše ulogu i vrste platformi za prikupljanje i obradu podataka u IoT sistemima	Vrste platformi za prikupljanje i obradu podataka u IoT sistemima: Cloud, Edge i Fog
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
Predložene teme	
- Funkcionalne cjeline IoT sistema i njihova uloga	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira komunikaciona rješenja za IoT	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše podjelu IoT komunikacionih rješenja	Podjela IoT komunikacionih rješenja: kapilarni multi-hop mreže, LPWAN (<i>Low Power Wide Area Networks</i>) i javne mobilne mreže za podršku IoT
2. Opiše osnovne karakteristike kapilarnih multi-hop mreža	
3. Navede tipične komunikacione tehnologije u kapilarnim multi-hop mrežama	Tipične komunikacione tehnologije u kapilarnim multi-hop mrežama: na pristupnom dijelu (prvom hopu): RFID, Bluetooth, ZigBee, WiSUN, WirelessHART, WiFi i dr; na <i>backhaul</i> -u (drugom hopu): 2G/3G/4G, WiFi HaLoW, Ethernet, PLC (<i>Power Line Communications</i>) i dr.
4. Opiše osnovne karakteristike LPWAN mreža	
5. Navede tipične LPWAN komunikacione tehnologije	Tipične LPWAN komunikacione tehnologije: LoRaWAN, SigFox, Weightless i dr.
6. Opiše osnovne karakteristike javne mobilne mreže za podršku IoT	
7. Navede tipične komunikacione tehnologije u javnim mobilnim mrežama za podršku IoT	Tipične komunikacione tehnologije: EC-GSM (<i>Extendend Coverage - Global System for Mobile Communications</i>), LTE-M (<i>Long Term Evolution for Machines</i>) i NB-IoT (<i>NarrowBand IoT</i>)
8. Predloži principijelno IoT komunikaciono rješenje za zadati primjer IoT sistema	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- IoT komunikaciona rješenja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira primjenu platformi za prikupljanje i obradu podataka u IoT sistemima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše potrebne funkcionalnosti platformi za prikupljanje i obradu podataka sa IoT uređaja	Funkcionalnosti platformi: podrška IoT protokola (HTTP, MQTT, CoAP i dr.), API za prikupljanje i pristup podacima, način vizuelizacije, format i način eksporta podataka, mogućnost analize podataka, konfigurabilnost, prenosivost na računarske sisteme, kalibracija i dr.
2. Opiše arhitekturu za upravljanje digitalnim identitetima u <i>Cloud</i> tehnologiji	Arhitektura za upravljanje: pristup, životni ciklus identiteta, direktorijum servis i dr.
3. Opiše karakteristike različitih vrsta servisa <i>Cloud</i> tehnologije	Vrste servisa: infrastruktura (IaaS – <i>Infrastructure as a Service</i>), platforma (PaaS – <i>Platform as a Service</i>) i softver kao servis (SaaS – <i>Software as a Service</i>)
4. Istraži i prezentuje primjenu <i>Cloud</i> servisa kao platformi za prikupljanje i obradu podataka sa IoT uređaja	
5. Uporedi neke od javno dostupnih Cloud IoT platformi	Javno dostupne Cloud IoT platforme: ThingSpeak, Azzuro, Thingworx, Amazon i dr.
6. Opiše koncept mašinskog učenja u IoT sistemima	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5 i 6. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Upravljanje podacima u sistemima IoT	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul IoT sistemi je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave se izvodi sa cijelim odjeljenjem. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Preporučuje se upotreba internet prezentacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- Sadržaj programa je neophodno realizovati savremenim nastavnim metodama i sredstvima. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalno pronalaženje, sistematizovanje i korišćenje informacija iz različitih izvora (stručna literatura, Internet, časopisi, udžbenici), vizuelno opažanje, poređenje i uspostavljanje veza između različitih sadržaja, samoprocjenu, prezentacije odabranih tema, timski rad i efikasnu vizuelnu, verbalnu i pisanu komunikaciju. Radi veće zainteresovanosti učenika i boljeg razumijevanja, prilikom izlaganja problematike treba koristiti grafičke ilustracije, skice, fotografije i video prikaze iz prakse.
- Za bolju realizaciju modula, preporučuje se izbor jednostavnih primjera IoT sistema iz navedene literature ili sa internet stranica kao što je <https://www.instructables.com> ili druge, za koje nastavnik procijeni da su prilagođene učenicima.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi i proširene ishode učenja i problemsku nastavu, usmjeravajući darovite učenike na zaključivanje i razvijanje sposobnosti analize i sinteze, kreativnosti i pozitivnog odnosa prema oblastima koje ih interesuju. Nastavnik treba da podstakne učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Radenković B.; Despotović-Zrakić M.; Bogdanovi, Z.; Barać D.; Labus A.; Bojović Ž., Internet inteligentnih uređaja, Fakultet organizacionih nauka, 2017.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
1.	Računar	1
2.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

9. Povezanost modula – korelacija

- Uvod u programiranje
- Operativni sistemi
- Osnove računarstva
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Veb i mobilni komunikacioni servisi
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje
- Upravljanje softverskim projektima
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Uvod u elektroniku

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata koji se odnose na IoT sisteme, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije koja se odnosi na IoT sisteme prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize primjene, principa, komunikacionih rješenja Interneta stvari i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti Interneta stvari, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad, saradnju i dr.)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)

3.3.12. PRINCIPI ENERGETSKE EFIKASNOSTI**1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	56	10		66	3

2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa značajem i ciljevima energetske efikasnosti, principima i mjerama za njeno unapređenje, kao i vezom energetske efikasnosti i održivog razvoja. Razvijanje analitičkog i kritičkog rasuđivanja, istraživačke radoznalosti, inovativnosti, pozitivnog odnosa prema životnoj sredini i primjeni principa održivog razvoja.

3. Ishodi učenja**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Uoči značaj i mjere energetske efikasnosti i njenu ulogu u sistemu održivog razvoja
2. Analizira mjere energetske efikasnosti u proizvodnji energije
3. Analizira mjere energetske efikasnosti u stambenim i poslovnim objektima
4. Identifikuje mjere za povećanje energetske efikasnosti u saobraćaju, industriji i sistemu javne rasvjete

