

**1454.**

Na osnovu člana 22 stav 1 Opšteg zakona o obrazovanju i vaspitanju („Službeni list RCG”, br. 64/02, 31/05 i 49/07 i „Službeni list CG”, br. 45/10, 45/11, 36/13, 39/13, 47/17, 59/21, 146/21, 3/23, 84/24, 89/25 i 12/26), na predlog Nacionalnog savjeta za obrazovanje, Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija donijelo je

## **R J E Š E N J E**

### **O JAVNO VAŽEĆEM OBRAZOVNOM PROGRAMU BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR**

1. Javno važeći obrazovni program Brodomašinski tehničar, koji je sastavni dio ovog rješenja, donosi se u skladu sa rješenjem Ministarstva prosvjete, nauke i inovacija, broj UPI-07/2-01-604/26-1472/1 od 20. maja 2026. godine, kojim je utvrđen opšti dio javno važećeg obrazovnog programa Brodomašinski tehničar i odlukom Nacionalnog savjeta za obrazovanje, broj 08/2-119/25-13070/14 od 29. decembra 2025. godine, kojom je utvrđen posebni dio javno važećeg obrazovnog programa Brodomašinski tehničar.

2. Obrazovni program iz tačke 1 ovog rješenja objaviće se samo u elektronskom izdanju „Službenog lista Crne Gore“.

3. Ovo rješenje stupa na snagu danom donošenja, a objaviće se u „Službenom listu Crne Gore“.

Broj: UPI-07/2-01-604/26-1472/3

Podgorica, 20. maja 2026. godine

Ministarka,  
prof. dr **Andela Jakšić-Stojanović**, s.r.



*Crna Gora*  
*Ministarstvo prosvjete*



CENTAR ZA STRUČNO  
OBRAZOVANJE

# OBRAZOVNI PROGRAM

---

# BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR

## SADRŽAJ

---

<b>I OPŠTI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA</b> .....	3
1. OPŠTE INFORMACIJE O OBRAZOVNOM PROGRAMU .....	3
2. NASTAVNI PLAN.....	5
<b>II POSEBNI DIO OBRAZOVNOG PROGRAMA</b> .....	7
3. MODULI .....	7
3.1. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL .....	7
3.2. STRUČNI MODULI.....	8
3.2.1. TEHNIČKA MEHANIKA I.....	8
3.2.2. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA I AUTOMATIKA I.....	19
3.2.3. OSNOVE MAŠINSTVA.....	26
3.2.4. TEORIJA BRODA.....	40
3.2.5. TEHNIČKA MEHANIKA II.....	49
3.2.6. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA I AUTOMATIKA II.....	57
3.2.7. MAŠINSKI ELEMENTI.....	65
3.2.8. TEHNOLOGIJA I OBRADA MATERIJALA .....	75
3.2.9. TERMODINAMIKA .....	86
3.2.10. MOTORI SUS I .....	96
3.2.11. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE, SISTEMI I UREĐAJI I .....	104
3.2.12. BRODSKE ELEKTRIČNE MAŠINE I UREĐAJI I.....	114
3.2.13. BRODSKI KOTLOVI I PARNE TURBINE .....	124
3.2.14. ENGLJSKI JEZIK U BRODOMAŠINSTVU I .....	135
3.2.15. MOTORI SUS II.....	143
3.2.16. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE, SISTEMI I UREĐAJI II .....	150
3.2.17. BRODSKE ELEKTRIČNE MAŠINE I UREĐAJI II.....	158
3.2.18. SIGURNOST, BEZBJEDNOST I PRVA MEDICINSKA POMOĆ NA MORU .....	166
3.2.19. POMORSKO PRAVO I BRODSKA ADMINISTRACIJA.....	180
3.2.20. ENGLJSKI JEZIK U BRODOMAŠINSTVU II .....	189
3.3. IZBORNI MODULI .....	198
3.3.1. SPORT I .....	198
3.3.2. OSNOVE SAOBRAĆAJA .....	205
3.3.3. POMORSKA GEOGRAFIJA.....	212
3.3.4. SPORT II .....	219
3.3.5. MARINE I JAHE .....	226
3.3.6. MODELARSTVO I MAKETARSTVO U POMORSTVU .....	234

3.3.7. SAVREMENO ODRASTANJE.....	241
3.3.8. SPORT III .....	251
3.3.9. INŽENJERSKA GRAFIKA .....	258
3.3.10. PREDUZETNIŠTVO .....	266
3.3.11. SOCIJALNE MREŽE I GLOBALIZACIJA.....	276
3.3.12. SPORT IV.....	286
3.3.13. ALTERNATIVNI POGONI.....	293
3.3.14. SOCIJALNA PSIHOLOGIJA POMORACA .....	300
4. STRUČNI ISPIT .....	307
5. NAČIN IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA .....	317
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	323
7. REFERENTNI PODACI .....	326

**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:** BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR

**SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK – u:** Saobraćaj i komunikacije/ Saobraćaj

**STANDARDI ZANIMANJA NA KOJIMA SE PROGRAM ZASNIVA:**

- Brodomašinski oficir/ Brodomašinska oficirka na radnom nivou, nivo IV1
- Brodski mazač, nivo III

**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 sljedeći razred napreduju učenici koji su na kraju školske godine pozitivno ocijenjeni iz svih modula/predmeta tog razreda i ako su obavili profesionalnu praksu, kako je predviđeno nastavnim planom
- Obrazovanje se završava polaganjem stručnog ispita, u skladu sa zakonom

**NIVO OBRAZOVANJA ODNOSNO STRUČNE KVALIFIKACIJE KOJE SE STIČU:**

**Nivo obrazovanja:**

- Završetkom obrazovnog programa Brodomašinski tehničar, stiče se srednje stručno obrazovanje u četvortogodišnjem trajanju i kvalifikacija nivoa obrazovanja Brodomašinski tehničar/ Brodomašinska tehničarka, nivo IV1

**Stručne kvalifikacije:**

Završetkom obrazovnog programa Brodomašinski tehničar, stiču se sljedeće stručne kvalifikacije:

- Brodomašinski oficir/ Brodomašinska oficirka na radnom nivou, nivo IV1
- Brodski mazač, nivo III

**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:**

- Planira, organizuje i priprema potrebne resurse za održavanje brodskih mašina i uređaja, brodske konstrukcije i konstrukcije brodskih mašina i uređaja
- Upravlja, kontroliše i održava glavnu pogonsku mašinu na brodu
- Upravlja, kontroliše i održava brodske pomoćne mašine i uređaje

- Upravlja, kontroliše i održava brodske parne kotlove
- Upravlja, kontroliše i održava brodske električne mašine i uređaje
- Održava i popravlja brodsku konstrukciju i konstrukciju brodskih mašina i uređaja
- Sprovede postupke održavanja i skladištenja goriva, maziva, vode, hemikalija i zapaljivih materija, u skladu sa odgovarajućom procedurom
- Vodi potrebnu dokumentaciju u mašinskom prostoru, u odgovarajućoj formi
- Komunicira sa oficirima i članovima posade broda, u skladu sa pravilima komunikacije
- Pruži prvu medicinsku pomoć na brodu, u skladu sa odgovarajućom procedurom
- Primijeni mjere međunarodnih i nacionalnih propisa o zaštiti i zdravlju na radu, i zaštiti okoline

### **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, 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
<b>A. OPŠTEOBRAZOVNI MODUL</b>																							
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.	Geografija	72				4																72	4
8.	Sociologija											72				4						72	4
<b>UKUPNO: A. OPŠTEOBRAZ. MODUL</b>		<b>612</b>				<b>31</b>	<b>540</b>				<b>27</b>	<b>468</b>				<b>23</b>	<b>363</b>				<b>19</b>	<b>1983</b>	<b>100</b>
<b>UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)</b>		<b>53,1</b>				<b>51,7</b>	<b>46,9</b>				<b>45,0</b>	<b>40,6</b>				<b>38,3</b>	<b>34,4</b>				<b>31,7</b>	<b>43,9</b>	<b>41,7</b>
<b>B. STRUČNI MODULI</b>																							
1.	Tehnička mehanika I	72	36	36		4																72	4
2.	Brodaska elektrotehnika, elektronika i automatika I	108	36	36	36	6																108	6
3.	Osnove mašinstva	180	54	54	72	10																180	10
4.	Teorija broda	108	90	18		6																108	6
5.	Tehnička mehanika II						108	72	36		6											108	6
6.	Brodaska elektrotehnika, elektronika i automatika II						108	72	18	18	6											108	6
7.	Mašinski elementi						108	45	9	54	6											108	6
8.	Tehnologija i obrada materijala						108	36		72	6											108	6
9.	Termodinamika						108	72	36		6											108	6
10.	Motori SUS I											108	54	18	36	6						108	6
11.	Brodске pomoćne mašine, sistemi i uređaji I											180	80	28	72	10						180	10
12.	Brodске električne mašine i uređaji I											108	96	12		6						108	6
13.	Brodski kotlovi i parne turbine											144	54	18	72	8						144	8
14.	Engleski jezik u brodomašinstvu I											72	36	36		4						72	4
15.	Motori SUS II																99	54	12	33	6	99	6
16.	Brodске pomoćne mašine, sistemi i uređaji II																132	50	16	66	7	132	7
17.	Brodске električne mašine i uređaji II																99	50	16	33	6	99	6
18.	Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru																132	81	18	33	7	132	7
19.	Pomorsko pravo i brodska administracija																99	87	12		5	99	5
20.	Engleski jezik u brodomašinstvu II																66	33	33		3	66	3
<b>UKUPNO: B. STRUČNI MODULI</b>		<b>468</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>540</b>	<b>297</b>	<b>99</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>612</b>	<b>320</b>	<b>112</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>627</b>	<b>355</b>	<b>107</b>	<b>165</b>	<b>34</b>	<b>2247</b>	<b>124</b>
<b>UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)</b>		<b>40,6</b>	<b>18,7</b>	<b>12,5</b>	<b>9,4</b>	<b>43,3</b>	<b>46,9</b>	<b>25,7</b>	<b>8,5</b>	<b>12,5</b>	<b>50,0</b>	<b>53,1</b>	<b>27,7</b>	<b>9,7</b>	<b>15,6</b>	<b>56,7</b>	<b>59,4</b>	<b>33,6</b>	<b>10,1</b>	<b>15,6</b>	<b>56,7</b>	<b>49,8</b>	<b>51,7</b>
<b>C. IZBORNI MODULI</b>																							
1.	Drugi strani jezik	72	72			3	72	72			3	72	72			3	66	66			3	282	12
2.	Sport I	72	18		54	3																72	3
3.	Osnove saobraćaja	72	72			3																72	3
4.	Pomorska geografija	72	72			3																72	3
5.	Sport II						72	18		54	3											72	3
6.	Marine i jahte						72	72			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					
7.	Modelarstvo i maketarstvo u pomorstvu						72	18		54	3																72	3
8.	Istorija*						72	72			3																72	3
9.	Savremeno odrastanje						72	54	18		3																72	3
10.	Sport III											72	18		54	3											72	3
11.	Inženjerska grafika											72	18	54		3											72	3
12.	Preduzetništvo											72	36	36		3											72	3
13.	Izabrana poglavlja iz matematike III											72	72			3											72	3
14.	Socijalne mreže i globalizacija											72	50	22		3											72	3
15.	Sport IV																66	18		48	3	66	3	66	3			
16.	Alternativni pogoni																66	66			3	66	3	66	3			
17.	Socijalna psihologija pomoraca																66	42	24		3	66	3	66	3			
18.	Izabrana poglavlja iz matematike IV																66	66			3	66	3	66	3			
<b>UKUPNO: C. IZBORNI MODULI</b>		<b>72</b>				<b>3</b>	<b>72</b>				<b>3</b>	<b>72</b>				<b>3</b>	<b>66</b>				<b>3</b>	<b>282</b>	<b>12</b>					
<b>UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)</b>		<b>6,3</b>				<b>5,0</b>	<b>6,3</b>				<b>5,0</b>	<b>6,3</b>				<b>5,0</b>	<b>6,2</b>				<b>5,0</b>	<b>6,3</b>	<b>5,0</b>					
<b>D. STRUČNI ISPIT</b>																												
<b>D. STRUČNI. ISPIT</b>																										<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>E. SLOBODNE AKTIVNOSTI</b>																												
<b>E. SLOBODNE AKTIVNOSTI</b>		MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 36 ČASOVA					MIN. 33 ČASA											
<b>F. PROFESIONALNA PRAKSA</b>																												
<b>F. PROFESIONALNA PRAKSA</b>		10 DANA					10 DANA					10 DANA										30 DANA						
<b>UKUPNO (A+B+C+D)</b>		<b>1152</b>			<b>108</b>	<b>60</b>	<b>1152</b>			<b>144</b>	<b>60</b>	<b>1152</b>			<b>180</b>	<b>60</b>	<b>1056</b>			<b>165</b>	<b>60</b>	<b>4512</b>	<b>240</b>					
<b>UDIO U UKUPNOM GOD. FONDU (%)</b>		<b>100</b>			<b>9,4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>			<b>12,5</b>	<b>100</b>	<b>100</b>			<b>15,6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>			<b>15,6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>					

- 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. GEOGRAFIJA**
- 8. SOCIOLOGIJA**

##### **IZBORNI OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI:**

- 1. DRUGI STRANI JEZIK**
- 2. ISTORIJA**
- 3. IZABRANA POGLAVLJA IZ MATEMATIKE III**
- 4. 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. TEHNIČKA MEHANIKA I

##### 1. Broj časova i kreditna vrijednost:

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

##### 2. Cilj modula:

- Sticanje znanja iz mehanike radi tumačenja pojava i mehaničkih zakonitosti u prirodi. Upoznavanje sa osnovnim metodama i postupcima rješavanja problema u mehanici. 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 osnovne karakteristike mehanike
2. Primijeni metode i postupke rješavanja sistema sučeljnih sila u ravni
3. Primijeni metode i postupke rješavanja sistema paralelnih sila u ravni
4. Primijeni metode i postupke rješavanja sistema proizvoljnih sila u ravni
5. Odredi težište tijela, figura i linija
6. Analizira statičke dijagrame za karakteristične ravanske nosače i unutrašnje sile u štapovima rešetkastih nosača
7. Identifikuje vrste trenja
8. Identifikuje osnovne hidrostatičke veličine i primjenu hidrostatičkih zakona

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne karakteristike mehanike	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše predmet proučavanja, značaj i <b>podjelu mehanike</b>	<b>Podjela mehanike:</b> statika, kinematika, dinamika, mehanika krutog tijela, mehanika fluida i gasova
2. Objasni predmet proučavanja statike	
3. Navede vrste <b>tijela u mehanici</b>	<b>Tijela u mehanici:</b> deformabilno, elastično i kruto
4. Definiše silu i <b>sistem sila u ravni</b>	<b>Sistem sila u ravni:</b> sučeljni, paralelni i proizvoljni
5. Objasni aksiome statike	
6. Objasni reakcije veza i aksiom o vezama	
7. Grafički predstavi silu i sisteme sila, 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 od 1 do 6. Za kriterijum 7 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Osnovni pojmovi i aksiomi statike	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni metode i postupke rješavanja sistema sučeljnih sila u ravni</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sistem sučeljnih sila u ravni	
2. Prikaže grafičkom metodom slaganje i razlaganje sile na dvije paralelne komponente	
3. Definiše osnovne trigonometrijske funkcije	
4. Izračuna rezultantu primjenom analitičkog postupka slaganja sila	
5. Objasni uslove ravnoteže kod sistema sučeljnih sila u ravni	
6. Primijeni uslove ravnoteže, na konkretnim primjerima određivanja reakcija veza	
7. Objasni moment sile za tačku	
8. Odredi moment sile za tačku, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem sučeljnih sila u ravni</li> <li>- Moment sile za tačku</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Primijeni metode i postupke rješavanja sistema paralelnih sila u ravni</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sistem paralelnih sila u ravni	
2. Odredi rezultantu dvije paralelne sile	
3. Razloži silu na dvije paralelne komponente, na konkretnom primjeru	
4. Objasni spreg sila i moment sprega sila	
5. Objasni ekvivalentnost spregova sila	
6. Izvrši slaganje spregova sila, na konkretnom primjeru	
7. Analizira uslove ravnoteže kod sistema paralelnih sila u ravni	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 4, 5 i 7. Za kriterijume 2, 3 i 6 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistem paralelnih sila u ravni</li> <li>- Spreg sila i moment sprega sila</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Primijeni metode i postupke rješavanja sistema proizvoljnih sila u ravni</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni sistem proizvoljnih sila u ravni	
2. Objasni teoremu o paralelnom prenošenju sile	
3. Objasni svođenje sistema proizvoljnih sila na zadanu tačku	
4. Izračuna glavni vektor i glavni momenat, na konkretnom primjeru	
5. Prikaže grafičkom metodom slaganje sila, na konkretnom primjeru	
6. Objasni uslove ravnoteže sistema sila u ravni	
7. Primijeni uslove ravnoteže, na konkretnim primjerima određivanja reakcija veza	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Sistem proizvoljnih sila u ravni	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Odredi težište tijela, figura i linija	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam težišta <b>tijela</b>	<b>Tijela:</b> piramida, valjak, kupa, polulopta, lopta, prizma i složena homogena tijela
2. Izračuna težište zadatog homogenog tijela, na konkretnom primjeru	
3. Objasni pojam težišta <b>figura</b>	<b>Figura:</b> paralelogram, trougao, krug, polovina kruga, četvrtina kruga i složena homogena ravanska figura
4. Izračuna težište zadate ravanske homogene figure na konkretnom primjeru	
5. Objasni pojam težišta <b>linije</b>	<b>Linije:</b> duž, luk i homogena ravanska linija
6. Izračuna težište zadate ravanske homogene linije 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, 3 i 5. Za kriterijume 2, 4 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Težište homogenog tijela</li> <li>- Težište homogene ravanske figure</li> <li>- Težište homogene ravanske linije</li> </ul>	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira statičke dijagrame za karakteristične ravanske nosače i unutrašnje sile u štapovima rešetkastih nosača	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše vrste nosača i opterećenja	<b>Vrste nosača:</b> prosta greda, greda sa prepustima i konzola
2. Objasni otpore oslonaca	
3. Izračuna otpore oslonaca analitičkim postupkom, na konkretnom primjeru	
4. Nacrta statičke dijagrame za prostu gredu, gredu sa prepustima i konzolni nosač, na konkretnom primjeru	
5. Opiše primjenu rešetkastih nosača	
6. Odredi sile u štapovima metodom čvorova, na konkretnom primjeru	
7. Izračuna sile u štapovima metodom presjeka, 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, 2 i 5. Za kriterijume 3, 4, 6 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ravanski nosači</li> <li>- Rešetkasti nosači</li> </ul>	

**Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da  
Identifikuje vrste trenja**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni trenje klizanja	
2. Izračuna silu trenja za dati primjer na ravnoj i strmoj podlozi	
3. Objasni trenje kotrljanja	
4. Izračuna silu trenja kotrljanja za dati 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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.

**Predložene teme**

- Trenje klizanja
- Trenje kotrljanja

<b>Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovne hidrostatičke veličine i primjenu hidrostatičkih zakona</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam pritiska i hidrostatički pritisak	
2. Definiše pojam sile pritiska	
3. Definiše pojam gustine tečnosti	
4. Odredi vrijednost hidrostatičkog pritiska, na konkretnom primjeru	
5. Objasni Paskalov zakon	
6. Objasni pojam plivanja tijela	
7. Analizira teoriju spojenih sudova	
8. Odredi vrijednost sile na površini usljed hidrostatičkog pritiska, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 5, 6 i 7. Za kriterijume 4 i 8 potrebne su ispravno urađene računske vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrostatika</li> <li>- Paskalov zakon</li> <li>- Arhimedov zakon</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnička mehanika I je tako koncipiran da učenicima pruža mogućnost sticanja teorijskih znanja iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija.
- Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- Vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad. Samostalni i timski rad moguće je realizovati izradom seminarskih radova i prezentacija na teme iz određenih oblasti.
- U cilju podsticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

- Kulišić B., Tehnička mehanika, Element, Zagreb, 2012.
- Raonić R., Mehanika 1, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Šutalo V.; Maković B.; Pasanović B., Tehnička mehanika 1 – Statika, Neodidacta, Zagreb, 2007.
- Marjanović M.; Radosavljević M., Termodinamika i hidraulika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Plavšić M.; Miljković M.; Nikolić S., Mehanika 1, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1991.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Magnetni geometrijski pribor za školsku tablu	2
5.	Drveni geometrijski pribor za školsku tablu	2
6.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	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**

- Teorija broda
- Mašinski elementi
- Tehnologija i obrada materijala
- Tehnička mehanika II
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II

**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 iz oblasti statike i hidrostatičke)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti statike i hidrostatičke)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju zadataka iz oblasti statike i hidrostatičke)
- 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 obavljanja istraživanja, obrade i analize podataka iz oblasti statike i hidrostatičke)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.2. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA I AUTOMATIKA I****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa zakonitostima elektrostatickog polja, zakonima u kolima jednosmjerne struje i pojavama elektromagnetnog polja, u cilju rješavanja elementarnih problemskih zadataka. Osposobljavanje za mjerenje osnovnih električnih veličina korišćenjem odgovarajućih mjernih instrumenata. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Analizira karakteristike elektrostatickog polja i električnih kola sa kondenzatorima
2. Primijeni osnovne zakone jednosmjerne struje pri rješavanju prostih i složenih strujnih kola
3. Izvrši mjerenje električnih veličina koristeći univerzalni instrument
4. Identifikuje karakteristike elektromagnetnog polja

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira karakteristike elektrostatičkog polja i električnih kola sa kondenzatorima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše strukturu naelektrisanja i <b>vrste materijala</b> prema električnim svojstvima	<b>Vrste materijala:</b> provodnici, izolatori, poluprovodnici i superprovodnici
2. Definiše osnovne <b>pojave u okolini naelektrisanih tijela</b>	<b>Pojave u okolini naelektrisanih tijela:</b> elektrostatička sila, elektrostatičko polje, potencijal i napon
3. Demonstrira primjere manifestacije elektrostatičkog polja	
4. Objasni kapacitivnost usamljenog provodnika i pločastog kondenzatora	
5. Izračuna vrijednost Kulonove sile, na konkretnom primjeru	
6. Izračuna ekvivalentni kapacitet za zadate <b>veze kondenzatora</b> , na konkretnom primjeru	<b>Veze kondenzatora:</b> redna, paralelna i mješovita
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 kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrostatika</li> <li>- Kondenzatori</li> </ul>	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne zakone jednosmjerne struje pri rješavanju prostih i složenih strujnih kola	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše <b>osnovne veličine i dejstva jednosmjerne struje</b>	<b>Osnovne veličine:</b> jačina struje i gustina <b>Dejstva jednosmjerne struje:</b> toplotna, magnetska i hemijska
2. Opiše <b>elemente i vrste električnih kola</b> jednosmjerne struje	<b>Elementi:</b> izvori, prijemnici i provodnici <b>Vrste električnih kola:</b> prosto i složeno
3. Definiše <b>osnovne zakone</b> jednosmjerne struje	<b>Osnovni zakoni:</b> Omov i Džulov zakon
4. Izračuna <b>osnovne električne veličine</b> , na konkretnom primjeru u prostom strujnom kolu	<b>Osnovne električne veličine:</b> napon, struja, otpor, rad i snaga
5. Definiše <b>osnovne pojmove</b> složenog električnog kola	<b>Osnovni pojmovi:</b> čvor, grana, nezavisna kontura
6. Izračuna ekvivalentnu otpornost <b>veza otpornika</b>	<b>Veze otpornika:</b> redna, paralelna i mješovita
7. Izračuna vrijednost <b>električnih veličina</b> složenog strujnog kola, na konkretnom primjeru	<b>Električne veličine:</b> jačina struje i pad napona
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 računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi električnog kola</li> <li>- Osnovni zakoni jednosmjerne struje</li> <li>- Veze otpornika u grupe</li> <li>- Rješavanje složenih električnih kola jednosmjerne struje</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši mjerenje električnih veličina koristeći univerzalni instrument</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način mjerenja <b>univerzalnim mjernim instrumentom</b>	<b>Univerzalni mjerni instrument:</b> analogni i digitalni
2. Objasni <b>karakteristike mjernih instrumenata</b>	<b>Karakteristike mjernih instrumenata:</b> osjetljivost i klasa tačnosti
3. Demonstrira postupak podešavanja instrumenta i izbora mjernog opsega za mjerenje <b>električnih veličina</b>	<b>Električne veličine:</b> napon, struja i otpor
4. Izmjeri napon koristeći univerzalni mjerni instrument i odredi vrijednost potencijala, na konkretnom primjeru	
5. Uporedi rezultat dobijen mjerenjem otpora univerzalnim mjernim instrumentom sa rezultatom dobijenim očitavanjem obojenih prstenova na otporniku	
6. Izmjeri vrijednost osnovnih električnih veličina, na konkretnom primjeru, koristeći univerzalni mjerni instrument	
7. Demonstrira mjerenje snage, mjerenjem napona i struje (UI metoda)	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Univerzalni mjerni instrument</li> <li>- Električna mjerenja jednosmjernih veličina</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike elektromagnetnog polja</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne <b>zakone elektromagnetizma</b> i magnetni fluks	<b>Zakoni elektromagnetizma:</b> Bio-Savarov i Amperov zakon
2. Objasni nastajanje elektromagnetne i elektrodinamičke sile između dva provodnika	
3. Objasni nastanak indukovane elektromotorne sile	
4. Izračuna zavisnost induktivnosti kalema od broja namotaja, na konkretnom primjeru	
5. Izračuna vrijednost i <b>sile</b> , na konkretnom primjeru	<b>Sile:</b> elektromagnetna, elektrodinamička i indukovana elektromotorna
6. Objasni princip rada <b>transformatora</b>	<b>Transformator:</b> autotransformator i energetski transformator
7. Izračuna <b>karakteristične parametre</b> u kolima sa transformatorom, na konkretnom primjeru	<b>Karakteristični parametri:</b> odnos transformacije, napon primara i sekundara i struja primara i sekundara
8. Izmjeri napon primara i sekundara kod autotransformatora, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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, 5 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zakoni elektromagnetizma</li> <li>- Elektromagnetna, elektrodinamička i indukovana elektromotorna sila</li> <li>- Induktivnost kola</li> <li>- Transformatori</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika I je koncipiran tako da učenici stiču teorijska i praktična znanja 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 i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije računskih vježbi učenik samostalno rješava odabrane zadatke. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Takođe je neophodno da učenici pravilno vrednuju dobijeni rezultat, kao i njegov zapis. Posebno obratiti pažnju 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. 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.
- 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.
- 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.
- Menart J., Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike, 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 sa instaliranim namjenskim softverom za simulaciju električnih kola	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Univerzalni mjerni instrumenti – multimetri (analogni i digitalni)	10
5.	Stabilisani izvori jednosmjerne struje	5
6.	Univerzalne ploče za montažu elemenata električnog kola (matador ploče)	10

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Laboratorijski spojni vodovi	po potrebi
8.	Komplet alata za električare (odvijači, kliješta za skidanje izolacije, kliješta-kombinirke, sječice, lemilica i dr.)	5
9.	Potrošni materijal: različite vrste kondenzatora i otpornika, stalni magnet i elektromagnet	po potrebi
10.	Autotransformator	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

- Bodska elektrotehnika, elektronika i automatika II
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II

### 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 osnovnih zakona elektrotehnike, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije prilikom korišćenja softvera za simulaciju električnih kola i upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenje alata i instrumenata tokom realizacije praktičnih vježbi)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanje drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije, analiziranjem i rješavanjem računskih i praktičnih zadataka, samostalno ili u timu)

### 3.2.3. OSNOVE MAŠINSTVA

#### 1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	54	54	72	180	10

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

#### 2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa standardima i značajem njihove primjene u mašinstvu. Osposobljavanje za upotrebu pribora materijala prilikom skiciranja, crtanja i konstruisanja mašinskih elemenata. Upoznavanje sa osnovnim pravilima kotiranja i tolerancija u mašinstvu, značajem i zadatkom tehnologije obrade materijala. Razvijanje preciznosti, tačnosti, odgovornosti i sistematičnosti u radu.

#### 3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Primijeni propisane mjere zaštite i zdravlja na radu i proceduru koja se primjenjuje u slučajevima vanredne situacije
2. Identifikuje standarde i njihovu primjenu u mašinstvu
3. Koristi pribor i materijal za tehničko crtanje
4. Primijeni osnovna pravila kotiranja i tolerancija u mašinstvu
5. Grafički predstavi predmet na crtežu
6. Identifikuje vrste i svojstva mašinskih materijala
7. Analizira različite metode ispitivanja mašinskih materijala
8. Izradi tehnički crtež mašinskog elementa
9. Izvrši ručnu obradu materijala rezanjem korišćenjem odgovarajućeg alata

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni propisane mjere zaštite i zdravlja na radu i proceduru koja se primjenjuje u slučajevima vanredne situacije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni cilj i značaj zaštite i zdravlja na radu (ZZNR)	
2. Navede <b>propise</b> iz oblasti ZZNR	<b>Propisi:</b> Zakon o zaštiti i zdravlju na radu, pravilnici iz oblasti ZZNR, procedure, uputstva i dr.
3. Opiše normativnu uređenost ZZNR kod poslodavca/ u školi	
4. Navede <b>izvore opasnosti na radu i u radnoj sredini</b>	<b>Izvori opasnosti na radu:</b> ručni alat, električni alat, mašine za obradu materijala, farbe, lakovi i dr. <b>Izvori opasnosti u radnoj sredini:</b> osvjjetljenje, buka, vibracije, prašina, mikroklimatski uslovi i dr.
5. Objasni <b>nivo rizika</b> po bezbjednost i zdravlje na osnovu izvršene procjene rizika na radnom mjestu	<b>Nivo rizika:</b> mali, srednji/ umjeren, visok rizik
6. Navede <b>propisane mjere ZZNR</b> , na konkretnom primjeru	<b>Propisane mjere ZZNR:</b> obezbjeđenje radne sredine, izvršeni pregledi sredstava za rad, upotreba sredstava za rad prema uputstvu i tehničkim propisima, pravilno ručno podizanje tereta i dr.
7. Opiše značaj upotrebe <b>ličnih zaštitnih sredstava</b> i kada se ona primjenjuju	<b>Lična zaštitna sredstva:</b> radno odijelo, zaštitne naočare, rukavice, antifoni i čepići za uši, zaštitne cipele i dr.
8. Navede proceduru koja se primjenjuje u slučajevima <b>vanredne situacije</b>	<b>Vanredna situacija:</b> požar, poplava, zemljotres, teroristički napad i dr.
9. Demonstrira upotrebu ličnih zaštitnih sredstava, 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 od 1 do 8. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propisi iz oblasti zaštite i zdravlja na radu</li> <li>- Organizacija i normativna uređenost zaštite i zdravlja na radu</li> <li>- Opasnosti i štetnosti u procesu rada na radnom mjestu</li> </ul>	

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Primijeni propisane mjere zaštite i zdravlja na radu i proceduru koja se primjenjuje u slučajevima vanredne situacije</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mjere i sredstva zaštite i zdravlja na radu</li><li>- Lična zaštitna sredstva</li><li>- Evakuacija u slučaju vanredne situacije</li></ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje standarde i njihovu primjenu u mašinstvu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značaj primjene standarda u mašinstvu	
2. Navede <b>podjelu standarda prema različitim kriterijumima</b>	<b>Podjela standarda prema različitim kriterijumima:</b> međunarodni, regionalni, nacionalni, granski i dr.
3. Objasni svrhu i značaj tehničkog crtanja	
4. Navede <b>kriterijume za podjelu tehničkih crteža</b>	<b>Kriterijumi za podjelu tehničkih crteža:</b> prema načinu prikazivanja, sadržini crteža, namjeni i načinu izrade crteža
5. Opiše <b>vrste tehničkih crteža</b> prema standardu	<b>Vrste tehničkih crteža:</b> ortogonalni i aksonometrijski, sklopni, detaljni, instalacioni, šematski, radionički i dr.
6. Opiše načine mjerenja i <b>mjerne alate</b> koji se koriste u cilju kontrole kvaliteta obrade materijala	<b>Mjerni alati:</b> komparator, mikrometar, dubinomjer, kljunasto pomično mjerilo, lisnato mjerilo i dr.
7. Demonstrira mjerenje upotrebom odgovarajućih mjernih alata	
8. Primijeni standarde pri korišćenju tehničkog pisma i određivanju razmjere za crtanje	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 praktična vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standard i standardizacija i njihova primjena u mašinstvu</li> <li>- Svrha i značaj tehničkog crtanja</li> <li>- Vrste tehničkih crteža</li> <li>- Osnove tehnike mjerenja</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi pribor i materijal za tehničko crtanje</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>pribor i materijal</b> za tehničko crtanje	<b>Pribor:</b> sto za crtanje, lenjiri, rapidografi, šestari i dr. <b>Materijal:</b> papiri, gumice, olovke, tuš
2. Navede <b>softverske pakete</b> koji se upotrebljavaju za tehničko crtanje pomoću računara	<b>Softverski paketi:</b> AutoCAD, Pro Engineer, Catia, Solid Works i dr.
3. Opiše namjenu različitih <b>vrsta i formata</b> papira za tehničko crtanje	<b>Vrste:</b> hamer, paus, ozalid, milimetarski papir, papir za skice i dr. <b>Formati:</b> od A0 do A6
4. Demonstrira načine slaganja različitih formata papira na format A4	
5. Navede vrste i debljine linija i njihovu primjenu u tehničkom crtanju	
6. Nacrta okvir, zaglavlje i sastavnicu poštujući standarde koji se primjenjuju u tehničkom crtanju	
7. Nacrta različite vrste i debljine linija koristeći odgovarajući pribor	
8. Nacrta <b>osnovne geometrijske konstrukcije</b> , na konkretnom primjeru	<b>Osnovne geometrijske konstrukcije:</b> prenošenje duži, prenošenje ugla, konstrukcija simetrale i središta duži, dijeljenje duži i dr.
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materijal i pribor za tehničko crtanje</li> <li>- Vrste i debljine linija</li> <li>- Softverski paketi za tehničko crtanje</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovna pravila kotiranja i tolerancija u mašinstvu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše svrhu dimenzionisanja u mašinstvu	
2. Navede <b>elemente kotiranja</b>	<b>Elementi kotiranja:</b> kotna linija, pomoćna kotna linija, kotni završetak i kotni broj
3. Objasni osnovna pravila kotiranja	
4. Navede <b>vrste kotiranja</b> , u zavisnosti od načina nanošenja kota	<b>Vrste kotiranja:</b> redno, paralelno, kombinovano, simetrično i dr.
5. Izvrši kotiranje na konkretnom primjeru koristeći odgovarajuću vrstu kotiranja	
6. Objasni potrebu za primjenom tolerancija u mašinstvu	
7. Opiše <b>mjere u mašinstvu</b>	<b>Mjere u mašinstvu:</b> nazivna, stvarna, unutrašnja, spoljašnja i dr.
8. Unese odstupanja u tehnički crtež, na konkretnom primjeru	
9. Grafički i analitički odredi granična odstupanja, zazor ili preklop, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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, 8 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kotiranje</li> <li>- Tolerancije u mašinstvu</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Grafički predstavi predmet na crtežu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni osnove nacrtna geometrije	
2. Opiše postupke projiciranja, ortogonalno i <b>aksonometrijsko projiciranje</b>	<b>Aksonometrijsko projiciranje:</b> izometrija, dimetrija, trimetrija i kosa projekcija
3. Izvrši ortogonalno i aksonometrijsko projiciranje tačke i duži na projekcijsku ravan	
4. Izvrši projiciranje geometrijskog tijela u sklopljenim i rasklopljenim projekcijskim ravnima i crtanje njegove mreže na osnovu zadatih koordinata	
5. Nacrta aksonometrijski izgled modela, na konkretnom primjeru	
6. Nacrta potreban broj izgleda modela na osnovu njegovog aksonometrijskog prikaza	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Osnove nacrtna geometrije	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste i svojstva mašinskih materijala	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni građu atoma i <b>elementarne čestice</b>	<b>Elementarne čestice:</b> proton, neutron i elektron
2. Objasni relativnu atomsku masu i atomski broj	
3. Opiše pojam jona i izotopa	
4. Objasni periodni sistem elemenata	
5. Objasni <b>hemijske veze</b> i principe njihovog nastajanja	<b>Hemijske veze:</b> jonska, kovalentna, metalna
6. Navede <b>kriterijume</b> za podjelu materijala	<b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, porijeklu, strukturi i dr.
7. Objasni značaj, <b>vrste</b> i <b>svojstva</b> mašinskih materijala	<b>Vrste:</b> metalni, keramički, polimerni i kompozitni <b>Svojstva:</b> fizička, hemijska, tehnološka i mehanička
8. Objasni <b>strukuru metala</b> i legura	<b>Struktura metala:</b> amorfna i kristalna
9. Objasni polimorfiju i proces kristalizacije	
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 9.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Građa atoma</li> <li>- Hemijske veze</li> <li>- Vrste i svojstva mašinskih materijala</li> <li>- Struktura metala i legura</li> </ul>	

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira različite metode ispitivanja mašinskih materijala</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj ispitivanja mašinskih materijala	
2. Objasni postupke <b>ispitivanja mašinskih materijala sa razaranjem i bez razaranja</b>	<b>Ispitivanje mašinskih materijala sa razaranjem:</b> mehanička, tehnološka, hemijska i fizička <b>Ispitivanje mašinskih materijala bez razaranja:</b> vizuelna, magnetna, radiografska i ultrazvučna
3. Opiše statičke i dinamičke metode ispitivanja mašinskih materijala	
4. Objasni postupke <b>ispitivanja čvrstoće materijala</b>	<b>Ispitivanje čvrstoće materijala:</b> zatezanjem, pritiskom, savijanjem i uvijanjem
5. Objasni postupke <b>ispitivanja tvrdoće materijala</b>	<b>Ispitivanje tvrdoće materijala:</b> po Brinelu, Vikersu i Rokvelu
6. Objasni postupke žilavosti i zamora materijala	
7. Demonstrira ispitivanje materijala metodom bez razaranja, na konkretnom primjeru	
8. Demonstrira ispitivanje materijala metodom sa razaranjem, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ispitivanje materijala sa razaranjem</li> <li>- Ispitivanje materijala bez razaranja</li> </ul>	