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj i mjere energetske efikasnosti i njenu ulogu u sistemu održivog razvoja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i značaj energetske efikasnosti	
2. Opiše osnovne pravce realizacije energetske efikasnosti	Osnovni pravci realizacije energetske efikasnosti: primjena energetski efikasnih uređaja i primjena postupaka i mjera energetske efikasnosti
3. Definiše osnovne indikatore energetske efikasnosti	Indikatori energetske efikasnosti: energetski intenzitet, odnos energetskih parametara prije i nakon primjene mjera energetske efikasnosti (specifični pokazatelji: potrošnja energije po jedinici površine objekta, potrošnja energije u zgradi po korisniku, potrošnja goriva po vozilu, potrošnja električne energije po rasvjetnom tijelu i dr.; ukupni pokazatelji: potrošnja energije u sektoru transporta, potrošnja električne energije javne rasvjete i dr.) i dr.
4. Objasni pojam i značaj održivog razvoja	
5. Opiše efekte zagađenja životne sredine	Efekti zagađenja životne sredine: klimatske promjene-globalno zagrijavanje, efekat staklene bašte, kisele kiše, karbonski otisak (<i>foot print</i>) i dr.
6. Uoči vezu energetske efikasnosti i održivog razvoja	
7. Izračuna individualni karbonski otisak	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Značaj, mjere i indikatori energetske efikasnosti - Ciljevi i značaj održivog razvoja - Uzroci i efekti zagađenja životne sredine - Veza energetske efikasnosti i održivog razvoja 	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira mjere energetske efikasnosti u proizvodnji energije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše značaj obnovljivih i neobnovljivih izvora energije	Obnovljivi izvori energije: energija sunca, vjetra, vode, biogorivo (tekuće biogorivo i čvrsta biomasa), bioplin, geotermalna energija, energija plime i oseke, energija talasa i dr. Neobnovljivi izvori energije: uglj, nafta, prirodni gas, nuklearna energija i dr.
2. Uporedi pojedine vrste izvora električne energije sa aspekata energetske efikasnosti i uticaja na životnu sredinu	Vrste izvora električne energije: konvencionalni (hidroelektrane, termoelektrane na fosilna goriva, nuklearne elektrane-fisija), nekonvencionalni-obnovljivi (male hidroelektrane, vjetroelektrane, solarne elektrane i dr.)
3. Opiše sisteme obnovljivih izvora energije za individualnu potrošnju i njihov značaj sa aspekta energetske efikasnosti	Sistemi obnovljivih izvora energije za individualnu potrošnju: sistemi za proizvodnju električne energije (fotonaponski paneli, mini vjetroelektrane) i sistemi za proizvodnju toplotne energije (korišćenjem biomase, solarne i geotermalne energije, toplotne pumpe i dr.)
4. Objasni značaj sistema kogeneracije sa aspekta energetske efikasnosti	
5. Istraži i prezentuje mogućnost primjene obnovljivih izvora i sistema kogeneracije u Crnoj Gori	
6. Izračuna smanjenje emisije CO ₂ pri primjeni obnovljivih izvora električne energije umjesto konvencionalnih termoelektrana, na zadatom primjeru	

Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.

Predložene teme

- Obnovljivi i neobnovljivi izvori električne energije
- Efikasnost i uticaj na okolinu različitih tehnologija za proizvodnju električne energije
- Sistemi obnovljivih izvora energije za individualnu potrošnju
- Sistemi kogeneracije

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira mjere energetske efikasnosti u stambenim i poslovnim objektima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše mjere za povećanje energetske efikasnosti u stambenim i poslovnim objektima	Mjere energetske efikasnosti u stambenim i poslovnim objektima: toplotna izolacija objekata (termalni blokovi, izolacija zidova, krovova i podova, ugradnja energetske efikasne fasadne stolarije), primjena energetske efikasne tehničkih sistema (grijanja, hlađenja, ventilacije) i sistema rasvjete, upotreba energetske efikasne uređaja, upravljanje potrošnjom, automatizacija tehničkih sistema potrošnje i dr.
2. Prezentuje odabrani primjer energetske efikasne tehnologije za grijanje i/ili hlađenje prostora u objektima	Efikasne tehnologije za grijanje i/ili hlađenje prostora: toplotne pumpe za grijanje i/ili hlađenje, peći/kotlovi sa visokim stepenom energetske efikasnosti, sistemi za grijanje i/ili hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije (solarna energija, geotermalna energija, biomasa), akumulatori toplote i dr.
3. Objasni značaj automatizacije sistema rasvjete, grijanja i hlađenja objekata sa aspekta energetske efikasnosti	
4. Opiše način označavanja i smjernice za efikasno korišćenje uređaja u domaćinstvu	
5. Objasni koncepte niskoenergetske, pasivne i pametne kuće	
6. Izmjeri potrošnju električne energije raspoloživih uređaja, na zadatom primjeru	
7. Izračuna uštedu energije na zadatom primjeru, upotrebom odgovarajućeg softvera	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 3, 4 i 5. Za kriterijume 2, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Energetska efikasnost u zgradama - Energetski efikasni električni uređaji u domaćinstvu - Niskoenergetske, pasivne i pametne kuće 	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje mjere za povećanje energetske efikasnosti u saobraćaju, industriji i sistemu javne rasvjete	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede mjere energetske efikasnosti u saobraćaju	
2. Objasni značaj korišćenja električnih vozila sa aspekta energetske efikasnosti i zaštite životne sredine	Električna vozila: električna drumska vozila, električna šinska vozila
3. Uporedi karakteristike putničkih vozila sa aspekta energetske efikasnosti i zagađenja životne sredine	Putnička vozila: klasična (benzin, dizel) i električna
4. Navede mjere energetske efikasnosti u industriji	
5. Opiše mjere energetske efikasnosti u sistemima javne rasvjete	Mjere energetske efikasnosti u sistemima javne rasvjete: upotreba efikasnih izvora svjetlosti, upotreba efikasne prateće opreme (prigušnice, uređaji za napajanje i drugi elementi), automatizacija sistema rasvjete (senzori intenziteta saobraćaja), smanjenje svjetlosnog intenziteta u zavisnosti od perioda noći, upravljanje sistemima javne rasvjete, solarna javna rasvjeta i dr.
6. Izračuna uštedu u potrošnji električne energije pri zamjeni klasičnog sistema javne rasvjete savremenim sistemom, na zadatom primjeru	
7. Istraži i prezentuje smjernice za povećanje energetske efikasnosti u saobraćaju i javnoj rasvjeti u Crnoj Gori	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijume 6 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> - Energetska efikasnost u saobraćaju - Mjere energetske efikasnosti u industriji - Mjere energetske efikasnosti u sistemima javne rasvjete 	

4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Principi energetske efikasnosti je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje osnovnih teorijskih znanja iz ove oblasti. Nivo obrade navedenih tema potrebno je prilagoditi uzrastu učenika, tako da se istima pruže osnovne informacije o mogućnostima za povećanje energetske efikasnosti, ne ulazeći u detaljne i složene analize pojedinih rješenja. Posebnu pažnju je potrebno posvetiti podizanju svijesti učenika o značaju energetske efikasnosti i zaštiti životne sredine i povezivanju sa temom održivog razvoja. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad, koji je moguće realizovati kroz izradu seminarskih radova i prezentacija.
- U cilju boljeg razumijevanja mjera energetske efikasnosti potrebno je prezentovati konkretne primjere njihove implementacije, po mogućnosti u Crnoj Gori. Primjere unapređenja energetske efikasnosti je potrebno približiti učenicima i kroz realizaciju vježbi koje treba da uključe upotrebu namjenskih softvera za izvođenje jednostavnih proračuna smanjenja potrošnje energije koje su rezultat korišćenja efikasnih tehnologija (npr. CEI REACH – EXCEL PROGRAM), kao i kroz mjerenja snage i potrošnje električne energije određenih potrošača (računar, pegla, fen, grijalica, rasvjetna tijela i sl.) upotrebom mjerača potrošnje električne energije. Za realizaciju vježbe koja se odnosi na proračun individualnog karbonskog otiska, softveri se mogu pronaći na internet stranicama kao što su <http://footprint.wwf.org.uk/>, <http://myfootprint.org/>, <https://www.footprintnetwork.org/>, <http://ecocamp.us/eco-map>. U cilju boljeg razumijevanja ove oblasti poželjno je organizovati posjete javnim objektima na kojima su realizovane savremene mjere energetske efikasnosti.
- U cilju podsticanja darovitih učenika, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, produbljujući i proširujući njihova interesovanja za oblasti iz okvira ovog modula. Nastavnik treba da podstiče darovite učenike da identifikuju i analiziraju probleme i pronalaze izvodljiva, kreativna i inovativna rješenja. Takođe, nastavnik treba da pomaže darovitim učenicima da unapređuju istraživačke vještine, kao i vještine analitičkog, kreativnog i kritičkog mišljenja i vještine donošenja odluka.

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Todorović M., Ristanović M., Efikasno korišćenje energije u zgradama, TEMPUS PROJECT JPCR 530194-2012, 2015.
- Marković D., Procesna i energetska efikasnost, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.
- Lambić M.; Tolmač D.; Stojićević D.; Mijić V., Energetska efikasnost, 2004.
- Đurović M., Izazovi budućnosti i energija, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Podgorica, 2001.
- Energetska efikasnost zgrada – Metodologija energetskog pregleda i proračuna indikatora EE, Mašinski fakultet i Arhitektonski fakultet, Podgorica, 2011.
- Vujadinović-Kulinović M.; Gligorić B., Priručnik za sprovođenje energetskih pregleda zgrada, Podgorica, 2011.
- Al-Qutayri M. A., Smart Home Systems, InTech, 2010.
- Bukarica V.; Dović D.; Hrs Borković Ž.; Soldo V.; Sučić B.; Švaić S.; Zanki V., Priručnik za energetske savjetnike, Tiskara Zelina, Zagreb, 2008.
- Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore, novembar 2006.
- Steiner A., Martonakova H. i Guziova Z.; Environment Governance Sourcebook, Regionalna kancelarija za Evropu i Zajednicu nezavisnih država UNDP-a, Copyright 2003.
- Dr Radulović J., Dr Kotlica S., Mr Bošnjak M., Mr Simić J., Mr Spariosu T., Pantović M., Pavković M. i Krunić-Lazić M., Životna sredina i razvoj - Koncept održivog razvoja, Savezno ministarstvo za razvoj, nauku i životnu sredinu, 1997.

Napomena:

Nastavnik treba da koristi i preporuči učenicima udžbenike odobrene od strane nadležnog Savjeta, važeće propise iz stručne oblasti i relevantne internet stranice na kojima se nalaze korisne informacije.

6. Prostorni i materijalni uslovi za izvođenje nastave

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
4.	Računar sa instaliranim namjenskim softverom	1
5.	Projektor, projekciono platno/multimedijalna tabla	1
6.	Mjerač potrošnje električne energije	1
7.	Električni uređaji (grijalica, pegla, fen, računar, rasvjetna tijela i dr.)	po 2

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćenja učenika u dostizanju ishoda učenja.
- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuju se na nivou aktiva.
- Predviđeni načini provjere dostignutosti ishoda učenja definisani su za svaki ishod posebno.
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz ocjena svih ishoda u tom klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima

8. Uslovi za prohodnost i završetak modula

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Povezanost modula – korelacija

- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Engleski jezik u informacionim tehnologijama
- Izabrana poglavlja iz elektrotehnike
- Izvori električne energije

Napomena:

U cilju usaglašavanja sadržaja, dinamike realizacije i ishoda učenja, nastavnici su obavezni da zajedno vrše planiranje vaspitno-obrazovnog rada.

10. Ključne kompetencije koje se razvijaju ovim modulom

- Komunikacija na maternjem jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku pravilnim formulisanjem pojmova i koncepata iz oblasti energetske efikasnosti, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja; poštovanje pravila i preporuka prilikom prezentovanja zadate teme i dr.)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije iz oblasti energetske efikasnosti prilikom istraživanja na Internetu; korišćenje literature na engleskom jeziku i dr.)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i donošenja zaključaka prilikom analize mjera i principa energetske efikasnosti, održivog razvoja i dr.)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti energetske efikasnosti, prepoznavanjem relevantnih stručnih tekstova i video zapisa; upotreba softverskih alata za izradu prezentacija na zadatu temu; korišćenje foruma i društvenih mreža, u cilju razmjene stručnih informacija, poštovanjem pravila bezbjednosti i etike prilikom korišćenja Interneta i dr.)
- Učiti kako učiti (razvijanje tehnika samostalnog učenja, kao i učenja u timu kroz vršnjačku edukaciju i diskusiju; izrada seminarskih radova i prezentacija na zadatu temu; razvijanje tehnika istraživanja, sistematizovanja i

- vrednovanja informacija u cilju nadogradnje prethodno stečenih znanja, kao i otkrivanja novih; razvijanje svijesti o značaju elektronskog učenja i dr.)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje sposobnosti izražavanja sopstvenog mišljenja učešćem u konstruktivnoj diskusiji sa uvažavanjem drugačijih stavova; razvijanje tolerancije, kulture dijaloga i poštovanja tuđeg integriteta, u skladu sa etikom; razvijanje sposobnosti za timski rad i saradnju i dr.)
 - Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti davanja inicijative, procjene i pravilnog određivanja prioriteta prilikom rješavanja problema; razvijanje vještina planiranja i upravljanja vremenom, samostalno ili u timu i dr.)
 - Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o razumnom i racionalnom korišćenju prirodnih resursa, značaju očuvanja životne sredine, energetske efikasnosti i dr.)
 - Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije, kroz analizu i rješavanje praktičnih zadataka, samostalno ili u timu)
 - Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu i važnosti stvaralačkog izražavanja ideja, iskustava i emocija)

4. STRUČNI ISPIT

Stručni ispit se organizuje u skladu sa zakonom i odgovarajućim pravilnikom

4.1. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNU TEORIJU

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručnu teoriju:

- Uvod u programiranje
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Upravljanje softverskim projektima

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj veb i mobilnih aplikacija

3. Sadržaj provjere (ishodi i kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja)

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Primijeni principe programiranja za algoritamsko rješavanje problema i pisanje programskog koda u jeziku C	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni tipove i operacije nad podacima Tipovi podataka: cijeli broj, realan broj i karakter Operacije nad podacima: aritmetičke, logičke, znakovne i dr. - Objasni osnovne pojmove i algoritamske strukture pri algoritamskom rješavanju zadataka Osnovni pojmovi: algoritam, algoritamski korak, dijagram toka i grafički simboli algoritamskih koraka Algoritamske strukture: linijska, razgranata, ciklična i složena struktura - Objasni operacije nad elementarnim tipovima podataka u programskom jeziku C Elementarni tipovi podataka: int, short, long, float, double i char - Napiše jednostavan programski kod upotrebom osnovnih ulaznih/izlaznih funkcija Osnovne ulazne/izlazne funkcije: printf, puts, scanf i gets - Napiše jednostavan programski kod upotrebom naredbi kontrole toka Naredbe za kontrolu toka: if, else, switch i break, while, for, do while, break i continue