<b>Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Izradi tehnički crtež mašinskog elementa</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>podjelu mašinskih elemenata</b>	<b>Podjela mašinskih elemenata:</b> opšti i posebni
2. Objasni potrebu za crtanjem presjeka mašinskih elemenata i sklopova i <b>vrste presjeka</b>	<b>Vrste presjeka:</b> puni presjek, polupresjek, djelimičan puni presjek u dvije ravni i dr.
3. Nacrta uprošćeni prikaz <b>mašinskog elementa</b> koristeći pravila tehničkog crtanja	<b>Mašinski elementi:</b> zakovice, elementi sa navojem, osovine, vratila, opruge, prenosnici i dr.
4. Nacrta zadati predmet u presjeku koristeći standarde za obilježavanje presjeka	
5. Nacrta radionički crtež predmeta koristeći pravila tehničkog crtanja	
6. Nacrta crtež detalja mašinskog elementa koristeći pravila tehničkog crtanja	
7. Nacrta šematski crtež broskog sistema, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mašinski elementi – pojam i podjela</li> <li>- Vrste tehničkih crteža</li> </ul>	

<b>Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Izvrši ručnu obradu materijala rezanjem korišćenjem odgovarajućeg alata</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>osnovne metode obrade materijala</b>	<b>Osnovne metode obrade materijala:</b> rezanje, spajanje, livenje i deformacija
2. Navede <b>načine obrade materijala rezanjem</b>	<b>Načini obrade materijala rezanjem:</b> ručno i mašinski
3. Objasni <b>proces</b> ručne obrade materijala rezanjem	<b>Proces:</b> priprema obratka i prostora za obradu, obrada materijala i kontrola
4. Navede vrste i primjenu <b>alata za ručnu obradu materijala rezanjem</b>	<b>Alat za ručnu obradu:</b> turpije, ureznice, nareznice, pile i dr.
5. Demonstrira ručnu obradu materijala sječenjem obratka na osnovu <b>zadatog primjera</b>	<b>Zadati primjer:</b> tehnički crtež, projekat, izrađeni model i dr.
6. Demonstrira ručnu obradu materijala turpijanjem obratka na osnovu zadatog primjera	
7. Demonstrira ručnu obradu materijala bušenjem obratka na osnovu zadatog primjera	
8. Demonstrira urezivanje i narezivanje navoja, na konkretnom primjeru	
9. Demonstrira izradu i obradu mašinskog elementa koristeći različite vrste tehničkih crteža	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehnologija obrade materijala</li> <li>- Metode ručne obrade materijala rezanjem</li> <li>- Alati za ručnu obradu materijala rezanjem</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove mašinstva je tako koncipiran da učenicima pruža mogućnost sticanja teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija.
- Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- Vježbe treba realizovati individualno tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad. Samostalni i timski rad moguće je realizovati izradom seminarskih radova i prezentacija na teme iz određenih oblasti.
- U cilju podsticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

- Đorđević D.; Papić Ž., Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom, Zavod za udžbenike, Beograd, 2011.
- Sedmak A.; Šijački-Žeravčić V.; Milosavljević A., Mašinski materijali, Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija, 2010.
- Šojić P., Mašinski elementi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2009.
- Simić S.; Simić Z., Tehnologija obrade, Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija, 2008.
- Radosavljević M., Praktična nastava, Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija, 2008.
- Raičević Ž.; Jovanović J., Tehničko crtanje sa mašinskim elementima, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2008.
- Opalić M.; Kljajin M.; Sebastijanović S., Tehničko crtanje - 2. izdanje, Zrinski d. d., Čakovec, Slavonski Brod 2007.
- Drapić S.; Drakulić V.; Čoja V.; Matejić D., Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- Blagojević D., Mašinski elementi, Svjetlost, Sarajevo, 1988.
- Koludrović Č., Tehničko crtanje u slici s osnovnim vježbama, Naučna knjiga, Beograd, 1985.
- Propisi koji regulišu oblast zaštite i zdravlja na radu.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
5.	Set za ispitivanje materijala bez razaranja	2
6.	Uređaj za ispitivanje materijala sa razaranjem	2

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Alati za mjerenje – kljunasto pomično mjerilo	16
8.	Alat za mjerenje – mikrometar	6
9.	Magnetni geometrijski pribor za školsku tablu	2
10.	Drveni geometrijski pribor za školsku tablu	2
11.	Stega	16
12.	Set turpija za metal (različitih oblika i finoće)	16
13.	Ram za pilu	32
14.	List pile za metal	65
15.	Set ureznica i narezница	6
16.	Stona bušilica	2
17.	Set burgija za bušenje metala	4
18.	Lična zaštitna sredstva (radno odijelo, zaštitne rukavice, zaštitne naočare i dr.)	16

### 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

- Mašinski elementi
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Tehnologija i obrada materijala
- Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru
- Inženjerska 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, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način iz oblasti tehničkog crtanja, tehnologije i obrade materijala)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti tehničkog crtanja, tehnologije i obrade materijala)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju praktičnih zadataka iz oblasti tehničkog crtanja i obrade materijala)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti tehnologije obrade materijala)
- 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 obavljanja istraživanja, obrade i analize materijala)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih)

### 3.2.4. TEORIJA BRODA

#### 1. Broj časova i kreditna vrijednost:

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
I	90	18		108	6

#### 2. Cilj modula:

- Upoznavanje sa brodom terminologijom, osnovnim svojstvima broda, dimenzijama i mjerama, konstruktivnim elementima, opremom i stabilitetom broda. Osposobljavanje za kvalitetno obavljanje poslova u profesiji. Razvijanje kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

#### 3. Ishodi učenja

##### Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Identifikuje osnovna svojstva broda i njegove djelove
2. Koristi dimenzije i mjere broda u cilju brodskih proračuna
3. Identifikuje raspored konstruktivnih elemenata broskog trupa
4. Identifikuje propulziona i kormilarska sredstva broda
5. Identifikuje brodsku opremu i brodske sisteme
6. Sagleda značaj stabilnosti broda

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje osnovna svojstva broda i njegove djelove	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski razvoj pomorstva	
2. Opiše brod kao plovno sredstvo i njegove <b>osnovne djelove</b>	<b>Osnovni djelovi:</b> brodski trup i konstruktivni elementi (uzdužni i poprečni)
3. Objasni plovnost i <b>uslove plovnosti</b> broda	<b>Uslovi plovnosti:</b> prvi, drugi i treći
4. Definiše značaj rezervnog uzgona broda	
5. Opiše svojstvo <b>stabilnosti broda</b> i raspored uporišnih tačaka broda	<b>Stabilnost broda:</b> poprečna (stabilan, indiferentan, labilan), uzdužna, statička i dinamička
6. Nacrta <b>uporišne tačke broda</b> , na konkretnom primjeru	<b>Uporišne tačke broda:</b> metacentar, sistemno težište, težište uzgona i kobilica
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 potrebna je ispravno urađena grafička vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Istorijski razvoj pomorstva</li> <li>- Brod i osnovna svojstva broda</li> </ul>	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi dimenzije i mjere broda u cilju brodskih proračuna	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše osnovne <b>dimenzije broda</b>	<b>Dimenzije broda:</b> dužina, širina, visina i gaz
2. Očita srednji gaz broda pomoću <b>zagaznica</b> , na konkretnom primjeru	<b>Zagaznice:</b> metrički i engleski sistem
3. Definiše osnovne <b>mjere broda</b>	<b>Mjere broda:</b> deplasman, nosivost, zapremina, kapacitet i nadvođe broda
4. Navede dimenzije broda iz <b>brodskih nacrtā</b>	<b>Brodski nacrti:</b> generalni i kapacitetni plan i dijagramni list
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 kriterijum 2 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimenzije broda</li> <li>- Mjere broda</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje raspored konstruktivnih elemenata broskog trupa</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>uzdužne konstruktivne elemente</b> broskog trupa	<b>Uzdužni konstruktivni elementi:</b> kobilica, pramčana i krmena statva, pasma, proveza, podveza i oplata
2. Opiše <b>poprečne konstruktivne elemente</b> broskog trupa	<b>Poprečni konstruktivni elementi:</b> rebra, pregrade, rebrenice i spone
3. Navede konstruktivne elemente u <b>brodskim planovima i nacrtima</b>	<b>Brodski planovi i nacrti:</b> generalni plan, kapacitetni plan i glavno rebro
4. Opiše uticaj <b>naprezanja</b> brodske konstrukcije na čvrstoću broda	<b>Naprezanja:</b> primarna, sekundarna, tercijalna
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uzdužni konstruktivni elementi broskog trupa</li> <li>- Poprečni konstruktivni elementi broskog trupa</li> <li>- Brodski planovi i nacrti</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje propulziona i kormilarska sredstva broda</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni propulziju i <b>propulziona sredstva</b> broda	<b>Propulziona sredstva:</b> brodski točak i propeler
2. Uporedi <b>vrste propelera</b> kao propulzionog sredstva broda	<b>Vrste propelera:</b> propeler sa prekretnim krilima, Fojt-Šnajder-ov propeler, Azipod sistem
3. Navede <b>vrste kormila</b> broda	<b>Vrste kormila:</b> nebalansno, polubalansno i balansno
4. Opiše <b>djelovanje kormila</b> kod kretanja broda	<b>Djelovanje kormila:</b> površina lista, potisak na list i moment kormila
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodski propeler</li> <li>- Kormilo broda</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje brodsku opremu i brodske sisteme</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>opremu za vez i sidrenje</b> broda	<b>Oprema za vez i sidrenje:</b> konopi, čelik čela, bitve, vitla i sidreni uređaj broda
2. Opiše opremu za pričvršćivanje broskog tereta	
3. Opiše opremu brodskih skladišta	
4. Navede brodske tankove prema namjeni	
5. Navede brodsku <b>opremu za ukrcaj/ iskrcaj tereta</b>	<b>Oprema za ukrcaj/ iskrcaj tereta:</b> samarice, dizalice, rampe i dr.
6. Navede protivpožarne brodske sisteme	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprema za vez i sidrenje</li> <li>- Oprema brodskih skladišta</li> <li>- Oprema za ukrcaj/iskrcanj tereta</li> <li>- Protivpožarni brodski sistemi</li> </ul>	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Sagleda značaj stabilnosti broda</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše stabilnost i podjelu <b>stabilnosti broda</b>	<b>Stabilnost broda:</b> poprečna, uzdužna, statička i dinamička
2. Navede <b>osnovne tačke početne stabilnosti</b> broda	<b>Osnovne tačke početne stabilnosti:</b> M, G, B i K
3. Objasni početnu poprečnu stabilnost broda	
5. Objasni <b>stanja broda</b> , u zavisnosti od položaja tačaka M i G	<b>Stanja broda:</b> stabilan, indiferentan, labilan
4. Definiše <b>slobodne površine</b> i njihov uticaj na stabilnost broda	<b>Slobodne površine:</b> preporuke za smanjenje negativnog uticaja slobodnih površina
5. Definiše trim broda	
6. Opiše krivulju statičke stabilnosti	
7. Objasni uticaj <b>gustine vode</b> na gaz broda	<b>Gustina vode:</b> slatka, slankasta i slana
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podjela stabilnosti broda</li> <li>- Poprečna stabilnost broda</li> <li>- Uzdužna stabilnost broda</li> <li>- Slobodne površine</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Teorija broda je tako definisan da omogući učenicima da stiču teorijska znanja iz ove oblasti. Preporučljivo je da se u toku realizacije nastavnog sadržaja koriste aktivne metode učenja i da se učenici podstiču na samostalan i timski rad, kao i da se koriste standardi i pravila u ovoj oblasti.
- Preporučljivo je da tokom vježbi učenici samostalno ili u timu, izvršavaju određene zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju drugim učenicima i nastavniku.
- Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati seminarski radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Prilikom izrade seminarškog rada koji obuhvata analizu nekog sadržaja ili problema iz oblasti teorije broda ili stabilnosti broda, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- 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.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete relevantnim institucijama.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Čolić V.; Škiljaica V., Osnovi teorije broda, Zavod za udžbenike, Beograd, 2006.
- Čolić V.; Zobenica R., Geometrija broda, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2005.
- Čolić V.; Kreculj D., Plovnost broda, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2003.
- Jovanović M., Projektovanje broda, Saobraćajni fakultet, Beograd, , 2002.
- Čolić V., Otpor broda, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2002.
- Lompar A., Nauka o brodu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2002.
- Čolić V.; Škiljaica V., Teorija i oprema plovila, Zavod za udžbenike, Beograd, 1989.
- Milošević M.; Milošević Š., Osnove teorije broda 1, Školska knjiga, Zagreb, 1981.
- Milošević M.; Milošević Š., Osnove teorije broda 2, Školska knjiga, Zagreb, 1981.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Maketa broda	po potrebi
5.	Brodski planovi	po potrebi
6.	Brodski nacrti	po potrebi
7.	Fotografije i filmovi	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**

- Tehnička mehanika I
- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Osnove saobraćaja
- Modelarstvo i maketarstvo u pomorstvu

**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 osnovnih pojmova iz oblasti teorije broda, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije, upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu iz oblasti teorije broda)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju praktičnih zadataka iz oblasti stabilnosti broda)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka u vezi broda, njegovih karakteristika i djelova)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)

**3.2.5. TEHNIČKA MEHANIKA II****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa mogućnostima primjene kinematike, dinamike, hidrauličnih sistema, značajem mehanike i njene primjene u radu mašina. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Analizira vrste kretanja tijela
2. Primijeni osnovne zakonitosti dinamike
3. Identifikuje hidraulične uređaje i njihovu funkciju
4. Identifikuje hidroenergetske uređaje i njihovu funkciju
5. Identifikuje pneumatske uređaje i njihovu funkciju

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira vrste kretanja tijela	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>osnovne kinematske pojmove</b>	<b>Osnovni kinematski pojmovi:</b> materijalna tačka, kruto tijelo, kretanje, brzina i ubrzanje
2. Navede osnovne <b>vrste kretanja</b>	<b>Vrste kretanja:</b> pravolinijsko, kružno i obrtanje tijela oko ose
3. Objasni karakteristike kretanja	
4. Rješava zadatke za razne oblike kretanja, 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 od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena računaska vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovni kinematski pojmovi</li> <li>- Kruto tijelo</li> <li>- Materijalna tačka</li> <li>- Vrste kretanja</li> <li>- Pravolinijsko kretanje</li> <li>- Kružno kretanje</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni osnovne zakonitosti dinamike</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede osnovne pojmove i zadatke dinamike	
2. Objasni primjenu Njutnovih zakona	
3. Objasni pravolinijsko kretanje pod dejstvom sile	
4. Navede karakteristike inercijalnih sila	
5. Opiše pojam rada i energije	
6. Opiše pojam snage	
7. Objasni Štajnerovu teoremu	
8. Odredi karakteristike kretanja tijela pod dejstvom sila i inercijalne sile	
9. Izračuna energiju, rad i snagu, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovni pojmovi i zadaci dinamike</li> <li>- Njutnovi zakoni</li> <li>- Sila kao uzrok pravolinijskog kretanja</li> <li>- Jednačina kretanja sa trenjem</li> <li>- Inercijalne sile</li> <li>- Impuls sile</li> <li>- Energija, rad, snaga</li> <li>- Štajnerova teorema</li> </ul>	

**Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da  
Identifikuje hidraulične uređaje i njihovu funkciju**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni način dobijanja hidraulične energije	
2. Objasni rad pojedinih hidrauličkih pumpi	
3. Objasni zakone hidrodinamike	
4. Opiše hidraulične izvršne i upravljačke elemente	

**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**

- Dobijanje hidraulične energije
- Hidrauličke pumpe
- Zakoni hidrodinamike
- Hidraulični izvršni i upravljački elementi

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje hidroenergetske uređaje i njihovu funkciju</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše rad kompresora	
2. Objasni način dobijanja komprimiranog vazduha	
3. Objasni pripremu komprimiranog vazduha	
4. Navede <b>osnovne elemente</b> pneumatskog sistema	<b>Osnovni elementi:</b> kompresor, razvodni elementi i izvršni elementi
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klipni kompresor</li> <li>- Turbokompresor</li> <li>- Dobijanje sabijenog vazduha</li> <li>- Priprema sabijenog vazduha</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje pneumatske uređaje i njihovu funkciju</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj pneumatike	
2. Opiše pneumatske izvršne elemente	
3. Nabroji <b>pneumatske upravljačke elemente</b>	<b>Pneumatski upravljački elementi:</b> klipni i pločasti razvodnici i razvodnici sa sjedištem
4. Opiše rad pneumatskih upravljačkih elemenata	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod u pneumatiku</li> <li>- Pneumatski izvršni element</li> <li>- Pneumatski upravljački elementi</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnička mehanika II je tako koncipiran da omogući učenicima da stiču teorijska znanja iz ove oblasti. Nastava se realizuje sa cijelim odjeljenjem. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni rad i rad u grupi. Preporučuje se upotreba pokaznih sredstava za kvalitetnije razumijevanje navedenih ishoda učenja, gdje je to moguće, kao i upotreba internet prezentacija i dostupnih izvora koji će omogućiti bolje razumijevanje teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- U radu sa darovitim učenicima treba zadavati prezentacije (pojedinačno ili u grupi) koje podstiču na razvijanje istraživačkih sposobnosti, razvijanje svijesti o timskom radu, razvijanje prezenterskih sposobnosti, 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. Takođe, preporučuje se da u radu sa darovitim učenicima, nastavnik može da koristi viši taksonomski nivo u odnosu na preporučeni, kao i proširene ishode učenja, proširujući interesovanja za oblasti koje su opisane u ovom modulu.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Raonić R.; Marjanović M.; Nikolić M., Mehanika 2 (Kinematika i Dinamika), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.
- Mitrović P.; Mitov P.; Radojević Z., Hidraulika i pneumatika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	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**

- Tehnička mehanika I
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine

**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 iz oblasti mehanike, hidraulike i pneumatike)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz mehanike, hidraulike i pneumatike)
- Matematička kompetencija i kompetencija iz oblasti tehničkih nauka i tehnologije (razvijanje logičkog mišljenja u cilju iznalaženja rješenja za određene vrste zadataka iz oblasti mehanike, hidraulike i pneumatike)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informacionih sistema radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalni rad i istraživanje na zadatu temu)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanje različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka prilikom obavljanja i rješavanja zadataka iz oblasti mehanike)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.6. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA I AUTOMATIKA II****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	72	18	18	108	6

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa osnovnim zakonima vremenski promjenljivog električnog i magnetnog polja i metodama analize električnih kola naizmjenične struje. Sticanje osnovnih znanja o oscilatornim kolima i trofaznim sistemima, osposobljavanje za mjerenje osnovnih naizmjeničnih veličina. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Klasifikuje materijale prema električnim i magnetnim svojstvima
2. Predstavi naizmjenične veličine i njihove karakteristične parametre
3. Uporedi rad poluprovodničkih dioda i tranzistora
4. Analizira zahtjeve za brodskom opremom sa stanovišta automatskih sistema
5. Analizira sisteme automatskog vođenja tehnoloških procesa shodno njegovim karakteristikama