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni elementarne operacije sa nizom Elementarne operacije sa nizom: unos elemenata niza, štampanje elemenata niza i modifikacija elemenata niza - Objasni funkcije za manipulaciju stringovima u programskom jeziku C Funkcije za manipulaciju stringovima: strlen, strcpy, strcat, strcmp, strlen,strupr, printf i scanf - Napiše jednostavni programski kod upotrebom funkcija u programskom jeziku C
Primijeni osnovne tehnologije (HTML, CSS i JavaScript jezik) za izradu statičkih veb stranica	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni HTML tagove i attribute HTML tagovi: <html>, <head>, <body>, <title>, <h1>, <p>, , , , , <i>, , , <a> i dr. Atributi: pozicija, boja, veličina i dr. - Objasni HTML5 elemente za izradu statičke veb stranice HTML5 elementi: elementi forme, elementi za grafiku i elementi za multimediju - Napiše kod za jednostavnu HTML stranicu - Objasni osnovne selektore i načine uključivanja CSS jezika u veb stranu Osnovni selektori CSS-a: id i class Načini uključivanja CSS-a: eksterni, interni i inline - Objasni CSS osobine pozicioniranja HTML elemenata CSS osobine pozicioniranja: position, float i clear - Objasni operacije sa funkcijama u JavaScript jeziku Operacije sa funkcijama: prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije - Napiše kod upotrebom funkcija u JavaScript jeziku - Objasni pojam i namjenu HTML DOM-a
Primijeni ključne koncepte objektno-orijentisanog programiranja i pisanje programskom koda u jeziku Java	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni ključne koncepte objektno-orijentisanog programiranja Ključni koncepti: enkapsulacija, nasljeđivanje i polimorfizam - Objasni tipove i operacije nad podacima u programskom jeziku Java Tipovi podataka: cijeli broj, realan broj i karakter Operacije nad podacima: aritmetičke, logičke i znakovne - Napiše jednostavan programski kod upotrebom naredbi kontrole toka u programskom jeziku Java Naredbe za kontrolu toka: naredbe grananja, petlje i naredbe prekida

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni klase, konstruktore, setere i getere u programskom jeziku Java - Objasni operacije sa nizovima u programsku jeziku Java Operacije sa nizovima: deklaracija, konstrukcija, inicijalizacija, unos elemenata i štampanje elemenata niza - Objasni osnovne klase za rad sa stringovima u programskom jeziku Java Klase za rad sa stringovima: String, StringBuffer i StringBuilder - Napiše jednostavan programski kod upotrebom ključnih koncepata u programskom jeziku Java
Analizira osnovne standardne za dizajniranje veb i mobilnih aplikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni faze razvoja veb i mobilnih aplikacija Faze razvoja: izrada projektnog okvira (dizajn <i>brief</i>), dizajniranje, razvijanje, testiranje, isporuka i održavanje - Objasni elemente informacione arhitekture za dizajn veb i mobilnih aplikacija Elementi informacione arhitekture: Organization Schemes i Structures, Labeling Systems, Navigation Systems i Search Systems - Objasni izradu prototipa i <i>wireframe</i>-a za dizajn veb i mobilnih aplikacija - Objasni faze dizajniranja veb i mobilnih aplikacija Faze dizajniranja: osmišljavanje ideje, pripremne radnje; imenovanje fajlova, slojeva i grupa; dizajniranje za <i>developers</i> i <i>style guide</i> - Objasni koncept responzivnog dizajna za veb i mobilne aplikacije - Objasni karakteristike i optimizaciju elemenata grafike za dizajn veb i mobilnih aplikacija Karakteristike elemenata grafike: formati, rezolucija, veličina slike, <i>binary</i> i <i>alpha</i> transparentcija i <i>SVG icon font</i>
Primijeni osnovne tehnologije za razvoj mobilnih aplikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni osnovne karakteristike programskog jezika Kotlin - Napiše jednostavan programski kod upotrebom naredbi kontrole toka u programskom jeziku Kotlin Naredbe za kontrolu toka: if, when, for i while - Objasni osnovne karakteristike jezika XML - Objasni komponente Android aplikacije Komponente Android aplikacije: aktivnosti, servisi, dobavljači sadržaja i prijemnici emisija - Objasni ulogu veb servisa i JSON tip podataka - Objasni značaj i primjenu SQLite baze podataka u Android aplikacijama

<p>Ishodi učenja</p> <p>Učenik treba da dokaže da je sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
<p>Primijeni osnovne programskog jezika PHP za razvoj veb aplikacija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni pojam i sintaksu PHP programskog jezika <ul style="list-style-type: none"> Sintaksa PHP-a: tagovi, tipovi podataka, promjenjive, konstante, operacije, naredbe i komentari - Objasni operacije sa nizovima i stringovima u programskom jeziku PHP <ul style="list-style-type: none"> Operacije sa nizovima: kreiranje, inicijalizacija, promjena elemenata i štampanje elemenata niza Operacije sa stringovima: formatiranje, nadovezivanje, razdvajanje, poređenje stringova, podudaranje i zamjena podstringova i rad sa regularnim izrazima - Objasni operacije sa funkcijama u PHP programskom jeziku <ul style="list-style-type: none"> Operacije sa funkcijama: definisanje funkcije, prosljeđivanje argumenata funkciji, vraćanje vrijednosti i pozivanje funkcije - Napiše programski kod upotrebom funkcija u programskom jeziku PHP - Objasni rad sa PHP formama - Objasni rad sa MySQL bazom podataka u PHP-u <ul style="list-style-type: none"> Rad sa bazom podataka: konektovanje na bazu podataka, kreiranje upita, diskonektovanje sa baze podataka i korišćenje <i>prepared statements</i>
<p>Analizira napredne tehnologije za razvoj mobilnih aplikacija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni tipove grešaka u radu Android aplikacije <ul style="list-style-type: none"> Tipovi grešaka: sintaksne, logičke i izuzeci - Objasni postupak testiranja Android aplikacije na greške u radu - Objasni način otklanjanja grešaka u radu Android aplikacije - Objasni najčešće sigurnosne rizike za mobilne aplikacije prema OWASP (Open Web Application Security Project) listi - Objasni postupak testiranja Android aplikacije na sigurnosne propuste - Objasni karakteristike korisničkog interfejsa Xamarin platforme <ul style="list-style-type: none"> Karakteristike korisničkog interfejsa: forme, stranice, Layouts, Views i Cells - Opiše MVVM (Model-View-ViewModel) šablon dizajna mobilnih aplikacija
<p>Analizira framework za razvoj veb aplikacija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Objasni arhitekturu Codelgniter aplikacije - Objasni CRUD operacije za rad sa bazom podataka u Codelgniter <i>frameworku</i>-u <ul style="list-style-type: none"> CRUD operacije: kreiranje, čitanje, ažuriranje i brisanje - Objasni funkciju i vrste CMS-ova za izradu veb aplikacija <ul style="list-style-type: none"> Vrste CMS-ova: ECMS, WCMS, DMS, MCMS i CCMS - Objasni osnovne karakteristike Wordpress framework-a

Ishodi učenja Učenik treba da dokaže da je sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
	<p>Karakteristike Wordpress <i>framework-a</i>: jednostavnost upotrebe, fleksibilnost u kreiranju veb sajtova, usaglašenost sa standardima, laka instalacija i promjene templejta, mogućnost jednostavne instalacije različitih plugin-ova i ugrađena hijerarhija korisnika</p>
<p>Analizira modele životnog ciklusa softvera i agilni proces razvoja softvera</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše modele životnog ciklusa softvera i njihove karakteristike Modeli životnog ciklusa softvera: vodopad, spiralni, iterativni i agilni model - Objasni faze vodopad modela za razvoj softvera Faze vodopad modela: izrada koncepta, prikupljanje zahtjeva, dizajniranje, implementacija, testiranje i održavanje softvera - Objasni Scrum proces za razvoj softvera - Opiše arhitekturu softverskog rješenja Arhitektura softverskog rješenja: struktura softverskog rješenja i programsko okruženje - Objasni UML dijagrame softverskih zahtjeva UML dijagrami softverskih zahtjeva: Use Case dijagrami, Domain Model Class dijagram i Activity dijagram - Objasni UML dijagrame za projektovanje softverskog rješenja UML dijagrami za projektovanje: Design Class dijagram, Component dijagram i Sequence dijagram - Objasni postupak testiranja softvera Postupak testiranja softvera: dokumentovanje testova, testiranje veze sa zahtjevima korisnika, testiranje softvera kroz niveoe, automatizacija testiranja i primopredaja softvera

4. Tip ispita

- U skladu sa zakonom

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa pitanjima i zadacima

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen Ispitni katalog za stručnu teoriju

7. Mjerila provjere

- Na osnovu kriterijuma za provjeru dostignutosti ishoda učenja, formiraju se ispitna pitanja i zadaci različitog tipa, na različitom taksonomskom nivou, iz svih ishoda učenja.

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
 - Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
 - Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
 - Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
 - Pitanja/zadaci produženog odgovora
 - Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu:

- Test se sastoji od pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima provjere dostignutosti ishoda učenja kao i praktičnim kriterijumima čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj, usklađen je sa zastupljenošću ishoda koji su definisani u ispitnom katalogu.

4.2. ISPITNI KATALOG ZA STRUČNI RAD

1. Moduli na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručni rad:

- Uvod u programiranje
- Osnove grafičkog dizajna
- Uvod u veb programiranje
- Objektno-orijentisano programiranje
- Produkcija multimedijalnog sadržaja
- Veb i mobilni dizajn
- Razvoj veb aplikacija I
- Razvoj mobilnih aplikacija I
- Razvoj veb aplikacija II
- Razvoj mobilnih aplikacija II
- Napredno front-end programiranje

2. Cilj ispita:

- Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine osnovu za izradu stručnog rada.
- Provjera pravilne upotrebe stručne terminologije, sposobnosti povezivanja teorijskih i praktičnih znanja, samostalnosti i sistematičnosti u radu, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

3. Teme/Zadaci za stručni rad

1. Izrada programa za manipulaciju sa nizovima u programskom jeziku C
2. Izrada programa za manipulaciju sa stringovima u programskom jeziku C
3. Izrada programa za manipulaciju sa funkcijama u programskom jeziku C
4. Izrada programa za manipulaciju sa fajlovima u programskom jeziku C
5. Kreiranje plakata u programu za rad sa računarskom grafikom
6. Kreiranje logotipa u programu za rad sa računarskom grafikom
7. Kreiranje kataloga proizvoda/usluga u programu za rad sa računarskom grafikom
8. Kreiranje bilborda u programu za rad sa računarskom grafikom
9. Kreiranje flajera u programu za rad sa računarskom grafikom
10. Kreiranje animiranog GIF-a u programu za rad sa rasterskom grafikom
11. Izrada veb aplikacije korišćenjem HTML tehnologija
12. Izrada veb aplikacije korišćenjem HTML/CSS tehnologija
13. Izrada veb aplikacije korišćenjem HTML/CSS/JavaScript tehnologija
14. Izrada veb aplikacije korišćenjem HTML/CSS/JavaScript/PHP tehnologija
15. Izrada veb aplikacije korišćenjem HTML/CSS/JavaScript/PHP/MySQL tehnologija
16. Izrada programa u programskom jeziku Java upotrebom korisničkih klasa
17. Izrada GUI programa u programskom jeziku Java
18. Kreiranje 2D animacije u programu za rad sa računarskom grafikom
19. Montaža video zapisa u odgovarajućem programu
20. Montaža audio zapisa u odgovarajućem programu
21. Kreiranje prototipa za izradu dizajna veb ili mobilne aplikacije
22. Izrada dizajna za različite veličine prikaza aplikacije u programu za rad sa rasterskom grafikom
23. Izrada programa za manipulaciju sa nizovima u programskom jeziku PHP
24. Izrada programa za manipulaciju sa stringovima u programskom jeziku PHP
25. Izrada programa upotrebom funkcija u programskom jeziku PHP
26. Kreiranje HTML forme u programskom jeziku PHP
27. Kreiranje *wireframe*-a Android aplikacije
28. Izrada Android aplikacije upotrebom programskog jezika Kotlin
29. Izrada veb aplikacije upotrebom CodeIgniter *framework*-a
30. Izrada veb aplikacije upotrebom Wordpress *framework*-a
31. Izrada mobilne aplikacije upotrebom Xamarin platforme
32. Izrada veb aplikacije upotrebom Bootstrap *framework*-a

- 33. Izrada veb aplikacije upotrebom jQuery biblioteke
- 34. Izrada veb aplikacije upotrebom ReactJS biblioteke

4. Tip ispita

- U skladu sa zakonom

5. Dozvoljena pomagala

- U skladu sa zakonom

6. Literatura i drugi izvori

- U skladu sa literaturom koja je definisana modulima na osnovu kojih je urađen ispitni katalog za stručni rad

7. Mjerila provjere

- Na osnovu predloženih tema/zadataka u Ispitnom katalogu za stručni rad, formiraju se zadaci koje učenici biraju u skladu sa pravilnikom koji reguliše polaganje stručnog ispita. Na osnovu izabranog zadatka, učenik samostalno radi stručni rad, u skladu sa uputstvom i nadzorom nastavnika - mentora. Ispitna komisija određuje početak, završetak i rok predaje stručnih radova u skladu sa pravilnikom. Sastavni dio stručnog ispita je pisano i usmeno obrazloženje praktičnog zadatka.