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje materijale prema električnim i magnetnim svojstvima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše provodnike, poluprovodnike i izolatore	
2. Opiše ponašanje provodnika i dielektrika u električnom polju	
3. Navede podjelu materijala prema <b>magnetskim svojstvima</b>	<b>Magnetska svojstva:</b> dijamagnetici, paramagnetici i feromagnetici
4. Navede karakteristike magnetisanja materijala	
5. Nabroji vrste materijala koji se koriste u elektrotehnici	
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"> <li>- Provodnici</li> <li>- Dielektrici</li> <li>- Magnetska svojstva materijala</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Predstavi naizmjenične veličine i odredi njihove karakteristične parametre</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>osnovne trigonometrijske funkcije</b> i njihove grafike preko trigonometrijskog kruga	<b>Osnovne trigonometrijske funkcije:</b> sin, cos, tan, ctg
2. Opiše princip nastajanja naizmjenične prostoperiodične struje i način grafičkog predstavljanja	
3. Nacrta grafike <b>naizmjeničnih veličina</b> i na osnovu njih odredi <b>parametre naizmjeničnih veličina</b>	<b>Naizmjenične veličine:</b> napon i struja <b>Parametri naizmjeničnih veličina:</b> trenutna, maksimalna, srednja i efektivna vrijednost naizmjenične veličine, perioda, frekvencija, kružna frekvencija i početna faza
4. Predstavi naizmjeničnu veličinu pomoću fazora	
5. Odredi rezultante vrijednosti naizmjeničnih veličina koristeći različite <b>matematičke metode</b>	<b>Matematičke metode:</b> grafičkim putem, pomoću fazora i kompleksnih brojeva
6. Izmjeri efektivne vrijednosti napona i struje <b>univerzalnim mjernim instrumentima</b>	<b>Univerzalni mjerni instrumenti:</b> analogni i digitalni
7. Objasni primjenu osciloskopa za mjerenje naizmjeničnih veličina	
8. Izmjeri vrijednosti naizmjeničnih veličina koristeći osciloskop, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2 i 7. Za kriterijume 3, 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 6 i 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Naizmjenične struje	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Uporedi rad poluprovodničkih dioda i tranzistora</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>kristalnu strukturu</b> poluprovodnika i princip rada	<b>Kristalna struktura:</b> N i P tip poluprovodnika
2. Objasni princip rada različitih <b>vrsta tranzistora</b>	<b>Vrste tranzistora:</b> bipolarni i unipolarni
3. Objasni <b>strujno-naponske karakteristike bipolarnih tranzistora</b>	<b>Strujno-naponske karakteristike bipolarnih tranzistora:</b> ulazna, izlazna, prenosna
4. Nacrta strujno naponske karakteristike bipolarnih tranzistora	
5. Izmjeri vrijednosti električnih veličina upotrebom <b>laboratorijskih uređaja</b>	<b>Laboratorijski uređaji:</b> izvor jednosmjernog napona, generator funkcija, osciloskop, unimjer i dr.
6. Demonstrira upotrebu <b>softvera za simulaciju rada električnih kola</b>	<b>Softver za simulaciju rada električnih kola:</b> Tina, Eloelectonics Workbench i dr.
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume 5 i 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poluprovodnici i diode</li> <li>- Bipolarni i unipolarni tranzistori (FET, MOSFET)</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira zahtjeve za brodskom opremom sa stanovišta automatskih sistema</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam automatizacije, upravljanja i regulacije	
2. Objasni cilj automatizacije i njen razvoj na brodu	
3. Definiše brodsku opremu i instalacije	
4. Objasni zahtjeve koji se postavljaju pred brodskom opremom i instalacijom	
5. Objasni prednosti i nedostatke kod uvođenja automatizacije na brodu	
6. Objasni cilj koji treba da ispuni svaki automatizovani sistem na brodu	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
<b>Predložene teme</b>	
- Automatizacija na brodu	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira sisteme automatskog vođenja tehnoloških procesa shodno njegovim karakteristikama</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni nivoe vođenja tehnoloških procesa	
2. Objasni sistem automatskog upravljanja SAU i sistem automatske regulacije SAR	
3. Nacrta blok dijagram SAU i SAR sistema	
4. Definiše ponašanje procesa i procesnih veličina	
5. Objasni mjesto i ulogu regulatora	
6. Objasni ponašanje prostih regulatora P, I i D	
7. Objasni ponašanje složenih regulatora PI, PD i PID	
8. Nacrta izlazne signale prostih i složenih regulatora	
9. Objasni stabilnost i tačnost sistema automatskog upravljanja	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6, 7, i 9. Za kriterijume 3 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Sistemi automatskog vođenja	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika II je tako koncipiran da učenicima omogući sticanje teorijskih i praktičnih znanja 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 i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Prilikom realizacije računskih vježbi učenik samostalno rješava odabrane zadatke. Njihovom izradom neophodno je usmjeriti učenike na pravilno korišćenje usvojenih znanja i vještina. Takođe je neophodno da učenici pravilno vrednuju dobijeni rezultat, kao i njegov zapis. Posebno obratiti pažnju 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.
- Praktične 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 II, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2011.
- 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.
- Mijatović G.; Čoja B.; Trifunović M.; Stojanović G.; Stojković G., Osnove elektrotehnike II, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Milošević M. B.; Milošević M. M., Zbirka zadataka iz osnova elektrotehnike za drugi razred elektrotehničke škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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 električnih kola	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno/multimedijalna tabla	1
4.	Regulacioni izvori naizmjenične struje	1
5.	Osciloskop	1
6.	Otpornici, kalemovi i kondenzatori; modeli oscilatornih kola, mali transformatori	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

- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika I
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II

### 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 osnovnih zakona elektrotehnike, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije prilikom korišćenja softvera za simulaciju električnih kola i upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenje alata i instrumenata tokom realizacije vježbi iz oblasti elektrotehnike)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka iz oblasti elektrotehnike i automatike)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije, analiziranjem i rješavanjem računskih i praktičnih zadataka, samostalno ili u timu)

**3.2.7. MAŠINSKI ELEMENTI****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
II	45	9	54	108	6

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa vrstama opterećenja kojima su izloženi mašinski elementi. Osposobljavanje za određivanje vrste spojeva u mašinskim djelovima i za izbor veze. Upoznavanje sa elementima za obrtno kretanje, sa fazama u procesu projektovanja i konstruisanja mašinskih elemenata. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje opterećenja kojima su izloženi mašinski elementi
2. Analizira nerazdvojive, razdvojive i elastične spojeve
3. Analizira elemente za obrtno kretanje
4. Izvrši izbor ležaja i vrste spojnice u mašinskom sklopu
5. Analizira elemente za prenos snage
6. Izvrši izbor cijevi, cijevnih elemenata i cijevnih zatvarača
7. Analizira projektovanje i konstruisanje mašinskog elementa

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje opterećenja kojima su izloženi mašinski elementi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>vrste opterećenja</b> mašinskih elemenata	<b>Vrste opterećenja:</b> statičko i dinamičko
2. Definiše naprezanje, napon i deformacije	
3. Opiše <b>vrste naprezanja</b>	<b>Vrste naprezanja:</b> zatezanje, pritisak, smicanje, savijanje, uvijanje i izvijanje
4. Objasni mehaničke karakteristike mašinskih materijala	
5. Objasni primjenu Hook-ovog zakona	
6. Definiše dozvoljeni napon i stepen sigurnosti	
7. Odredi napone i deformacije usljed naprezanja, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otpornost materijala</li> <li>- Osnove proračuna mašinskih elemenata</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira nerazdvojive, razdvojive i elastične spojeve</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>vrste veza</b> u mašinstvu	<b>Vrste veza:</b> čvrsto nerazdvojive, čvrsto razdvojive i elastične veze
2. Opiše <b>elemente čvrsto nerazdvojive veze</b>	<b>Elementi čvrsto nerazdvojive veze:</b> zakovani, zavareni, lemljeni i lijepljeni spojevi
3. Opiše <b>elemente čvrsto razdvojive veze</b>	<b>Elementi čvrsto razdvojive veze:</b> vijci, klinovi, čivije i dr.
4. Izračuna različite vrste spojeva, na konkretnom primjeru	
5. Nacrta tehnički crtež na osnovu izvršenih proračuna spojeva, na konkretnom primjeru	
6. Demonstrira spajanje mašinskih djelova odgovarajućim načinom, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi za spajanje</li> <li>- Tehnologija spajanja djelova</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira elemente za obrtno kretanje</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>elemente za obrtno kretanje</b>	<b>Elementi za obrtno kretanje:</b> osovine, vratila, rukavci, osovinice, ležajevi i spojnice
2. Objasni ulogu i <b>vrste osovina</b> i opterećenja kojima su izložene	<b>Vrste osovina:</b> pokretne, nepokretne, pune i šuplje
3. Opiše ulogu osovinica i opterećenja kojima su izložene	
4. Objasni ulogu i <b>vrste vratila</b> i opterećenja kojima su izložena	<b>Vrste vratila:</b> pravo, kardansko, bregasto, koljenasto i gipko
5. Objasni ulogu i <b>vrste rukavaca</b> i opterećenja kojima su izloženi	<b>Vrste rukavaca:</b> prema pravcu djelovanja opterećenja, prema obliku i prema položaju na vratilu
6. Izvrši proračun elemenata za obrtno kretanje, na konkretnom primjeru	
7. Izradi tehničkih crtež elementa za obrtno kretanje primjenom odgovarajućih standarda za njihovo obilježavanje	
8. Demonstrira postavljanje, skidanje i održavanje elementa za obrtno kretanje	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementi za obrtno kretanje (osovine, vratila, osovinice, rukavci)</li> <li>- Proračun elemenata za obrtno kretanje</li> <li>- Standardi za elemente za obrtno kretanje</li> <li>- Tehnologija montaže i demontaže elemenata obrtnog kretanja</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši izbor ležaja i vrste spojnice u mašinskom sklopu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ulogu i <b>vrste ležajeva</b> i opterećenja kojima su izloženi	<b>Vrste ležajeva:</b> klizni i kotrljajni
2. Opiše konstrukciju i osobine kliznih i kotrljajnih ležajeva	
3. Opiše <b>vrste trenja</b> kojima su izloženi ležajevi i načine podmazivanja	<b>Vrste trenja:</b> suvo, polusuvo i tečno
4. Navede ulogu i <b>vrste spojnica</b>	<b>Vrste spojnica:</b> krute, dilatacione, elastične, zglobne, uključno-isključne i dr.
5. Demonstrira označavanje kotrljajnih ležajeva primjenom odgovarajućih standard, na konkretnom primjeru	
6. Demonstrira postavljanje, skidanje i održavanje ležajeva, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ležajevi</li> <li>- Trenje i podmazivanje</li> <li>- Standardi u obilježavanju ležajeva</li> <li>- Tehnologija montaže i demontaže ležajeva u mašinskom sklopu</li> <li>- Spojnice</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira elemente za prenos snage</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede ulogu i podjelu <b>elemenata za prenos snage (prenosnika)</b>	<b>Elementi za prenos snage (prenosnici):</b> mehanički, hidraulični, pneumatski i elektromagnetni
2. Nabroji <b>vrste mehaničkih prenosnika</b>	<b>Vrste mehaničkih prenosnika:</b> frikcionni, zupčasti, lančani i kaišni
3. Objasni princip rada i <b>podjelu frikcionnih prenosnika</b>	<b>Podjela frikcionnih prenosnika:</b> sa stalnim i sa promjenjivim prenosnim odnosom
4. Definiše <b>pojmove i podjelu zupčanika</b>	<b>Pojmovi:</b> zupčasti par, spregnuti zupčanici, kinematska osa, kinematske površine i dr. <b>Podjela zupčanika:</b> cilindrični, konusni i hiperboloidni
5. Objasni osnovno pravilo sprezanja zubaca zupčanika	
6. Opiše princip rada, osobine i <b>podjelu kaišnih prenosnika</b>	<b>Podjela kaišnih prenosnika:</b> otvoreni, ukršteni i poluukršteni
7. Opiše princip rada, osobine i podjelu lančanih prenosnika i <b>vrste lanaca</b>	<b>Vrste lanaca:</b> valjni, čaurasti, zupčasti i dr.
8. Izvrši proračun prenosnika, na konkretnom primjeru	
9. Nacrta uprošćen prikaz prenosnika na osnovu dimenzija dobijenih proračunom, na konkretnom primjeru	
10. Demonstrira postavljanje, skidanje i održavanje elementa za prenos snage, 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 od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 10 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.

#### **Predložene teme**

- Elementi za prenos snage
- Lančani i kaišni prenosnici
- Proračun elemenata za prenos snage

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši izbor cijevi, cijevnih elemenata i cijevnih zatvarača</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ulogu cjevovoda na brodu	
2. Navede <b>vrste cijevi</b> prema pritisku i temperaturi	<b>Vrste cijevi:</b> za niže, srednje i visoke pritiske i temperature
3. Opiše materijal i primjenu cijevi	
4. Opiše <b>cijevne elemente</b>	<b>Cijevni elementi:</b> račve, lukovi, koljena, reducirani, T-komad i dr.
5. Objasni <b>načine spajanja cijevi</b>	<b>Načini spajanja cijevi:</b> spajanje naglancima, prirubnicama, zavarivanjem i navojem
6. Opiše značaj zaptivanja i ulogu kompezacionih i savitljivih cijevi	
7. Objasni primjenu <b>cijevnih zatvarača</b>	<b>Cijevni zatvarači:</b> ventili, zasuni, priklopci i slavine
8. Nacrta šematski crtež broskog cjevovoda sa elementima i zatvaračima	
9. Demonstrira spajanje cijevi, cijevnih elemenata i zatvarača	

#### **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. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.

#### **Predložene teme**

- Vrste i podjela cijevi i cijevnih elemenata
- Cijevni zatvarači kao regulatori protoka
- Uprošćeno prikazivanje cjevovoda, cijevnih elemenata i cijevnih zatvarača

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira projektovanje i konstruisanje mašinskog elementa</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam projektovanja i konstruisanja mašinskih elemenata i djelova	
2. Opiše faze procesa projektovanja i konstruisanja mašinskih elemenata i djelova	
3. Demonstrira skiciranje i snimanje mašinskih djelova, na konkretnom primjeru upotrebom odgovarajućeg mjernog pribora	
4. Demonstrira provjeru stvarnog stanja mašinskog elementa u odnosu na projektovano i konstruisano stanje	
5. Predloži konkretna rješenja za doradu i popravku mašinskog elementa na osnovu provjerenog stvarnog stanja	
6. Izvrši doradu mašinskog elementa, u skladu sa predloženim rješenjima, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
- Projektovanje i konstruisanje mašinskih elemenata	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Mašinski elementi je tako koncipiran da učenicima pruža mogućnost sticanja teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- Vježbe treba realizovati individualno tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad. Samostalni i timski rad moguće je realizovati izradom seminarskih radova i prezentacija na teme iz određenih oblasti.
- U cilju posticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

- Đorđević D.; Papić Ž., Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom, Zavod za udžbenike, Beograd, 2013.
- Drapić, S; Gačić, D: Tehničko crtanje sa mašinskim elementima, Zavod za udžbenike, Beograd, 2011.
- Šojić P., Mašinski elementi, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2009.
- Raičević Ž.; Jovanović J., Tehničko crtanje sa mašinskim elementima, Centar za stručno obrazovanje, Podgorica, 2008.
- Koludrović Ć., Tehničko crtanje u slici s osnovnim vježbama, Naučna knjiga, Beograd, 1985.
- Blagojević D., Mašinski elementi, Svetlost, Sarajevo, 1988.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
5.	Alati za mjerenje – kljunasto pomično mjerilo	6
6.	Alat za mjerenje – mikrometar	4
7.	Magnetni geometrijski pribor za školsku tablu	2
8.	Drveni geometrijski pribor za školsku tablu	2
9.	Komplet alata za održavanje mašinskih elemenata i sklopova (odvijači, ključevi, čekići, specijalni alat za demontažu ležajeva i dr.)	8

**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**

- Tehnička mehanika I
- Osnove mašinstva
- Tehnologija i obrada materijala
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine

**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 u vezi upotrebe mašinskih elemenata)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vezi upotrebe mašinskih elemenata)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju praktičnih zadataka prilikom upotrebe mašinskih elemenata)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka u vezi mašinskih elemenata)
- 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 obavljanja istraživanja, obrade i upotrebe mašinskih elemenata)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih)

**3.2.8. TEHNOLOGIJA I OBRADA MATERIJALA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o vrstama materijala koji se koriste u mašinstvu, postupcima dobijanja mašinskih materijala i njihovoj primjeni u mašinskoj industriji, odnosno brodogradnji. Upoznavanje sa svojstvima goriva, maziva, vode i njihovoj primjeni na brodu, kao i o nemetalnim materijalima koji se koriste u mašinstvu. Osposobljavanje za zaštitu materijala od korozije, vršenje mašinske obrade materijala rezanjem i spajanjem kao i termičke obrade u cilju poboljšanja njegovog kvaliteta. Razvijanje preciznosti, ažurnosti i odgovornosti u radu.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje značaj upotrebe gvožđa i njegovih legura
2. Identifikuje značaj upotrebe obojenih metala i njihovih legura
3. Identifikuje značaj upotrebe goriva, maziva, vode i nemetalnih materijala
4. Sprovede postupak zaštite materijala od korozije
5. Izvrši mašinsku obradu materijala rezanjem korišćenjem odgovarajućeg alata
6. Izvrši obradu materijala spajanjem korišćenjem odgovarajućeg alata
7. Izvrši termičku obradu materijala primjenom odgovarajućeg postupka