Stručni rad se boduje na sljedeći način:

- Adekvatan izbor materijala, opreme, alata, metoda za analizu i dr. za realizaciju praktičnog zadatka – 15%
- Stručna razrada praktičnog zadatka – 40%
- Funkcionalnost i povezanost zadatka sa praktičnom primjenom – 15%
- Pisano obrazloženje praktičnog zadatka (teorijska obrada teme i opis toka izrade zadatka) – 15%
- Usmeno obrazloženje praktičnog zadatka – 15%

5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

5.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I OBLICIMA NASTAVE

Redni broj	Naziv modula	Razred	Ukupno časova	Oblici nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli na grupe		
				T	V	P	T	V	P
Stručni moduli									
1.	Uvod u programiranje	I	180	72	-	108	-	-	108
2.	Osnove grafičkog dizajna	I	108	36	-	72	36	-	72
3.	Operativni sistemi	I	108	72	-	36	-	-	36
4.	Osnove računarstva	I	72	36	18	18	-	18	18
5.	Uvod u veb programiranje	II	180	72	-	108	-	-	108
6.	Objektno-orijentisano programiranje	II	144	72	-	72	-	-	72
7.	Veb i mobilni dizajn	II	72	18	-	54	18	-	54
8.	Upravljanje bazama podataka	II	144	36	36	72	-	36	72
9.	Razvoj veb aplikacija I	III	180	72	-	108	-	-	108
10.	Razvoj mobilnih aplikacija I	III	180	72	-	108	-	-	108
11.	Veb i mobilni komunikacioni servisi	III	72	36	-	36	-	-	36
12.	Produkcija multimedijalnog sadržaja	III	108	36	-	72	36	-	72
13.	Preduzetništvo	III	72	36	36	-	-	-	-
14.	Razvoj veb aplikacija II	IV	165	66	-	99	-	-	99
15.	Razvoj mobilnih aplikacija II	IV	132	66	-	66	-	-	66
16.	Napredno front-end programiranje	IV	99	33	-	66	-	-	66
17.	Upravljanje softverskim projektima	IV	99	66	-	33	-	-	33
18.	Engleski jezik u informacionim tehnologijama	IV	66	33	33	-	-	33	-
19.	Poslovna kultura	IV	66	52	14	-	-	-	-
Izborni moduli									
1.	Osnove računarskog hardvera	II	72	36	-	36	-	-	36
2.	Izabrana poglavlja iz osnova elektrotehnike	II	72	36	18	18	-	18	18
3.	Savremeno odrastanje	II	72	54	18	-	-	-	-
4.	Uvod u elektroniku	III	72	36	-	36	-	-	36
5.	3D grafika	III	72	18	-	54	18	-	54
6.	Izvori električne energije	III	72	-	-	-	-	-	-
7.	Socijalne mreže i globalizacija	III	72	50	22	-	-	-	-
8.	Poslovna komunikacija i korespondencija	III	72	46	26	-	-	-	-
9.	Uvod u elektronske komunikacije	IV	66	66	-	-	-	-	-
10.	Fotografija	IV	66	16	-	50	16	-	50
11.	IoT sistemi	IV	66	60	6	-	-	-	-
12.	Principi energetske efikasnosti	IV	66	56	10	-	-	-	-

5.2. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE I PROFESIONALNA PRAKSA

5.2.1. PRAKTIČNO OBRAZOVANJE (PRAKTIČNA NASTAVA – PN) U ŠKOLI I KOD POSLODAVCA

- Praktično obrazovanje se obavlja radi primjene teorijskih znanja u praksi i sticanja novih vještina.
- Praktično obrazovanje se izvodi u objektima škole (radionice, kabineti ili laboratorije) i u objektima van škole (ustanove ili privredna društva)

Spisak modula u okviru kojih se realizuje praktično obrazovanje (praktična nastava – PN) i broj časova u školi i kod poslodavca:

Redni broj	Naziv modula	Razred	Broj časova PN u školi	Broj časova PN kod poslodavca	Ukupan broj časova PN
1.	Uvod u programiranje	I	108	-	108
2.	Osnove grafičkog dizajna	I	72	-	72
3.	Operativni sistemi	I	36	-	36
4.	Osnove računarstva	I	18	-	18
Ukupno PN – I razred			234	-	234
5.	Uvod u veb programiranje	II	108	-	108
6.	Objektno-orijentisano programiranje	II	72	-	72
7.	Veb i mobilni dizajn	II	54	-	54
8.	Upravljanje bazama podataka	II	72	-	72
Ukupno PN – II razred			306	-	306
9.	Razvoj veb aplikacija I	III	96	12	108
10.	Razvoj mobilnih aplikacija I	III	96	12	108
11.	Veb i mobilni komunikacioni servisi	III	30	6	36
12.	Produkcija multimedijalnog sadržaja	III	66	6	72
Ukupno PN – III razred			288	36	324
13.	Razvoj veb aplikacija II	IV	87	12	99
14.	Razvoj mobilnih aplikacija II	IV	54	12	66
15.	Napredno front-end programiranje	IV	54	12	66
16.	Upravljanje softverskim projektima	IV	27	6	33
Ukupno PN – IV razred			222	42	264
Ukupno PN – I, II, III i IV razred			1050	78	1128
% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova			23,3	1,7	25,0

Napomena:

Broj časova koji se realizuje kod poslodavca je dat okvirno. Minimalan broj časova koji se realizuje kod poslodavca je po 36 u III i IV razredu.

5.2.2. PROFESIONALNA PRAKSA

- Profesionalna praksa izvodi se po pravilu nakon završetka nastavne godine za učenike koji su praktično obrazovanje ostvarili u objektima škole.
- Učenici I, II i III razreda nakon završetka nastavne godine obavljaju profesionalnu praksu u trajanju od 10 dana, u skladu sa nastavnim planom. Profesionalna praksa se izvodi u privrednim subjektima koji se bave uslužnom djelatnošću razvoja veb i mobilnih aplikacija ili organizacijama koje imaju internu potrebu za razvojem veb i mobilnih aplikacija.
- Za izradu programa profesionalne prakse i njenu realizaciju zadužena je škola. Program profesionalne prakse mora biti u korelaciji sa programom stručnih modula i praktičnog obrazovanja koje se realizuje u okviru modula. O realizaciji programa profesionalne prakse učenik je obavezan da vodi dnevnik profesionalne prakse. U dnevnik, učenik po danima upisuje sadržaje rada. Dnevnik profesionalne prakse potpisuje lice zaduženo za realizaciju programa. Podaci o profesionalnoj praksi (ime i prezime učenika, mjesto i vrijeme izvođenja) evidentiraju se u posebnim rubrikama u odjeljenjskim knjigama.
- Profesionalna praksa se ne ocjenjuje, ali je uslov za završetak razreda.

5.3. SLOBODNE/ VANNASTAVNE AKTIVNOSTI

- U školi se organizuju slobodne, odnosno vannastavne aktivnosti učenika.
- Zadaci i program slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti razrađuju se godišnjim programom rada škole.
- Slobodne, odnosno vannastavne aktivnosti učenika se ostvaruju putem: predavanja, stručnih ekskurzija, okruglih stolova, društveno korisnog rada i drugih oblika.
- Uspješnost učenika na slobodnim, odnosno vannastavnim aktivnostima se ne ocjenjuje. Škola je u obavezi da za sve učenike organizuje najmanje 36 časova slobodnih odnosno vannastavnih aktivnosti godišnje (33 časa u IV razredu). Fond časova slobodnih odnosno vannastavnih aktivnosti ne ulazi u ukupan godišnji fond časova iz Nastavnog plana.

Okvirni program slobodnih, odnosno vannastavnih aktivnosti sastoji se iz tri cjeline:

- Sadržaji vezani za opšteobrazovno područje: dani sporta, ekološke aktivnosti, zdravi stilovi života, građansko obrazovanje, filmske, pozorišne, muzičke predstave i likovne izložbe, posjeta istorijskim spomenicima, muzejima, sajmu knjiga i dr.
- Obavezni sadržaji vezani za stručno područje: stručne ekskurzije, posjete institucijama i preduzećima koja su stručno vezana za obrazovni program, posjete sajmovima informatike, tehnike i nastavne tehnologije, učešće na stručnim predavanjima i takmičenjima u poznavanju određenih oblasti, karijerna orijentacija i dr.
- Sadržaji po izboru učenika: učešće u raznim sekcijama (sportska, dramska, literarna, muzička, likovna, informatička, prva pomoć, saobraćajni propisi, Internet klub, preduzetnički klub i dr.)

5.4. STRUČNE EKSKURZIJE

- Stručne ekskurzije treba da omoguće učenicima uvid u tehničko-tehnološko, proizvodno, uslužno i radno okruženje u stvarnim uslovima iz oblasti sa kojima nisu bili u mogućnosti da se u potpunosti upoznaju u toku praktičnog obrazovanja. One omogućavaju učenicima dalju socijalizaciju i razvoj pozitivnog odnosa prema kvalifikaciji za koju se obrazuju. Imaju značajnu ulogu i u profesionalnom informisanju i karijernom vođenju.
- Stručne ekskurzije se mogu organizovati kao kratkotrajne (1-3 sata), poludnevne i cjelodnevne. Mogu se organizovati u različitim periodima, u zavisnosti od faze realizacije modula ili oblasti. Stručne ekskurzije se planiraju u godišnjem planu rada nastavnika odnosno stručnih aktiva i dio su godišnjeg plana rada škole.
- Nastavnici koji organizuju i realizuju stručnu ekskurziju treba da:
 - pripreme učenike za ekskurziju - da ih upoznaju sa ciljevima i sadržajem ekskurzije
 - odrede način izvođenja ekskurzije, njenu strukturu, način obilaska, pitanja za nadležne osobe i dr.
 - sistematizuju stečena znanja učenika kroz zadatke, raspravu, refleksiju, prezentaciju i dr.

5.5. DODATNA I DOPUNSKA NASTAVA

- U školi se organizuje dodatna i dopunska nastava.
- Plan dodatne i dopunske nastave pripremaju nastavnici odnosno stručni aktivni za svaki od modula ili grupu modula i razrađuju se u godišnjem programu rada škole.
- Učenicima sa posebnim obrazovnim potrebama treba omogućiti punu socijalizaciju. U tom smislu nastavnici treba da planiraju načine za pomoć učenicima, u skladu sa iskazanim željama i potrebama učenika i individualnim razvojnim obrazovnim programom.
- Nadarenim učenicima treba organizovati dodatnu nastavu, pomoći im davanjem uputstava za individualno savlađivanje gradiva, uputiti ih na dodatnu literaturu i druge izvore, pomoći im pri radu u laboratorijama i slično, kao i organizovati dodatne časove.
- Za učenike koji postižu slabije rezultate u učenju treba organizovati dopunsku nastavu. Takođe, učenike sa boljim uspjehom treba podsticati da pomažu onim sa slabijim uspjehom i osmišljavati aktivnosti kroz koje se ta pomoć može realizovati.
- Sve aktivnosti vezane za pomoć učenicima treba da se nađu u godišnjem planu rada nastavnika.

6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

6.1. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA DAROVITIM UČENICIMA

- Prema Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima (2015-2019), predviđen je specifični cilj „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi“.
- Kurikulum se obogaćuje po širini, ishodima i sadržajima učenja, kao i po dubini, metodama nastave/učenja koje treba da angažuju više misaone procese u obradi tih sadržaja, a u skladu sa sposobnostima, sklonostima, interesovanjima i motivacijom darovitih učenika. U procesu planiranja nastave, potrebno je da nastavnici pažljivo definišu ishode, sadržaje i metode učenja, koji će biti izazovni za darovite učenike i odgovarati njihovom stepenu razvoja, ali i biti povezani sa jezgrom modula. Sadržaji, kojima se obogaćuje program, treba da budu primjereni učenikovim interesovanjima, u cilju podsticanja njihove motivacije za rad i daljeg razvoja svih potencijala. Oni treba da budu dovoljno izazovni i raznovrsni da podstiču više misaone procese. Naglasak treba staviti na sticanje temeljnih znanja, a ne samo činjenica, pri čemu tempo rada treba da bude fleksibilan i da odgovara brzini napredovanja svakog darovitog učenika. Važno je da nastavnici koriste interdisciplinarni pristup u nastavi, koji je zasnovan na integraciji problema iz različitih oblasti nauke, jer se tako podstiče želja darovitih učenika za proširivanjem i produbljivanjem znanja, kao i razvijanjem sposobnosti da reaguju na različite pojave.
- Planiranje i pripremanje nastave treba da sadrži različite pristupe poučavanja, različite metode učenja i, na kraju, različite načine prezentovanja onog što se naučilo. Nastavu treba organizovati tako da omogući učenicima da primjenjuju metode učenja kao što su: rješavanje problema, izrada projekata, istraživanja, kooperativno učenje, divergentno učenje i dr. Prilikom realizacije obogaćenog kurikuluma za redovnu nastavu, darovite učenike ne treba izdvajati iz odjeljenja, već im omogućiti individualan ili rad u grupi na zadacima i projektima uz stručno vođenje nastavnika. Postignuća u učenju se mogu unaprijediti kada daroviti učenici borave i uče u grupi onih sa sličnim sposobnostima i interesovanjima. Stoga je pored planiranja redovne nastave, potrebno sačiniti i plan rada dodatne nastave i sekcija slobodnih aktivnosti čijom će se realizacijom odgovoriti potrebama i interesovanjima darovitih učenika. U ovim planovima je potrebno posebno definisati ishode učenja koje podstiču više misaone procese (analiza, sinteza, evaluacija) kao i razvoj vještina.

6.2. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA UČENICIMA SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA

- U skladu sa zakonom, obrazovni program za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama može se izvoditi uz dodatne uslove i pomagala, prilagođenim izvođenjem i dodatnom stručnom pomoći, kako bi se obezbijedilo da ti učenici dobiju jednak obrazovni standard, definisan obrazovnim programom, u skladu sa njihovim individualnim mogućnostima.
- Škola je dužna da, u skladu sa zakonom donese individualni razvojno-obrazovni program za učenika sa posebnim obrazovnim potrebama. Individualnim razvojno-obrazovnim programom se određuju: oblici vaspitno-obrazovnog rada za vaspitno-obrazovne oblasti, odnosno predmete i module, način izvođenja dodatne stručne pomoći, prohodnost između programa, prilagođavanje u organizaciji nastave, ishodi učenja, kriterijumi za dostizane ishoga učenja, provjeravanje i ocjenjivanje ishoda učenja i napredovanja učenika, kao i raspored časova.
- Za pripremu, primjenu, praćenje i prilagođavanje programa, škola obrazuje stručni tim koji čine: nastavnici, stručni saradnici škole ili resursnog centra, uz učešće roditelja.
- Individualni razvojno-obrazovni program se može u toku godine mijenjati, odnosno prilagođavati u skladu sa napretkom i razvojem učenika.