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj upotrebe gvožđa i njegovih legura</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proizvodnju sirovog gvožđa i njegove karakteristike	
2. Opiše <b>načine dobijanja čelika</b> , kriterijume za njegovu podjelu, osobine i primjenu	<b>Načini dobijanja čelika:</b> konvertorski postupak, Simens-Martenov postupak, elektropeći <b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, sastavu, načinu dobijanja i dr.
3. Navede standarde označavanja čelika	
4. Opiše metastabilni dijagram stanja sistema željezo-cementit (Fe-Fe <sub>3</sub> C)	
5. Opiše <b>načine dobijanja livenog gvožđa</b> , njegove <b>vrste</b> , osobine i primjenu	<b>Načini dobijanja livenog gvožđa:</b> u kupolnim, plamenim i električnim pećima <b>Vrste:</b> sivo, bijelo, nodularno, vermikularno, legirano, temperovani liv
6. Navede vrste čelika i livenog gvožđa koji se primjenjuju u brodogradnji	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sirovo gvožđe</li> <li>- Vrste i upotreba čelika</li> <li>- Označavanje čelika prema standardu</li> <li>- Metastabilni dijagram stanja sistema željezo-cementit (Fe-Fe<sub>3</sub>C)</li> <li>- Vrste i upotreba livenog gvožđa</li> </ul>	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj upotrebe obojenih metala i njihovih legura	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>podjelu obojenih metala</b>	<b>Podjela obojenih metala:</b> lake, teške, plemenite i rijetke
2. Navede karakteristike obojenih metala i legura	
3. Opiše svojstva i primjenu bakra i njegovih <b>legura</b>	<b>Legure:</b> mesing i bronza
4. Opiše svojstva i primjenu aluminijuma i njegovih <b>legura</b>	<b>Legure:</b> duraluminijum, silumin, hidronalijum
5. Opiše svojstva i primjenu <b>obojenih metala</b> i njihovih legura koji se primjenjuju u brodogradnji	<b>Obojeni metali:</b> titanijum, cink, magnezijum, nikal
6. Navede standarde za označavanje legura obojenih metala	
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"> <li>- Obojeni metali i legure</li> <li>- Označavanje legura obojenih metala prema standardu</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj upotrebe goriva, maziva, vode i nemetalnih materijala</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>vrste goriva i maziva</b> prema različitim kriterijumima	<b>Vrste goriva:</b> prema agregatnom stanju, namjeni, načinu proizvodnje i dr. <b>Vrste maziva:</b> prema agregatnom stanju, namjeni, načinu dobijanja i dr.
2. Objasni sastav i karakteristike goriva i maziva	
3. Navede upotrebu goriva i značaj podmazivanja	
4. Opiše <b>svojstva vode, načine dobijanja</b> i upotrebu na brodu	<b>Svojstva vode:</b> tvrdoća, količina čestica u vodi, pH vrijednost i dr. <b>Načini dobijanja:</b> direktna sinteza iz vodonika i ugljenika i desalinizacijom morske vode
5. Demonstrira ispitivanje svojstva vode, na konkretnom primjeru	
6. Navede <b>vrste nemetalnih materijala</b> koji se koriste na brodu	<b>Vrste nemetalnih materijala:</b> polimerni materijali, keramika, kompozitni materijali, drvo i dr.
7. Opiše <b>načine dobijanja plastike</b> , njene vrste, osobine i primjenu	<b>Načini dobijanja plastike:</b> modifikovanjem prirodnih materijala i sintetički, tzv. polimerizacijom
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tehnologija goriva, maziva i vode</li> <li>- Nemetalni materijali</li> <li>- Dobijanje plastičnih masa i njihove karakteristike</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak zaštite materijala od korozije</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni koroziju materijala i načine nastanka	
2. Definiše različite <b>vrste korozije</b> materijala	<b>Vrste korozije:</b> opšta korozija, galvanska, rupičasta, erozivna, kavitaciona i dr.
3. Objasni <b>načine zaštite</b> materijala od korozije	<b>Načini zaštite:</b> elektrohemijaska metoda, obradom korozivne sredine, oblikovanjem i konstrukcionim mjerama i zaštitnim prevlakama
4. Objasni vrstu korozije, na konkretnom primjeru	
5. Demonstrira uklanjanje korozije odgovarajućim alatima, na konkretnom primjeru	
6. Demonstrira pripremu i zaštitu od korozije nanošenjem zaštitnih premaza, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vrste korozije</li> <li>- Zaštita od korozije</li> <li>- Antikorozivni premazi i farbe</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da izvrši mašinsku obradu materijala rezanjem korišćenjem odgovarajućeg alata</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>proces mašinske obrade materijala rezanjem</b>	<b>Proces mašinske obrade materijala rezanjem:</b> priprema obratka i prostora za obradu, obrada materijala i kontrola
2. Opiše <b>osnovna kretanja</b> alata i obratka	<b>Osnovna kretanja:</b> glavna i pomoćna
3. Objasni <b>metode obrade rezanjem</b>	<b>Metode obrade rezanjem:</b> struganje, bušenje, brušenje, glodanje i rendisanje
4. Opiše sastavne djelove i način rada <b>alatnih mašina</b> koje se koriste u procesu obrade materijala rezanjem	<b>Alatne mašine:</b> strugovi, bušilice, brusilice, glodalice, rendisaljke i dr.
5. Demonstrira mašinsku obradu materijala na strugu na konkretnom primjeru	
6. Demonstrira mašinsku obradu materijala glodanjem, na konkretnom primjeru	
7. Demonstrira mašinsku obradu materijala rendisanjem, na konkretnom primjeru	
8. Demonstrira mašinsku obradu materijala bušenjem, na konkretnom primjeru	
9. Demonstrira mašinsku obradu materijala brušenjem, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovi teorije obrade metala rezanjem</li> <li>- Tehnologija obrade materijala rezanjem</li> </ul>	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Izvrši obradu materijala spajanjem korišćenjem odgovarajućeg alata</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>postupke obrade materijala spajanjem</b>	<b>Postupci obrade materijala spajanjem:</b> zavarivanje, lemljenje, lijepljenje i zakivanje
2. Objasni <b>proces obrade materijala</b> zavarivanjem	<b>Proces obrade materijala:</b> priprema obratka i prostora za obradu, obrada materijala i kontrola
3. Navede <b>postupke obrade materijala zavarivanjem</b>	<b>Postupci obrade materijala zavarivanjem:</b> elektrolučno, gasno, elektrootporno, specijalni postupci zavarivanja
4. Opiše <b>postupke elektrolučnog zavarivanja</b> i uređaje koji se koriste za ovaj postupak zavarivanja	<b>Postupci elektrolučnog zavarivanja:</b> REL, EPP, MIG, MAG i TIG
5. Demonstrira proces obrade elektrolučnim postupkom zavarivanja, na konkretnom primjeru	
6. Opiše postupke gasnog zavarivanja i uređaje koji se koriste za ovaj postupak zavarivanja	
7. Demonstrira proces obrade postupkom gasnog zavarivanja, na konkretnom primjeru	
8. Opiše <b>postupke obrade materijala lemljenjem</b>	<b>Postupci obrade materijala lemljenjem:</b> tvrdo i meko
9. Demonstrira proces obrade materijala lemljenjem, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 8. Za kriterijume 5, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fizičke osnove zavarivanja</li> <li>- Postupci zavarivanja</li> <li>- Pojmovi u zavarivanju</li> </ul>	

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši termičku obradu materijala primjenom odgovarajućeg postupka</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše proces termičke obrade materijala	
2. Objasni značaj i <b>postupke termičke obrade</b> materijala	<b>Postupci termičke obrade:</b> žarenje, kaljenje, otpuštanje, poboljšanje, cementacija, nitriranje, cijanizacija i dr.
3. Demonstrira postupke žarenja i kaljenja materijala, na konkretnom primjeru	
4. Objasni princip termičkog rezanja materijala	
5. Demonstrira gasno sječenje materijala, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termička obrada materijala</li> <li>- Termohemijska obrada materijala</li> <li>- Gasno sječenje materijala</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Tehnologija i obrada materijala je tako koncipiran da učenicima pruža mogućnost sticanja teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad. Samostalni i timski rad moguće je realizovati izradom seminarskih radova i prezentacija na teme iz određenih oblasti.
- U cilju podsticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

- Sedmak A.; Šijački-Žeravčić V.; Milosavljević A., Mašinski materijali, Zavod za udžbenike, Beograd, 2010.
- Simić S.; Simić Z., Tehnologija obrade, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Radosavljević M., Praktična nastava, Zavod za udžbenike, Beograd, 2008.
- Popović O.; Prokić-Cvetković R., Zavarivanje i srodni postupci, Zavod za udžbenike, Beograd, 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	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
5.	Alati za mjerenje – kljunasto pomično mjerilo	6
6.	Alat za mjerenje – mikrometar	4
7.	Aparat za ispitivanje kvaliteta vode – lakmus papir	16
8.	Pribor i materijal za zaštitu od korozije	16
9.	Strug	2
10.	Glodalica	2
11.	Rendisaljka	2
12.	Stona bušilica	2

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
13.	Tocilo	2
14.	Alat i pribor za REL zavarivanje	2
15.	Alat i pribor za gasno zavarivanje	2
16.	Alat i pribor za lemljenje	8
17.	Kovačka vatra	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

- Tehnička mehanika I
- Osnove mašinstva
- Mašinski elementi
- Termodinamika
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru
- Alternativni pogoni

### 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 iz oblasti tehnologije obrade materijala)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti tehnologije obrade materijala)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju praktičnih zadataka prilikom obrade određenih materijala)

- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka iz oblasti tehnologije materijala)
- 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 obavljanja istraživanja, obrade i analize određenih materijala)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih)

**3.2.9. TERMODINAMIKA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o pojavama i termodinamičkim zakonitostima u prirodi, njihovoj primjeni u mašinstvu kao i o osnovnim metodama i postupcima rješavanja problema u termodinamici. Razvijanje logičkog rasuđivanja, tačnosti, radnih navika, i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Izvrši proračun osnovnih veličina u termodinamici
2. Primijeni prvi i drugi zakon termodinamike
3. Proračuna promjene stanja idealnog gasa
4. Grafički predstavi osnovne veličine stanja vodene pare i vlažnog vazduha
5. Primijeni postupke pretvaranja toplote u mehanički rad
6. Primijeni postupke pretvaranja mehaničkog rada u toplotu
7. Analizira proces prostiranja toplote

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši proračun osnovnih veličina u termodinamici</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede podjelu <b>termodinamike</b>	<b>Termodinamika:</b> opšta, hemijska i tehnička
2. Objasni <b>osnovne termodinamičke veličine</b>	<b>Osnovne termodinamičke veličine:</b> pritisak, temperatura i zapremina
3. Definiše <b>osnovne pojmove u termodinamici</b>	<b>Osnovni pojmovi u termodinamici:</b> energija, količina toplote i rad
4. Opiše <b>termodinamičke sisteme</b>	<b>Termodinamički sistemi:</b> otvoreni, zatvoreni , polu-izolovani i izolovani
5. Navede <b>promjene stanja</b> u termodinamici	<b>Promjene stanja:</b> kvazistatične , nekvazistatične, povratne i dr.
6. Definiše pojam količine toplote i specifični toplotni kapacitet	
7. Objasni <b>vrste termodinamičkog rada</b>	<b>Vrste termodinamičkog rada:</b> zapreminski i tehnički
8. Izračuna osnovne veličine u termodinamici, na konkretnom primjeru	
9. Izračuna termodinamički rad, 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 od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene računске vježbe sa usmenim obrazloženjem.

#### **Predložene teme**

- Pritisak, temperature i zapremina
- Količina toplote
- Zapreminski i tehnički rad

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Primijeni prvi i drugi zakon termodinamike</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše prvi i drugi zakon termodinamike za otvorene i zatvorene termodinamičke sisteme	
2. Objasni pojam entropije i entalpije	
3. Nacrta radni i toplotni dijagram, na konkretnom primjeru	
4. Izračuna energiju otvorenih i zatvorenih sistema, na konkretnom primjeru	
5. Izračuna vrijednost entropije i entalpije, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja postignutosti 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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prvi i Drugi zakon termodinamike</li> <li>- Entalpija i entropija</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Proračuna promjene stanja idealnog gasa</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojasnjene označenih pojmova)
1. Objasni idealni gas i njegove karakteristike	
2. Definiše jednačinu stanja idealnog gasa i gasnu konstantu	
3. Opiše <b>promjene stanja</b> idealnog gasa	<b>Promjena stanja:</b> politropska, izotermska, izobarska, izohorska i izentropska (adijabatska)
4. Objasni pojam mješavine idealnog gasa	
5. Izračuna veličine promjene stanja idealnog gasa i mješavine idealnog gasa na konkretnom primjeru	
6. Nacrta izobarske, izohorske, adijabatske i izotermske promjene stanja idealnog gasa na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idealni gas i jednačina stanja</li> <li>- Promjene stanja idealnog gasa</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Grafički predstavi osnovne veličine stanja vodene pare i vlažnog vazduha	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni postupak isparavanja i dobijanja vodene pare	
2. Definiše pojam vlažnog vazduha	
3. Definiše <b>faze</b> vodene pare	<b>Faze:</b> zasićena, suvozasićena i pregrijana
4. Definiše <b>vrste</b> vlažnog vazduha	<b>Vrste:</b> nezasićen, zasićen i prezasićen
5. Opiše <b>promjene veličina stanja</b> vodene pare i vlažnog vazduha	<b>Promjene veličine stanja:</b> relativna, apsolutna vlažnost i temperatura tačke rose
6. Nacrta <b>dijagram promjene stanja</b> vodene pare i vlažnog vazduha, na konkretnom primjeru	<b>Dijagram promjene stanja:</b> pv, Ts, is, ix
7. Izračuna osnovne veličine stanja vodene pare i vlažnog vazduha, na konkretnom primjeru	
8. Nacrta i-x dijagram za vlažan vazduh na konkretnom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik realizovao kriterijume od 1 do 5. Za kriterijume od 6 do 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vodena para</li> <li>- Vlažan vazduh</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Primijeni postupke pretvaranja toplote u mehanički rad</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam desnokretnog kružnog procesa	
2. Objasni <b>desnokretne kružne procese</b>	<b>Desnokretni kružni procesi:</b> Karnoov, Dizelov, Otov Sabateov i Rankin Klauzijusov – proces i Džulov proces
3. Definiše pojam termodinamičkog stepena iskorišćenja, eksergije, anergije i stepen kompresije	
4. Opiše princip rada dizel, benzinskog motora, parno-turbinskog postrojenja i gasno-turbinskog postrojenja	
5. Izračuna stanje, rad, dovedenu i odvedenu količinu toplote desnokretnih kružnih procesa, na konkretnom primjeru	
6. Izračuna termodinamički stepen iskorišćenja desnokretnih kružnih ciklusa, na konkretnom primjeru	
7. Nacrta dijagrame desnokretnih kružnih procesa, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja postignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik realizovao kriterijume od 1 do 4. Za kriterijume od 5 do 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desnokretni kružni procesi</li> <li>- Toplotne mašine</li> </ul>	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Primijeni postupke pretvaranja mehaničkog rada u toplotu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam lijevoretne kružnog procesa	
2. Objasni lijevokretni Rankin-Klauziusov ciklus	
3. Opiše princip rada kompresorskog rashladnog uređaja	
4. Nacrta dijagrame lijevokretnih kružnih procesa, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja postignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik realizovao kriterijume od 1 do 3. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ljevokretni kružni procesi</li> <li>- Kompresorska rashladna mašina</li> </ul>	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Analizira proces prostiranja toplote	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>proces prostiranja toplote</b>	<b>Procesi prostiranja toplote:</b> prolaz, prelaz, provođenje i zračenje toplote
2. Objasni proces provođenja toplote kroz ravan, cilindričan i sferni zid	
3. Objasni proces prenošenja toplote kroz tečne i gasovite sredine	
4. Objasni proces prolaženja toplote	
5. Objasni prenos toplote zračenjem	
6. Definiše <b>vrste razmjenjivača toplote</b>	<b>Vrste razmjenjivača toplote:</b> rekuperatori, regeneratori i direktni razmjenjivači toplote
7. Opiše istosmjerne i suprotnosmjerne izmjenjivače toplote	
8. Izračuna vrijednosti osnovnih parametara razmijenjene toplote, na konkretnom primjeru	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja postignutosti pomenutog ishoda učenja potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena računska vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provođenje toplote</li> <li>- Prenošnje toplote</li> <li>- Zračenje toplote</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Termodinamika je tako koncipiran da učenicima pruža mogućnost sticanja teorijskih znanja iz ove oblasti.
- Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg prezentovanja teorijskih znanja.
- Vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad. Samostalni i timski rad moguće je realizovati izradom seminarskih radova i prezentacija na teme iz određenih oblasti.
- U cilju podsticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

- Šelmić R.; Kozić Đ, Termodinamika i termotehnika, Zavod za udžbenike, Beograd, 2006.
- Marjanović M.; Radosavljević M., Termodinamika i hidraulika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 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	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	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

- Tehnologija i obrada materijala

- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Engleski jezik u brodomašinstvu I

**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 iz oblasti termodinamike, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način)
- Komunikacija na engleskom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti termodinamike)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju zadataka iz oblasti termodinamike)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka iz oblasti termodinamike)
- 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 obavljanja istraživanja, obrade i analize iz oblasti termodinamike)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.10. MOTORI SUS I****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	54	18	36	108	6

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o različitim vrstama motora SUS, načinu njihovog rada, sastavnim djelovima i njihovoj funkciji i sistemima neophodnih za njihov rad. Osposobljavanje za demontažu djelova brodskih dizel motora i gasnih turbina. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje vrste motora SUS na osnovu različitih kriterijuma
2. Analizira princip rada motora SUS putem radnih ciklusa
3. Analizira funkcije sastavnih djelova motora SUS
4. Analizira veličine koje karakterišu rad motora SUS
5. Analizira funkcije sistema potrebnih za rad motora SUS

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste motora SUS na osnovu različitih kriterijuma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj motora SUS i njihov istorijski razvoj	
2. Navede prednosti i nedostatke motora SUS u odnosu na motore sa spoljašnjim sagorijevanjem	
3. Navede <b>kriterijume</b> za podjelu motora SUS	<b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, taktnosti, radnom ciklusu, broju okretaja, načinu punjenja, konstrukciji, formiranju i paljenju gorive smješe i dr.
4. Navede podjelu motora SUS prema zadatom kriterijumu	
5. Uporedi različite vrste motora SUS koji se koriste na brodu	
6. Prepozna različite vrste motora SUS na zadatim modelima i odgovarajućim skicama	
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"> <li>- Istorijski razvoj motora SUS</li> <li>- Podjela motora SUS na osnovu različitih kriterijuma</li> <li>- Upoređivanje različitih vrsta motora SUS</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira princip rada motora SUS putem radnih ciklusa</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip rada motora promjenljive zapremine sa pravolinijskim kretanjem klipa	
2. Opiše princip rada gasne turbine	
3. Definiše <b>pojmove i veličine</b> koje karakterišu rad motora SUS	<b>Pojmovi i veličine:</b> unutrašnja mrtva tačka (UMT) i spoljašnja mrtva tačka (SMT), hod klipa (S), kompresiona ( $V_c$ ), radna ( $V_r$ ) i ukupna ( $V_u$ ) zapremina, konačan pritisak ( $p_{com}$ i $p_{max}$ ) i temperature ( $T_{com}$ i $T_{max}$ ) kompresije i sagorijevanja, srednji indicirani ( $p_{si}$ ) i srednji efektivni ( $p_{se}$ ) pritisak, srednja brzina klipa ( $C_s$ ) i dr.
4. Uporedi oto i dizel cikluse kod dvotaktnog i četvorotaktnog motora	
5. Objasni princip rada oto/ dizel dvotaktnog/ četvorotaktnog motora na zadatom modelu motora SUS	
6. Objasni princip rada brodske gasne turbine, na zadatom modelu	
7. Nacrta pV dijagram stvarnog ciklusa oto/dizel dvotaktnog/ četvorotaktnog motora	
8. Nacrta pV dijagram stvarnog ciklusa gasne turbine	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Princip rada motora SUS</li> <li>- Definicije pojmova i veličina motora SUS</li> <li>- Stvarni ciklusi motora SUS</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira funkcije sastavnih djelova motora SUS</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>sastavne djelove brodskih dizel motora</b>	<b>Sastavni djelovi brodskih dizel motora:</b> pokretni i nepokretni
2. Navede <b>sastavne djelove brodske gasne turbine</b>	<b>Sastavni djelovi brodske gasne turbine:</b> kompresor, komora za sagorijevanje i rotor turbine
3. Objasni funkciju <b>pokretnih</b> i <b>nepokretnih</b> djelova brodskih dizel motora na odgovarajućoj skici ili modelu	<b>Pokretni:</b> klip i stap, klipnjača i stapajica, ukrсна glava, ojnica, koljenasto i bregasto vratilo i dr. <b>Nepokretni:</b> temelj i temeljna ploča, kućište i blok motora, blok cilindra, radna košuljica, glava motora, kolektor i dr.
4. Objasni funkciju sastavnih djelova brodske gasne turbine na odgovarajućoj skici ili modelu	
5. Opiše postupak demontaže sastavnih djelova motora SUS	
6. Navede alate koji se koriste kod demontaže sastavnih djelova motora SUS	
7. Izvede demontažu djelova brodskih dizel motora, na zadanom modelu	
8. Izvede demontažu djelova brodske gasne turbine, na zadanom modelu	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sastavni djelovi motora SUS i njihova funkcija</li> <li>- Demontaža motora SUS</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira veličine koje karakterišu rad motora SUS	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proces sagorijevanja unutar cilindra motora SUS	
2. Objasni kinematiku i dinamiku <b>motornog mehanizma</b>	<b>Motorni mehanizam:</b> klip, klipnjača i koljenasto vratilo
3. Objasni stepen korisnog dejstva motora SUS i <b>gubitke</b> koji se javljaju prilikom njegovog rada	<b>Gubici:</b> toplotni i mehanički
4. Izračuna <b>snagu motora</b> , na konkretnom primjeru	<b>Snaga motora:</b> indicirana i efektivna
5. Izračuna <b>potrošnju goriva</b> , na konkretnom primjeru	<b>Potrošnja goriva:</b> dnevna i specifična
6. Objasni <b>dijagrame</b> rada motora SUS	<b>Dijagrami:</b> zatvoreni, otvoreni i razvodni
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"> <li>- Tehnologija goriva</li> <li>- Sagorijevanje motora SUS</li> <li>- Kinematika i dinamika motornog mehanizma</li> <li>- Radni parametri motora SUS</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira funkcije sistema potrebnih za rad motora SUS</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>sisteme</b> potrebne za rad motora SUS	<b>Sistemi:</b> sistem tečnog i gasovitog goriva, podmazivanja, hlađenja, uputnog vazduha, ispiranja i prednabijanja i regulacije i upravljanja
2. Objasni ulogu sistema goriva kod motora SUS i njegove karakteristike	
3. Objasni ulogu sistema za upućivanje i prekretanje kod motora SUS i njegove karakteristike	
4. Objasni ulogu sistema za hlađenje kod motora SUS i njegove karakteristike	
5. Objasni ulogu sistema za podmazivanje kod motora SUS i njegove karakteristike	
6. Objasni ulogu sistema za ispiranje i prednabijanje pri radu motora SUS i njegove karakteristike	
7. Objasni ulogu sistema za regulaciju i upravljanje i način rada kod motora SUS	
8. Nacrta sisteme potrebne za rad motora SUS, na osnovu zadatog primjera	
9. Demonstrira na simulatoru funkcije sistema potrebnih za rad motora SUS	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 potrebno je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 9 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Brodski SUS motor i pripadajući sistemi potrebni za rad motora	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Motori SUS I je tako koncipiran da učenicima omogući sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža, modela motora SUS i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Vježbe se realizuju dijelom u učionici, a dijelom u kabinetu sa simulatorom.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Za simulaciju rada motora SUS preporučuju se softveri UNITEST ili TRANSAS. Mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima.
- U cilju boljeg razumijevanja rada motora SUS potrebno je koristiti i modele motora SUS sa pripadajućim instrumentima.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Belamarić I., Dizelov motor u pogonu broda, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
- Mahalec I.; Lulić Z.; Kozarac D., Motori s unutarnjim izgaranjem, FSB, Zagreb, 2010.
- Woodyard D., Pounder's marine diesel engines and gas turbines, 9th edition, Butterworth-Heinemann, London, 2009.
- Martinović D., Brodski strojni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
- Pažanin A., Brodski motori, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
- Milič L., Brodski dizelski motori I, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2002.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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 softverom Unitest – simulator mašinskog kompleksa	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Simulator mašinskog kompleksa Transas TechSim 5000	8
5.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
6.	Modeli presjeka motora SUS	4
7.	Model četvorotaktnog dizel motora	1
8.	Model brodske gasne turbine	1
9.	Standardni i specijalni alati za demontažu dijelova motora	2 seta

## 7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja

- Provjeravanje postignuća učenika sprovodi se u kontinuitetu radi praćea 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 mašinstva
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Tehnička mehanika I
- Tehnička mehanika II
- Mašinski elementi
- Tehnologija i obrada materijala
- Termodinamika
- Motori SUS II
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Inženjerska grafika
- Alternativni pogoni

### 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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta kritičkog mišljenja iz oblasti brodskih motora, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na engleskom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme i softverskih alata u vezi rada brodskih motora)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema u vezi rada brodskih motora)
- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina u IT okruženju, upotrebom namjenskog softvera za simulaciju rada motora SUS)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad motora SUS i primjenu stečenog znanja u praksi)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje komunikacije, razumijevanja na drugačija gledišta, tolerancije i kooperativnosti, podsticanjem timskog rada na času, stavljajući profesionalnu ispred lične sfere)

**3.2.11. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE, SISTEMI I UREĐAJI I****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	80	28	72	180	10

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa različitim vrstama brodskih sistema i njihovim značajem za sigurnost plovidbe. Sticanje znanja o principu rada brodskih mašina i uređaja. Osposobljavanje za vršenje demontaže sastavnih dijelova pomoćnih mašina i uređaja i njihovu pripremu za mjerenje. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Identifikuje brodske sisteme i brodske pomoćne mašine i uređaje prema različitim kriterijumima
2. Analizira konstruktivna rješenja brodskih pomoćnih mašina i uređaja
3. Analizira brodske sisteme i funkciju njihovih elemenata
4. Analizira princip rada brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima u mašinskom prostoru
5. Analizira princip rada palubnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima
6. Analizira rad hidrauličnih i pneumatskih motornih pogona sa stanovišta automatske regulacije
7. Identifikuje sisteme na brodovima za prevoz tečnih tereta

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje brodske sisteme i brodske pomoćne mašine i uređaje prema različitim kriterijumima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede brodske sisteme i brodske pomoćne mašine i uređaje	
2. Objasni podjelu <b>brodskih sistema</b> prema namjeni	<b>Brodski sistemi:</b> sistem osovinskog voda, goriva, ulja za podmazivanja, rashlade, balasta, kaljuža, protiv-požarni, slatke i morske vode, sanitarnih izliva i dr.
3. Navede <b>kriterijume</b> za podjelu brodskih pomoćnih mašina i uređaja	<b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, radu, broju okretaja, konstrukciji i dr.
4. Navede podjelu pomoćnih mašina i sistema prema zadatom kriterijumu	
5. Objasni različite vrste sistema i pomoćnih mašina i uređaja na odgovarajućoj skici-nacrtu	
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"> <li>- Sistemi i brodske pomoćne mašine i uređaji</li> <li>- Podjela brodskih pomoćnih mašina i uređaja i sistema na osnovu različitih kriterijuma</li> <li>- Vrste sistema i brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira konstruktivna rješenja brodskih pomoćnih mašina i uređaja</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni konstruktivna rješenja brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
2. Objasni sastavne djelove i njihovu funkciju kod brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
3. Definiše <b>pojmove i veličine</b> koje karakterišu rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja	<b>Pojmovi i veličine:</b> kapacitet, visina usisavanja, napor, broj okretaja, gubici i stepen korisnog dejstva i dr.
4. Uporedi brodske pomoćne mašine i uređaje prema konstrukciji	
5. Objasni vrste pogona brodskih pomoćnih mašina i uređaja prema zadatom modelu	
6. Opiše postupak demontaže sastavnih djelova brodskih pumpi, kompresora i ventilatora u cilju provjere i mjerenja i potreban alat	
7. Izvede demontažu sastavnih djelova brodskih pumpi, kompresora i ventilatora u cilju provjere i mjerenja, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 potrebno je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstrukcija brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> <li>- Karakteristične veličine brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> <li>- Vrste pogona brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira brodske sisteme i funkciju njihovih elemenata</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>sastavne djelove</b> brodskih sistema	<b>Sastavni djelovi:</b> pumpe, kompresori, ventilatori, ventili, filteri, separatori, cjevovodi, izolacija i dr.
2. Navede <b>elemente cjevovoda</b> brodskih sistema	<b>Elementi cjevovoda:</b> cijevi, cijevni zatvarači i cijevni spojevi, filteri i dr.
3. Objasni funkcije elemenata cjevovoda brodskih sistema	
4. Objasni obilježavanje cjevovoda na brodu	
5. Objasni funkciju elemenata brodskih sistema na odgovarajućoj skici ili modelu	
6. Nacrta brodske sisteme koristeći ispravno simbole elemenata cjevovoda i ostalih elemenata sistema	
7. Izvede demontažu djelova brodskih sistema, na zadanom modelu	
8. Izvede demontažu djelova brodskih cjevovoda, na zadanom modelu	
9. Prepozna funkciju brodskih sistema i sastavnih elemenata na simulatoru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 potrebno je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume od 7 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Sastavni djelovi brodskih sistema i njihova funkcija	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira princip rada brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima u mašinskom prostoru	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada <b>brodskih pumpi</b>	<b>Brodске pumpe:</b> klipne, rotacione, strujne i dr.
2. Objasni princip rada <b>ventilatora</b>	<b>Ventilatori:</b> aksijalni i radijalni
3. Objasni princip rada <b>kompresora vazduha</b>	<b>Kompresori vazduha:</b> klipni i rotacioni
4. Nacrta dijagrame sa radnim karakteristikama brodskih pumpi, ventilatora i kompresora	
5. Objasni princip rada <b>destilacionih uređaja</b>	<b>Destilacioni uređaji:</b> evaporatori, desalinizatorski uređaj po principu suprotne osmoze i dr.
6. Objasni princip rada <b>separatora i filtera</b>	<b>Separatori:</b> purifikator, klarifikator, centrifugalni samočistilac i dr. <b>Filteri:</b> sa mrežicom, lamelama i magnetni
7. Objasni princip rada <b>rashladnih i klimatizacionih uređaja</b>	<b>Rashladni uređaji:</b> kompresorski, apsorpcioni, ejektorski, termoelektrični i dr. <b>Klimatizacioni uređaji:</b> za nadgrade i kontrolnu kabinu u mašinskom prostoru
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, 6 i 7. Za kriterijum 4 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Brodske pomoćne mašine i uređaji u mašinskom prostoru	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira princip rada palubnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada <b>kormilarskog uređaja</b>	<b>Kormilarski uređaji:</b> mehanički, električni, elektro-hidraulični, hidraulični i parni
2. Objasni princip rada <b>teretnih vitala</b>	<b>Teretna vitla:</b> električna i elektro-hidraulična
3. Objasni princip rada <b>sidrenih i pritezni vitala</b>	<b>Sidrena i pritezna vitla:</b> električna i elektro-hidraulična
4. Objasni ulogu i princip rada <b>soha i čamac</b> za spašavanje	<b>Sohe i čamci:</b> nagibne, okretno i klizne
5. Objasni ulogu i princip rada palubnih dizalica i dizalice u mašinskom prostoru	
6. Objasni ulogu sistema za otvaranje i zatvaranje skladišnih prostora	
7. Objasni ulogu i sastavne djelove osovinskog voda	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
<b>Predložene teme</b>	
- Brodski palubni uređaji i pripadajući sistemi potrebni za njihov rad	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira rad hidrauličnih i pneumatskih motornih pogona sa stanovišta automatske regulacije</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni zadatak motornog pogona i sastavne komponente	
2. Objasni zadatak regulacije rada hidrauličnog i pneumatskog motornog pogona	
3. Navede načine startovanja hidrauličnog i pneumatskog motornog pogona	
4. Navede načine promjene brzine i smjera obrtanja hidrauličnog i pneumatskog motornog pogona	
5. Navede načine zaustavljanja hidrauličnog i pneumatskog motornog pogona	
6. Objasni regulaciju rada pumpi i ventilatora na brodu	
7. Nacrta regulacioni krug hidrauličnog i pneumatskog motornog pogona koristeći odgovarajuće simbole	
8. Nacrta sistem regulacije rada pumpi na brodu, na konkretnom primjeru	
9. Nacrta sistem regulacije rada ventilatora na brodu, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidraulika i pneumatika</li> <li>- Brodske pomoćne mašine i uređaji</li> <li>- Automatizacija broskog pogona</li> </ul>	

Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje sisteme na brodovima za prevoz tečnih tereta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vrste brodova za prevoz <b>tečnih tereta</b>	<b>Tečni tereti:</b> sirova nafta, naftni derivati, ukapljeni plinovi, hemikalije i dr.
2. Navede <b>sisteme</b> na brodovima za prevoz tečnih tereta	<b>Sistemi:</b> za ukrcaj i iskrcaj tereta, za pranje i posušivanje tankova, inertnog gasa, za grijanje i hlađenje tereta, za ventilaciju i sondiranje i dr.
3. Objasni sistem za ukrcaj i iskrcaj tereta	
4. Objasni sistem za pranje i posušivanje tankova	
5. Objasni sistem inertnog gasa	
6. Objasni sistem za grijanje i hlađenje tereta	
7. Objasni sistem za ventilaciju i sondiranje tankova	
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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodovi za prevoz tečnih tereta</li> <li>- Karakteristike tečnih tereta</li> <li>- Sistemi na brodovima za prevoz tečnih tereta</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I je koncipiran tako da učenici stiču teorijska i praktična znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža, modela pomoćnih mašina i uređaja i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Vježbe se realizuju dijelom u učionici, a dijelom u kabinetu sa simulatorom.
- Praktični dio nastave treba realizovati u 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.
- Za simulaciju rada brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja preporučuju se softveri UNITEST ili TRANSAS. Mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima.
- U cilju boljeg razumijevanja rada pomoćnih mašina i uređaja potrebno je koristiti i modele pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim instrumentima.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vujović L., Brodske pomoćne mašine, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2008.
- Vujović L., Brodski uređaji i sistemi, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2008.
- Martinović D., Brodski strojni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
- Kurtela Ž., Osnove brodstrojarstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.
- Bajramović N., Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1999.
- Ozretić V., Brodski pomoćni strojevi i uređaji, Split Ship Management d.o.o., Split, 1996.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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 softverom Unitest – simulator mašinskog kompleksa	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Simulator mašinskog kompleksa Transas TechSim 5000	8
5.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
6.	Modeli brodskih mašina i uređaja	2 seta
7.	Specijalni alati za demontažu i montažu djelova pomoćnih mašina i uređaja	1 set

#### 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 mašinstva
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Tehnička mehanika I
- Tehnička mehanika II
- Brodski električne mašine i uređaji I
- Brodski električne mašine i uređaji II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Mašinski elementi
- Tehnologija i obrada materijala
- Termodinamika
- Inženjerska 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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta i kritičkog mišljenja iz oblasti brodskih pomoćnih mašina, sistema i uređaja, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na engleskom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme i softverskih alata iz oblasti brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema u vezi rada i funkcionisanja brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja)
- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina u IT okruženju, upotrebom namjenskog softvera za simulaciju rada pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad pomoćnih mašina i uređaja i primjenu stečenog znanja u praksi)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanje različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka prilikom obavljanja poslova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene prilikom izvođenja određenih poslova demontaže i montaže dijelova brodskih sistema i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.12. BRODSKE ELEKTRIČNE MAŠINE I UREĐAJI I****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	96	12		108	6

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa različitim vrstama brodskih električnih mašina i uređaja i njihovim principom rada. Sticanje znanja o sistemima automatskog upravljanja na brodu i njihovim sastavnim elementima. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Analizira konstrukciju naizmjeničnih i jednosmjernih brodskih električnih mašina i uređaja na osnovu različitih kriterijuma
2. Analizira konstruktivna rješenja i princip rada transformatora
3. Analizira konstruktivna rješenja i princip rada asinhronih motora
4. Analizira princip rada sinhronih generatora i konstruktivna rješenja rotora
5. Analizira princip rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje
6. Analizira osnovne elemente sistema automatske regulacije
7. Identifikuje ulogu mikroračunarskog sistema automatskog upravljanja na brodu

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira konstrukciju naizmjeničnih i jednosmjernih brodskih električnih mašina i uređaja na osnovu različitih kriterijuma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede brodske električne mašine i uređaje naizmjenične i jednosmjerne struje	
2. Objasni podjelu <b>transformatora</b> prema konstrukciji	<b>Transformatori:</b> monofazni, trofazni, mjerni, autotransformatori i dr.
3. Navede konstruktivna rješenja <b>asinhronih motora</b> prema konstrukciji rotora	<b>Asinhroni motori:</b> kavezni-kratkospojeni i namotani-kliznokolutni
4. Navede konstruktivna rješenja <b>sinhronih generatora</b> prema konstrukciji rotora	<b>Sinhroni generatori:</b> cilindrični i rotor sa isturenim polovima
5. Navede konstruktivna rješenja generatora i motora jednosmjerne struje	
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"> <li>- Sistemi i uređaji naizmjenične i jednosmjerne struje</li> <li>- Podjela brodskih električnih mašina, uređaja i sistema na osnovu različitih kriterijuma</li> <li>- Izvori napajanja brodskih električnih mašina i uređaja</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira konstruktivna rješenja i princip rada transformatora</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše princip rada brodskih transformatora	
2. Definiše odnos primarnog i sekundarnog namotaja	
3. Opiše rad <b>jednofaznog</b> i <b>trofaznog</b> transformatora	<b>Jednofazni:</b> dvostubni i trostubni <b>Trofazni:</b> trostubni, petostubni i dr.
4. Uporedi rad <b>mjernih transformatora</b> i njihovu konstrukciju	<b>Mjerni transformatori:</b> strujni i naponski
5. Objasni princip rada autotransformatora	
6. Navede zahtjeve koje treba ispuniti kod paralelnog rada transformatora	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Princip rada brodskih transformatora</li> <li>- Karakteristične veličine transformatora</li> <li>- Vrste transformatora na brodu</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira konstruktivna rješenja i princip rada asinhronih motora</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada motora naizmjenične struje	
2. Navede <b>sastavne djelove</b> asinhronih motora	<b>Sastavni djelovi:</b> stator, rotor, priključna kutija i dr.
3. Definiše pojmove i veličine koje karakterišu rad asinhronog motora	
4. Uporedi rad kratkospojenog i namotanog motora	
5. Navede činioce koji utiču na obrtno magnetno polje	
6. Navede uticaj klizanja pri radu asinhronog motora	
7. Objasni vrste starta asinhronih motora	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
<b>Predložene teme</b>	
- Sastavni djelovi asinhronih motora	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira princip rada sinhronih generatora i konstruktivna rješenja rotora	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada sinhronih generatora	
2. Definiše pojmove i veličine koje karakterišu rad sinhronog generatora	
3. Objasni konstruktivna rješenja <b>rotora</b> sinhronih generatora	<b>Rotor:</b> sa isturenim polovima i cilindrični
4. Objasni rad statičkog i dinamičkog pobuđivača	
5. Objasni paralelni rad sinhronih generatora	
6. Objasni načine sinhronizacije i raspodjelu opterećenja u paralelnom radu	
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	
- Sinhroni generator naizmjenične struje	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Analizira princip rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje	
2. Navede razliku između generatora i motora jednosmjerne struje	
3. Objasni princip rada generatora i motora jednosmjerne struje	
4. Objasni funkciju komutatora kod jednosmjernih mašina	
5. Objasni načine pobuđivanja generatora jednosmjerne struje	
6. Objasni načine pobuđivanja motora jednosmjerne struje	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
<b>Predložene teme</b>	
- Brodske električne mašine jednosmjerne struje i pripadajući sistemi potrebni za njihov rad	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira osnovne elemente sistema automatske regulacije</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nabroji <b>osnovne elemente</b> sistema automatske regulacije	<b>Osnovni elementi:</b> mjerni pretvarači, regulacioni uređaji i izvršni organi
2. Objasni mjesto i ulogu elemenata sistema automatske regulacije	
3. Nacrta blok – šemu sistema automatske regulacije sa elementima, na konkretnom primjeru	
4. Navede podjelu mjernih pretvarača prema zadatim kriterijumima	
5. Objasni princip rada mjernih pretvarača	
6. Navede podjelu regulacionih uređaja prema zadatim kriterijumima	
7. Objasni princip rada regulacionih uređaja	
8. Navede podjelu izvršnih organa u sistemu automatske regulacije prema zadatim kriterijumima	
9. Objasni princip rada izvršnih organa u sistemu automatske regulacije	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 i 9 . Za kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnove automatizovanih sistema</li> <li>- Automatizacija broskog sistema</li> </ul>	

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje ulogu mikroračunarskog sistema automatskog upravljanja na brodu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni zadatak mikroračunarskog sistema upravljanja na brodu	
2. Objasni funkcije osnovnih jedinica mikroračunarskih sistema	
3. Nacrta blok – šemu mikroračunara, na konkretnom primjeru	
4. Objasni zadatak i strukturu programabilnih logičkih kontrolera	
5. Nacrta blok – šemu programabilnog logičkog kontrolera, na konkretnom primjeru	
6. Navede prednosti i nedostatke programabilnih logičkih kontrolera	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automatizacija broskog sistema</li> <li>- Mikroračunari</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodske električne mašine i uređaji I je tako koncipiran da omogući učenicima sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- 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.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kuzmanović B., Osnovi elektrotehnike, Element, Zagreb 2012.
- Kuzmanović B., Brodska elektrotehnika i elektronika, Fakultet za pomorstvo, Split 2006.
- Nikolić Z.; Počuča G., Brodske električne mašine i uređaji, Institut tehničkih nauka, Beograd 2003.
- Barjamović N., Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor 1999.
- Vukotić N., Brodska elektrotehnika, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor 1991.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
5.	Model brodskih mašina naizmjenične i jednosmjerne struje	1
6.	Ručni mjerni alati	3
7.	Specijalni alati za demontažu i montažu brodskih električnih mašina	3

#### 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

- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika I
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika II
- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Alternativni pogoni

### 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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta i kritičkog mišljenja iz oblasti brodskih električnih mašina i uređaja, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme iz oblasti brodskih električnih mašina i uređaja)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka u vezi rada brodskih električnih mašina i uređaja)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije, analiziranjem i rješavanjem određenih zadataka, samostalno ili u timu)

**3.2.13. BRODSKI KOTLOVI I PARNE TURBINE****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
III	54	18	72	144	8

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o različitim vrstama brodskih kotlova i parnih turbina, njihovoj namjeni, principu rada, eksploataciji i održavanju. Osposobljavanje za eksploataciju i održavanje brodskih kotlova i parnih turbina. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje vrste brodskih kotlova na osnovu različitih kriterijuma
2. Analizira funkcije sistema i sastavnih dijelova brodskih kotlova
3. Izvrši eksploataciju brodskih kotlova shodno principu rada, u skladu sa odgovarajućom procedurom
4. Sprovede postupak održavanja brodskih kotlova, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom
5. Identifikuje vrste parnih turbina na osnovu različitih kriterijuma
6. Analizira funkcije sistema i sastavnih dijelova parnih turbina
7. Izvrši eksploataciju parnih turbina shodno principu rada, u skladu sa odgovarajućom procedurom
8. Sprovede postupak održavanja parnih turbine, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste brodskih kotlova na osnovu različitih kriterijuma</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni brodske kotlove i njihov istorijski razvoj	
2. Navede <b>kriterijume</b> za podjelu brodskih kotlova	<b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, radnom pritisku, radnom ciklusu, konstrukciji, strujanju plinova i pare, vrsti goriva
3. Navede podjelu brodskih kotlova prema zadatom kriterijumu	
4. Uporedi različite vrste brodskih kotlova koji se koriste na brodu	
5. Prepozna različite vrste brodskih kotlova na odgovarajućim skicama	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Istorijski razvoj brodskih kotlova</li> <li>- Podjela brodskih kotlova</li> </ul>	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira funkcije sistema i sastavnih djelova brodskih kotlova	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkciju <b>sistema</b> neophodnih za rad brodskih kotlova	<b>Sistemi:</b> napojne vode, promaje, pare, kondenzata, goriva i dr.
2. Nacrta sisteme neophodne za rad brodskih kotlova	
3. Objasni funkciju sastavnih djelova brodskih kotlova	
4. Objasni <b>armaturu</b> i rad armature broskog kotla	<b>Armatura:</b> pogonska, sigurnosna
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 kriterijum 2 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstrukcija brodskih kotlova</li> <li>- Sistemi brodskih kotlova</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši eksploataciju brodskih kotlova shodno principu rada, u skladu sa odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada brodskog kotla i proceduru prilikom startovanja brodskog kotla	
2. Objasni pripremu sistema neophodnih za startovanje brodskog kotla	
3. Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje brodskog kotla	
4. Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskog kotla	<b>Radni parametri:</b> temperature i pritisak pare, temperature i pritisak napojne vode, nivo vode, temperatura ložišta i ispušnih gasova, paroproizvodnost i dr.
5. Objasni automatsku regulaciju rada brodskog kotla i sistem zaštite nakon postizanja vrijednosti kritičnih parametara rada brodskog kotla	
6. Nacrta dijagrame sistema automatske regulacije rada brodskog kotla	
7. Objasni postupke koji se preduzimaju kod pravilnog zaustavljanja i raspreme brodskog kotla	
8. Demonstrira postupak pripreme za startovanje, startovanje i parospremanje brodskog kotla na simulatoru primjenjući odgovarajuću proceduru	
9. Demonstrira regulaciju rada brodskog kotla prateći radne parametre na simulatoru	
10. Demonstrira postupak zaustavljanja i raspreme brodskog kotla na simulatoru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume od 8 do 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Princip rada brodskog kotla</li> <li>- Brodsko parno postrojenje</li> <li>- Automatizacija rada brodskog kotla</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak održavanja brodskih kotlova, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni metode za plansko održavanje brodskih kotlova	
2. Objasni važnost svakodnevne rutinske kontrole brodskih kotlova	
3. Objasni važnost pregleda od strane Klasifikacionog društva	
4. Izvede demontažu, čišćenje i podešavanje sastavnih dijelova brodskih kotlova, na zadatom modelu	
5. Demonstrira upotrebu alata za čišćenje i mjerenje u cilju provjere stanja dijelova broskog kotla	
6. Demonstrira zamjenu oštećenih i dotrajalih dijelova broskog kotla	
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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodska terotehnologija</li> <li>- Održavanje brodskih kotlova</li> </ul>	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste parnih turbina na osnovu različitih kriterijuma	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i istorijski razvoj parnih turbina	
2. Navede <b>kriterijume</b> za podjelu parnih turbina	<b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, radnom pritisku, radnom ciklusu, konstrukciji, strujanju pare i dr.
3. Navede podjelu parnih turbina prema zadatom kriterijumu	
4. Uporedi različite vrste parnih turbina koje se koriste na brodu	
5. Prepozna različite vrste parnih turbine na odgovarajućim skicama	
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"> <li>- Istorijski razvoj parnih turbina</li> <li>- Podjela parnih turbine</li> </ul>	

Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Analizira funkcije sistema i sastavnih djelova parnih turbina	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkciju <b>systema</b> neophodnih za rad parnih turbina	<b>Sistemi:</b> pregrijane pare, kondenzata, podmazivanja, zagrijavanja i odplinjavanja napojne vode
2. Nacrta sisteme neophodne za rad parnih turbina	
3. Objasni funkciju sastavnih djelova parnih turbina	
4. Navede <b>sastavne dijelove</b> pomoćnih elemenata parne turbine	<b>Sastavni dijelovi:</b> kondenzator, kondenzacione pumpe, reduktor i dr.
5. Objasni funkciju pomoćnih elemenata parnih turbina	
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 kriterijum 2 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstrukcija parnih turbina</li> <li>- Sistemi parnih turbina</li> </ul>	

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Izvrši eksploataciju parnih turbina shodno principu rada, u skladu sa odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni princip rada parne turbine i proceduru prilikom startovanja parne turbine	
2. Objasni pripremu sistema neophodnih za startovanje parne turbine	
3. Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje parne turbine	
4. Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad parne turbine	<b>Radni parametri:</b> temperature i pritisak pregrijane pare, pritisak ulja, broj obrtaja, snaga, vakuum i dr.
5. Objasni automatsku regulaciju rada parne turbine i sistem zaštite nakon postizanja vrijednosti kritičnih parametara rada parne turbine	
6. Nacrta dijagrame sistema automatske regulacije rada parne turbine	
7. Objasni postupke koji se preduzimaju kod pravilnog zaustavljanja i raspeme parne turbine	
8. Demonstrira postupak pripreme za startovanje i startovanje parne turbine na simulatoru primjenjući odgovarajuću proceduru	
9. Demonstrira regulaciju rada parne turbine prateći radne parametre na simulatoru	
10. Demonstrira postupak zaustavljanja i raspeme parne turbine na simulatoru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijume od 8 do 10 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Princip rada parne turbine</li> <li>- Brodsko parno postrojenje</li> <li>- Automatizacija rada parne turbine</li> </ul>	

<b>Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak održavanja parnih turbine, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni metode za plansko održavanje parnih turbina	
2. Objasni važnost svakodnevne rutinske kontrole parnih turbina	
3. Objasni važnost pregleda od strane Klasifikacionog društva	
4. Izvede demontažu, čišćenje i podešavanje sastavnih dijelova parnih turbina, na zadatom modelu	
5. Demonstrira upotrebu alata za čišćenje i mjerenje u cilju provjere stanja dijelova parne turbine	
6. Demonstrira zamjenu oštećenih i dotrajalih dijelova parne turbine	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodska terotehnologija</li> <li>- Održavanje parnih turbina</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodski kotlovi i parne turbine je tako koncipiran da omogući učenicima sticanje teorijskih i praktičnih znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Učenike treba podijeliti u grupe i realizovati praktične vježbe individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat.
- Za simulaciju rada brodskih kotlova i parne turbine preporučuju se softveri UNITEST ili TRANSAS. Mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Tireli E.; Martinović D., Brodske toplinske turbine, Odjel za pomorstvo Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2001.
- Barjamović N., Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1999.
- Novoselić M., Brodski parni kotlovi i strojevi, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Prelec Z., Brodski generatori pare, Školska knjiga, Zagreb 1990.
- Lovrić J., Osnove brodske terotehnologije, Sveučilište u Splitu, Split, 1989.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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 softverom Unitest – simulator mašinskog kompleksa	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Simulator mašinskog kompleksa Transas TechSim 5000	8
5.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
6.	Model parnog kotla	1
7.	Model parne turbine	1
8.	Ručni i mjerni alati	4 seta

## 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

- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Termodinamika
- Tehnička mehanika II
- Tehnologija i obrada materijala
- Osnove mašinstva
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Inženjerska 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 usmenoj i pisanoj formi iz oblasti rada brodskih kotlova i parnih turbina)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja uputstava proizvođača opreme i softvera za simulaciju)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema)
- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina upotrebom namjenskog softvera za simulaciju rada brodskog kotla)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad brodskog kotla i primjenu stečenog znanja u praksi)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije, analiziranjem i rješavanjem praktičnih zadataka, samostalno ili u timu u vezi rada brodskih parnih kotlova i parnih turbina)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.14. ENGLISKI JEZIK U BRODOMAŠINSTVU I****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

Vježbe: Odjeljenje se dijeli na grupe do 16 učenika.

**2. Cilj modula:**

- Osposobljavanje za sporazumijevanje, samostalno čitanje, pisanje i prevođenje stručnih tekstova iz oblasti teorije broda, poslova u mašinskom odjeljenju, termodinamike, brodskih kotlova i parnih turbina. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, pouzdanosti, kritičkog mišljenja i vještine prezentovanja.

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

1. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti teorije broda u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju vezanu za poslove u mašinskom odjeljenju u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju vezanu za propulziju u mašinskom odjeljenju na brodu na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti termodinamike u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
5. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti brodskih kotlova i parnih turbina u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti teorije broda u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>vrste brodova</b> i njihove <b>karakteristike</b>	<b>Vrste brodova:</b> teretni brodovi, putnički brodovi, ratni brodovi i specijalni brodovi <b>Karakteristike:</b> vrste tereta koje prevoze, način ukrcaja i iskrcaja i oprema
2. Opiše <b>djelove broda</b>	<b>Djelovi broda:</b> glavni djelovi broda (trup, pramac, krma, desni bok, lijevi bok i dr.), uzdužni i poprečni elementi i prostorije na brodu
3. Opiše <b>glavne mjere broda</b>	<b>Glavne mjere broda:</b> zapremina (tonaža), deplasman, nosivost i kapacitet
4. Popuni podatke za <b>dimenzije broda</b> sa date skice	<b>Dimenzije broda:</b> visina, širina, dužina i gaz
5. Sastavi tekst na engleskom jeziku o brodu na osnovu datih <b>podataka</b>	<b>Podaci:</b> vrsta broda, datum i mjesto izgradnje, mjere broda, dimenzije broda, prostorije na brodu i plovidbe broda
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vrste brodova</li> <li>- Djelovi broda i prostorije na brodu</li> <li>- Mjere broda</li> <li>- Dimenzije broda</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju vezanu za poslove u mašinskom odjeljenju na brodu u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>članove posade</b> u mašinskom odjeljenju i njihova zaduženja na brodu	<b>Članovi posade:</b> upravitelj stroja, prvi, drugi i treći oficir brodomašinske struke, pomoćni oficiri brodomašinske struke i niža posada
2. Popuni podatke u <b>mašinskom dnevniku</b> , na konkretnom primjeru	<b>Mašinski dnevnik:</b> radni podaci (temperature, potrošnja goriva i mazivnog ulja i pritisci) pogonskih motora, kotlova, pomoćnih brodskih mašina i uređaja
3. Opiše <b>opremu u kontrolnoj mašinskoj sobi</b>	<b>Oprema u kontrolnoj mašinskoj sobi:</b> kontrolna tabla generatora i glavnih motora, glavna razvodna tabla i indikatori voltmetra, ampermetra i alarmnog sistema
4. Simulira razgovor o <b>zdravstvenom problemu</b> i postupak traženja stručne pomoći	<b>Zdravstveni problemi:</b> srčani napad, sunčanica, fraktura lobanje, zubobolja, morska bolest, zarazne bolesti i hipotermija
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Članovi posade u mašinskom odjeljenju</li> <li>- Vođenje mašinskog dnevnika</li> <li>- Oprema u kontrolnoj mašinskoj sobi</li> <li>- Zdravstveni problemi i stručna pomoć</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju vezanu za propulziju u mašinskom odjeljenju na brodu na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojmove <b>kretanja tijela</b>	<b>Kretanje tijela:</b> vrste ubrzanja, slobodan pad, inercija i moment sile
2. Nabroji <b>vrste kretanja</b> pokretnih djelova mašina	<b>Vrste kretanja:</b> ugaona brzina, kružno i dvosmjerno, obrtaji motora i trenje
3. Navede cikluse kod klipnih motora	
4. Opiše glavne <b>djelove klipnog motora</b> na osnovu slike	<b>Djelovi klipnog motora:</b> blok cilindra, glava cilindra, klipovi, koljenasto vratilo i bregasta osovina
5. Opiše četvorotaktni ciklus rada motora na osnovu date šeme	
6. Opiše ključne procese za dvotaktni ciklus rada motora	
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"> <li>- Kretanje i jednostavne mašine</li> <li>- Pokretni djelovi mašina</li> <li>- Vrste i djelovi klipnih motora</li> <li>- Četvorotaktni i dvotaktni ciklus rada motora</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti termodinamike 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. Opiše različite <b>oblike energije</b> , rad i snagu	<b>Oblici energije:</b> kinetička, toplotna, električna, zvučna, svjetlosna, hemijska i nuklearna
2. Objasni značaj <b>toplote i temperature</b> za motore	<b>Toplota i temperatura:</b> promjena temperature i stanja, mjerna jedinica za temperaturu, prenos toplote, izmjenjivač toplote, provodnici i elektromagnetni talas
3. Objasni značaj pretvaranja toplotne energije u koristan rad	
4. Opiše <b>izvore toplotne energije</b> na datoj slici i <b>proces sagorijevanja</b>	<b>Izvori toplotne energije:</b> fosilna goriva, tradicionalna i savremena industrijska goriva <b>Proces sagorijevanja:</b> hemijski proces kiseonika, ugljenika i vodonika, oslobađanje hemijske energije goriva
5. Napiše kratak tekst o <b>vrstama motora</b> na osnovu datih podataka	<b>Vrste motora:</b> elektromotori, toplotni motori, motori sa spoljnim i motori sa unutrašnjim sagorijevanjem 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 4. Za kriterijum 5 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oblici energije</li> <li>- Značaj toplote i temperature</li> <li>- Pretvaranje toplotne energije u koristan rad</li> <li>- Proces sagorijevanja</li> <li>- Vrste motora</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti brodskih kotlova i parnih turbina u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Prezentuje <b>ciklus rada parnog postrojenja</b> na osnovu date slike	<b>Ciklus rada parnog postrojenja:</b> proizvodnja pare, ekspanzija pare, kondenzovanje pare i napajanje
2. Opiše <b>proceduru</b> u parnom postrojenju u datoj vježbi	<b>Procedura:</b> zagrijavanje napojne vode, proizvodnja pare, pregrijavanje pare (suva para), lopatice turbine, izduvna para, kondenzator i mlaki zdenac (tank kondenzata)
3. Objasni <b>vrste parnih turbina</b> prema pritisku pare	<b>Vrste parnih turbina:</b> visokog i niskog pritiska
4. Napiše izvještaj o primjeni brodskih kotlova na brodu i njegove <b>glavne djelove</b>	<b>Glavni djelovi:</b> ložište kotla, bubnjevi pare i vode i silazne cijevi
5. Odredi <b>ventile i mjerače</b> na kotlu na datoj slici	<b>Ventili i mjerači:</b> glavni i pomoćni ventil, sigurnosni, nepovratni, napojni nepovratni, mjerač pritiska (manometar), indikator nivoa vode, termometar i ventili za uzimanje uzorka vode, hemijsko tretiranje vode i uklanjanje prljavštine iz kotla
6. Navede <b>pomoćne uređaje brodskog kotla</b>	<b>Pomoćni uređaji brodskog kotla:</b> pumpe, grijači, filteri, tankovi, cjevovod, kontrolni uređaji, povratni ventili i gorionici
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 2, 3, 5 i 6. Za kriterijume 1 i 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciklus rada parnog postrojenja</li> <li>- Redosljed postupaka u parnom postrojenju</li> <li>- Vrste parnih turbina</li> <li>- Glavni djelovi brodskog kotla i njegova primjena na brodu</li> <li>- Ventili i mjerači na brodskom kotlu</li> <li>- Pomoćni uređaji brodskog kotla</li> <li>- Funkcija gorionika i uloga cirkulacije vazduha</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Engleski jezik u brodomašinstvu I je koncipiran tako da omogućava učenicima da se upoznaju sa osnovnim pojmovima iz oblasti brodomašinstva i da stečeno znanje primijene u praksi. Tokom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učešće kroz upotrebu sve četiri jezičke vještine (govor, pisanje, čitanje, slušanje).
- Prilikom realizacije određenih sadržaja iz ovog modula, učenicima se može dati da sami obrade odgovarajuće teme u vidu seminarškog rada. Prilikom izrade seminarškog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarških radova.
- 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

- Abis G.; Davies S., Get on Board, David Bell publishing, London, 2016.
- Grice T., English for Maritime Industry, Idris Education Ltd., Zorkshire, UK, 2012.
- Ibbotson M., Professional English in Use, Technical English for Professionals, Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
- Spinčić A., English textbook for Marine enginners I, Pomorski fakultet, Rijeka, 2008.
- Estaras S.R.; Fabre E.M., Professional English in Use, For Computers and the Internet, ICT, Cambridge University Press, Cambridge, 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	1
2.	Projektor	1
3.	Projektno platno	1
4.	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**

- Teorija broda
- Termodinamika
- Motori SUS I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Pomorsko pravo i brodska administracija
- Engleski jezik u brodomašinstvu II

**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 govornom i pisanom obliku iz oblasti brodomašinstva)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti brodomašinstva)
- Digitalna kompetencija (upotreba softvera za izradu power point prezentacija, slanje mejla, korišćenje društvenih mreža)
- 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 učenika za timski rad na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanja različitih stavova, podsticanja odgovornosti i podjele zadataka)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene, davanje inicijative i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu i važnosti stvaralačkog izražavanja ideja, iskustava i emocija)

**3.2.15. MOTORI SUS II****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	54	12	33	99	6

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa procedurom pokretanja, eksploatacije i održavanja motora SUS. Osposobljavanje za pokretanje, eksploataciju, zaustavljanje i održavanje motora SUS u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Izvrši startovanje motora SUS, u skladu sa odgovarajućom procedurom
2. Analizira rad motora SUS na osnovu radnih performansi
3. Izvrši zaustavljanje motora SUS shodno činiocima koji to zahtjevaju
4. Sprovede postupak održavanja motora SUS, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši startovanje motora SUS, u skladu sa odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede proceduru neophodnu za startovanje motora SUS	
2. Objasni postupak pripreme za startovanje motora SUS, u zavisnosti od vrste i principa rada	
3. Objasni startovanje motora SUS	
4. Objasni uspješan i neuspješan start (failed start) motora SUS	
5. Utvrdi razlog i navede aktivnosti koje preduzima nakon neuspješnog starta motora SUS	
6. Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje motora SUS	
7. Demonstrira postupak pripreme za startovanje motora SUS na simulatoru	
8. Demonstrira startovanje motora SUS na simulatoru primjenjujući odgovarajuću proceduru	
9. Demonstrira uspješan i neuspješan start motora SUS na simulatoru i otkloni uzroke neuspješnog starta	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodski motori</li> <li>- Brodske gasne turbine</li> <li>- Automatizacija broskog pogona</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira rad motora SUS na osnovu radnih performansi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad motora SUS u svim <b>režimima rada</b>	<b>Radni parametri:</b> indicirana i efektivna snaga, broj obrtaja, dnevna i specifična potrošnja goriva, srednji indicirani i srednji efektivni pritisak, kompresioni i maksimalni pritisak i dr. <b>Režimi rada:</b> manevarski i morski režim rada, stacionarni i dinamički
2. Objasni sistem nadzora i alarmnih stanja radnih parametara	
3. Definiše vrijednosti kritičnih parametara i njihov uticaj na rad motora SUS	
4. Objasni funkciju automatskog sistema zaštite motora SUS nakon postizanja kritičnih parametara	
5. Objasni regulaciju broja obrtaja motora SUS	
6. Objasni promjenu i održavanje broja obrtaja motora SUS sa različitih mjesta upravljanja	
7. Objasni uticaj goriva, maziva, vode i ispirnog vazduha na rad motora SUS	
8. Demonstrira promjenu i održavanje broja obrtaja motora SUS sa različitih mjesta upravljanja u svim režimima rada prateći radne parametre	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodski motori</li> <li>- Brodske gasne turbine</li> <li>- Automatizacija broskog pogona</li> <li>- Brodska terotehnologija</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši zaustavljanje motora SUS shodno činiocima koji to zahtjevaju</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede postupke koji se preduzimaju kod pravilnog zaustavljanja motora SUS	
2. Objasni razloge automatskog zaustavljanja motora SUS nakon postizanja vrijednosti <b>kritičnih parametara rada</b> (slow down, shut down)	<b>Kritični parametri rada:</b> prekoračenje broja obrtaja, nizak pritisak ulja, visoka temperatura rashladne vode, visoka temperatura odzivnog ležaja, protok ulja za hlađenje, koncentracija uljnih para, temperatura izduvnih gasova i dr.
3. Objasni postupak kod upravljanja motorom SUS u nuždi	
4. Objasni postupak raspreme motora SUS nakon zaustavljanja shodno periodu mirovanja motora SUS	
5. Nacrta dijagrame sistema automatske regulacije motora SUS, na konkretnom primjeru	
6. Demonstrira postupak pravilnog zaustavljanja motora SUS na simulatoru sa različitim mjestima upravljanja	
7. Demonstrira automatsko zaustavljanje motora SUS nakon postizanja vrijednosti kritičnih parametara rada i upotrebu funkcije Emergency stop zaustavljanja u nuždi	
8. Demonstrira upotrebu funkcije Emergency run ili Override control kada se mogu poništiti pojedine zaštite motora SUS i ponovo motor startovati	
9. Demonstrira postupak raspreme motora SUS na simulatoru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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. Za kriterijume od 6 do 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodski motori</li> <li>- Brodske gasne turbine</li> <li>- Automatizacija broskog pogona</li> <li>- Brodska terotehnologija</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak održavanja motora SUS, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni metode za plansko održavanje motora SUS	
2. Objasni važnost svakodnevne rutinske kontrole motora SUS	
3. Objasni važnost pregleda od strane Klasifikacionog društva	
4. Izvede demontažu i montažu sastavnih dijelova motora SUS	
5. Demonstrira upotrebu <b>mjernih alata</b> u cilju provjere stanja sastavnih dijelova motora SUS	<b>Mjerni alati:</b> komparator, mikrometar, dubinomjer, kljunasto pomično mjerilo, lisnato mjerilo i dr.
6. Demonstrira zamjenu oštećenih i dotrajalih dijelova motora SUS	
7. Demonstrira upotrebu <b>specijalnih alata</b> prilikom demontaže i montaže sastavnih dijelova motora SUS	<b>Specijalni alati:</b> za glavu motora, za klipni mehanizam, za temeljne i leteće ležaje, za pumpe goriva visokog pritiska, rasprskalice goriva, za turbopunjač
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"> <li>- Brodski motori</li> <li>- Brodske gasne turbine</li> <li>- Automatizacija brodskog pogona</li> <li>- Brodska terotehnologija</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Motori SUS II je koncipiran tako da učenici stiču teorijska i praktična znanja i vještine iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža, modela motora SUS i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Vježbe se realizuju dijelom u učionici, a dijelom u kabinetu sa simulatorom.
- Praktični dio nastave treba realizovati u 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.
- Za simulaciju rada motora SUS preporučuju se softveri UNITEST ili TRANSAS. Mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima.
- U cilju boljeg razumijevanja rada motora SUS potrebno je koristiti i modele motora SUS sa pripadajućim instrumentima.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Belamarić I., Dizelov motor u pogonu broda, Školska knjiga, Zagreb, 2011.
- Woodyard D., Pounder's marine diesel engines and gas turbines, 9th edition, Butterworth-Heinemann, London, 2009.
- Martinović D., Brodski strojni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
- Milić L., Brodski dizelski motori I, Sveučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2002.
- Barjamović N., Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1999.
- Pažanin A., Brodski motori, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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 softverom Unitest – simulator mašinskog kompleksa	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Simulator mašinskog kompleksa Transas TechSim 5000	8
5.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
6.	Model četvorotaktnog dizel motora	1
7.	Model gasne turbine	1
8.	Specijalni alati za demontažu i montažu djelova motora SUS	1 set
9.	Ručni i mjerni alati	4 seta

## 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 mašinstva
- Motori SUS I
- Mašinski elementi
- Tehnologija i obrada materijala
- Termodinamika
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Tehnička mehanika I
- Tehnička mehanika II
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika II
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Inženjerska grafika
- Alternativni pogoni

### 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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta i kritičkog mišljenja iz oblasti brodskih motora, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme i softverskih alata u vezi rada brodskih motora)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema)
- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina upotrebom namjenskog softvera za simulaciju rada motora SUS)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad motora SUS i primjenu stečenog znanja u praksi)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje komunikacije, razumijevanja na drugačija gledišta, tolerancije i kooperativnosti, podsticanjem timskog rada na času, stavljajući profesionalnu ispred lične sfere)

**3.2.16. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE, SISTEMI I UREĐAJI II****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	50	16	66	132	7

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa procedurom pokretanja, eksploatacije i održavanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja i njihovih pripadajućih sistema. Osposobljavanje za pokretanje, eksploataciju, zaustavljanje i održavanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja i njihovih pripadajućih sistema, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Izvrši startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima, u skladu sa odgovarajućom procedurom
2. Analizira rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima na osnovu radnih performansi
3. Izvrši zaustavljanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima shodno činiocima koji to zahtjevaju
4. Sprovede postupak održavanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da izvrši startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima, u skladu sa odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede proceduru neophodnu za startovanje <b>brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima</b>	<b>Brodske pomoćne mašine i uređaji sa pripadajućim sistemima:</b> za proizvodnju slatke vode, za proizvodnju komprimiranog vazduha, za ventilaciju i klimatizaciju, rashladne mašine, kormilarske mašine, separatora ulja i goriva, separator zauljenih voda, biološki tretman tank, incenerator i dr.
2. Objasni postupak pripreme za startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja, u zavisnosti od vrste i principa rada	
3. Objasni startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
4. Objasni uspješan i neuspješan start (failed start) brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
5. Utvrdi razlog i navede aktivnosti koje preduzima nakon neuspješnog starta brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
6. Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
7. Demonstrira postupak pripreme za startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja na simulatoru	
8. Demonstrira startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja na simulatoru primjenjujući odgovarajuću proceduru	
9. Demonstrira uspješan i neuspješan start brodskih pomoćnih mašina i uređaja na simulatoru i otkloni uzroke neuspješnog starta	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske pomoćne mašine i uređaji</li> <li>- Brodski sistemi</li> <li>- Automatizacija brodskih sistema</li> <li>- Regulacija rada uređaja i pogona</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da</b>	
<b>Analizira rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima na osnovu radnih performansi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja u svim <b>režimima rada</b>	<b>Radni parametri:</b> pritisak, temperatura, broj obrtaja, moment, snaga, nivo, protok i dr. <b>Režimi rada:</b> sa i bez opterećenja, stacionarni i dinamički
2. Objasni sistem nadzora i alarmnih stanja radnih parametara	
3. Definiše vrijednosti kritičnih parametara i njihov uticaj na rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
4. Objasni funkciju automatskog sistema zaštite brodskih pomoćnih mašina i uređaja nakon postizanja kritičnih parametara	
5. Objasni sistem automatske regulacije rada brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
6. Nacrta sistem automatske regulacije rada brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
7. Objasni uticaj određenih <b>činioca</b> na rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja	<b>Činioci:</b> temperatura okoline, vlažnost i atmosferski pritisak, pritisak i temperatura morske vode, temperatura rashladnog sredstva, obrtaji pogonskog motora, jačina struje, napon i dr.
8. Demonstrira regulaciju rada brodskih pomoćnih mašina i uređaja prateći radne parametre	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske pomoćne mašine i uređaji</li> <li>- Brodski sistemi</li> <li>- Automatizacija brodskih sistema</li> <li>- Regulacija rada uređaja i pogona</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvrši zaustavljanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima shodno činiocima koji to zahtjevanju</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede postupke koji se preduzimaju kod pravilnog zaustavljanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
2. Objasni razloge automatskog zaustavljanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja nakon postizanja vrijednosti <b>kritičnih parametara rada</b>	<b>Kritični parametri rada:</b> visok pritisak, visok salinitet, nizak nivo ulja, nizak pritisak rashladnog sredstva, nizak pritisak ulja, struja preopterećenja, visoka temperatura i dr.
3. Objasni funkciju brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima koji se koriste u nuždi	
4. Objasni postupak raspreme brodskih pomoćnih mašina i uređaja nakon zaustavljanja, shodno periodu mirovanja	
5. Demonstrira postupak pravilnog zaustavljanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja na simulatoru	
6. Demonstrira automatsko zaustavljanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja nakon postizanja vrijednosti kritičnih parametara rada	
7. Demonstrira postupak raspreme brodskih pomoćnih mašina i uređaja na simulatoru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske pomoćne mašine i uređaji</li> <li>- Brodski sistemi</li> <li>- Automatizacija brodskih sistema</li> <li>- Regulacija rada uređaja i pogona</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sprovede postupak održavanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede metode za plansko održavanje pomoćnih brodskih mašina i uređaja	
2. Objasni metode za plansko održavanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
3. Obrazloži važnost svakodnevne rutinske kontrole brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
4. Objasni važnost pregleda brodskih pomoćnih mašina i uređaja od strane Klasifikacionog društva	
5. Izvede demontažu i montažu sastavnih djelova brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
6. Demonstrira upotrebu mjernih alata u cilju provjere stanja sastavnih djelova brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
7. Demonstrira zamjenu oštećenih i dotrajalih djelova brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
8. Demonstrira upotrebu specijalnih alata prilikom demontaže i montaže sastavnih djelova brodskih pomoćnih mašina i uređaja	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske pomoćne mašine i uređaji</li> <li>- Brodski sistemi</li> <li>- Brodska terotehnologija</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II je koncipiran tako da učenici stiču teorijska i praktična znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža, modela pomoćnih mašina i uređaja i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Vježbe se realizuju dijelom u učionici, a dijelom u kabinetu sa simulatorom.
- Praktični dio nastave treba realizovati u 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.
- Za simulaciju rada brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja preporučuju se softveri UNITEST ili TRANSAS. Mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima.
- U cilju boljeg razumijevanja rada pomoćnih mašina i uređaja potrebno je koristiti i modele pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim instrumentima.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Vujović L., Brodske pomoćne mašine, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2008.
- Vujović L., Brodski uređaji i sistemi, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2008.
- Martinović D., Brodski strojni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2005.
- Kurtela Ž., Osnove brodstrojarstva, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 2000.
- Bajramović N., Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1999.
- Ozretić V., Brodski pomoćni strojevi i uređaji, Split Ship Management d.o.o., Split, 1996.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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 softverom Unitest – simulator mašinskog kompleksa	2
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Simulator mašinskog kompleksa Transas TechSim 5000	8
5.	Slike, ilustracije, fotografije, sheme	po potrebi
6.	Modeli brodskih mašina i uređaja	2 seta

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
7.	Specijalni alati za demontažu i montažu djelova pomoćnih brodskih mašina i uređaja	1 set
8.	Ručni i mjerni alati	4 seta

### 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 mašinstva
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Tehnička mehanika I
- Tehnička mehanika II
- Mašinski elementi
- Tehnologija i obrada materijala
- Termodinamika
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika I
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika II
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Inženjerska 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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta i kritičkog mišljenja iz brodskih pomoćnih mašina, sistema i uređaja, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na engleskom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme i softverskih alata u vezi rada i održavanja brodskih pomoćnih mašina, sistema i uređaja)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema u vezi rada i održavanja pomoćnih brodskih mašina i uređaja)

- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina u IT okruženju, upotrebom namjenskog softvera za simulaciju rada pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad pomoćnih brodskih mašina i uređaja i primjenu stečenog znanja u praksi)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanje različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka prilikom obavljanja poslova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene prilikom izvođenja određenih poslova demontaže i montaže djelova brodskih sistema i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.17. BRODSKE ELEKTRIČNE MAŠINE I UREĐAJI II****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	50	16	33	99	6

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa procedurom pokretanja, eksploatacije i održavanja brodskih električnih mašina i uređaja. Osposobljavanje za pokretanje, eksploataciju, zaustavljanje i održavanje brodskih električnih mašina i uređaja, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Izvrši pripremu za startovanje brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje
2. Izvrši pripremu za startovanje brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje
3. Analizira rad brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje na osnovu radnih performansi
4. Analizira rad brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje na osnovu radnih performansi
5. Sprovede metode održavanja brodskih električnih mašina i uređaja, u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvrši pripremu za startovanje brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede proceduru neophodnu za startovanje brodskih električnih <b>mašina naizmjenične struje</b>	<b>Mašine naizmjenične struje:</b> transformatori, asinhroni motori i sinhroni generatori
2. Objasni postupak pripreme za startovanje brodskih električnih mašina naizmjenične struje i uređaja, u zavisnosti od principa rada	
3. Objasni startovanje brodskih električnih mašina naizmjenične struje	
4. Objasni uspješan i neuspješan start (failed start) brodskih električnih mašina naizmjenične struje	
5. Utvrdi razlog i navede aktivnosti koje preduzima nakon neuspješnog starta brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje	
6. Demonstrira postupak pripreme za startovanje brodskih električnih mašina naizmjenične struje	
7. Demonstrira startovanje brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje na simulatoru primjenjujući odgovarajuće procedure	
8. Demonstrira uspješan i neuspješan start brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje na simulatoru i otkloni uzroke neuspješnog starta	

#### **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 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

#### **Predložene teme**

- Brodske električne mašine i uređaji
- Automatizacija broskog sistema

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da izvrši pripremu za startovanje brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede proceduru neophodnu za startovanje brodskih električnih <b>mašina i uređaja jednosmjerne struje</b>	<b>Mašine i uređaji jednosmjerne struje:</b> generator, motori i akumulatori
2. Objasni postupak