6.3. PRILAGOĐAVANJE OBRAZOVNOG PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Obrazovni programi se prilagođavaju odraslima po obimu, organizaciji i trajanju. Prilikom prilagođavanja programa odraslim polaznicima škola treba da vodi računa o njihovim ranije stečenim znanjima, radnom i životnom iskustvu i specifičnostima učenja odraslih.
- Prilagođeni plan i program, treba na kraju obrazovanja da omogući polazniku sticanje kvalifikacije nivoa obrazovanja i stručnih kvalifikacija, koje su predviđene obrazovnim programom.
- Kvalifikacija nivoa obrazovanja Elektrotehničar/ Elektrotehničarka za razvoj veb i mobilnih aplikacija, može se steći kroz vanredno obrazovanje.
- U skladu sa zakonom, vanredni učenik je obavezan da pohađa pripremnu nastavu koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna, kao grupna nastava za koju je definisan raspored realizacije predmeta, modula ili tema u okviru modula ili kao kombinacija ova dva modela.
- Ukupan fond časova za pojedine razrede ne može biti manji od 50% ukupnog godišnjeg broja časova za obrazovni program, ukoliko se učenici obrazuju nakon završetka osnovnog obrazovanja.
- Ukoliko su učenici završili obrazovanje po obrazovnom programu srednje škole, u skladu sa zakonom, njima se priznaju predmeti odnosno moduli koje su uspješno završili, ukoliko su njihov sadržaj i trajanje odgovarajući. U tom slučaju, broj časova od najmanje 50% ukupnog godišnjeg broja časova, određuje se u odnosu na ukupan godišnji broj časova predmeta i modula koje učenici nijesu prethodno izučavali ili ih nijesu uspješno završili.
- Za svakog učenika škola treba da utvrditi listu predmeta (dopunskih, diferencijalnih), modula ili tema u okviru modula za koje je potrebno da učenik pohađa pripremnu nastavu, kao i broj časova pripreme nastave (obim nastave pojedinih tema). Škola treba da upozna učenika o seminarским i grafičkim radovima, projektnim i pisanim zadacima koje treba da uradi. Sagledavanjem liste predmeta, modula ili tema u okviru modula, škola formira grupe kandidata za pripremnu nastavu.
- Škola treba da organizuje časove pripreme kandidata za pojedine dijelove stručnog ispita, kao i za izradu stručnog rada, koja može biti organizovana kao instruktivno-konsultativna.
- Škola je dužna da vodi odgovarajuću evidenciju o svakom učeniku.

7. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Obrazovni program Elektrotehničar za razvoj veb i mobilnih aplikacija

Kod dokumenta: OP-150141-ELRVMA

Datum usvajanja dokumenta: 28. jun 2018. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: IV sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Prof. dr Slobodan Đukanović, doktor elektrotehničkih nauka, rukovodilac studijskog programa Primijenjeno računarstvo, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Prof. dr Božo Krstajić, doktor elektrotehničkih nauka, redovan profesor, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Doc. dr Tomo Popović, doktor elektrotehničkih nauka, docent, Fakultet za informacione sisteme i tehnologije Univerziteta Donja Gorica
4. Doc. mr Nikola Latković, magistar umjetnosti, docent, Fakultet vizuelnih umjetnosti Univerziteta Mediteran
5. Prof. dr Neđeljko Lekić, doktor elektrotehničkih nauka, vanredni profesor, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
6. Doc. dr Enis Kočan, doktor elektrotehničkih nauka, docent, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
7. Doc. dr Maja Delibašić, doktor elektrotehničkih nauka, docent, Fakultet za informacione tehnologije Univerziteta „Mediteran“
8. Prof. dr Jadranka Radović, doktor elektrotehničkih nauka, redovni profesor, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
9. Prof. dr Sreten Škuletić, doktor elektrotehničkih nauka, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
10. Predrag Lešić, diplomirani inženjer mašinstva, izvršni direktor, NVO „Digitalizuj.Me / doME“ d.o.o.
11. Slavko Ščekić, diplomirani inženjer računarstva, direktor razvoja, „Digit Montenegro“ d.o.o.
12. Tarik Zaimović, elektrotehničar računara, izvršni direktor, „Bild studio“ d.o.o.
13. Saša Adžić, specijalista računarskih nauka, ekspert za razvoj softverskih rješenja, Crnogorski Telekom A.D. Podgorica
14. Nada Rakočević, specijalista računarskih nauka, sekretar Odbora udruženja informacionih i komunikacionih tehnologija, Privredna komora Crne Gore
15. Božidar Pavlović, diplomirani inženjer elektrotehnike, načelnik, Ministarstvo ekonomije - Direktorat za energetske efikasnost
16. Radmila Damjanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, načelnik, Ministarstvo ekonomije - Direktorat za energetiku
17. Gordana Tasić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
18. Marija Žeželj, specijalista informacione tehnologije, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
19. Vladimir Vlahović, specijalista primijenjenog računarstva, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
20. Mileva Lučić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
21. Danka Markuš specijalista primijenjenog računarstva, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
22. Igor Dragaš, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
23. Violeta Rašković, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
24. Nada Vemić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
25. Slavica Jovanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica

26. Persa Đaković, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
27. Radovan Božović, , diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
28. Melanija Čalasan, , diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
29. Lidija Lazarević, profesor engleskog jezika i književnosti, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
30. Jelena Bogičević, profesor engleskog jezika i književnosti, nastavnik, JU Srednja elektrotehnička škola „Vaso Aligrudić“ Podgorica
31. Ljiljana Rajković, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
32. Ana Grgurević, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
33. Veselinka Barović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
34. Mirko Vujačić, specijalista primijenjenog računarstva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
35. Milisav Kosović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
36. Nevenka Vujičić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
37. Andrijana Bogetić, profesor sociologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
38. Alen Šabanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektro-ekonomska škola Bijelo Polje
39. Asim Mahmutović, specijalista elektronike, telekomunikacija i računara, nastavnik, JU Srednja elektro-ekonomska škola Bijelo Polje
40. Leposava Dulović, specijalista elektornike i računarstva, nastavnik, JU Srednja elektro-ekonomska škola Bijelo Polje
41. Marina Terzić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Mladost“ Tivat
42. Eldin Cikotić, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Rožaje
43. Vladica Avramović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Pljevlja
44. Ervin Duraković, profesor tehnike i informatike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Berane
45. Ljopče Došljak, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja stručna škola Berane
46. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU Srednja mješovita škola „Danilo Kiš“ Budva
47. Srđan Obradović, diplomirani pravnik, koordinator u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje
48. Vjera Mitrović-Radošević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje
49. Jelena Knežević, diplomirani psiholog, samostalni savjetnik u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje
50. Radoje Novović, diplomirani pedagog, načelnik Odsjeka za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo
51. Mr Zoran Lalović, magistar psihologije, savjetnik u Odsjeku za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo

Koordinatori:

Sandra Brkanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, rukovodilac Odjeljenja za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Marina Braletić-Taljanović, specijalista energetike i automatike, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Lektura: Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnošću, organizaciju događaja i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

Dizajn i tehnička obrada: Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje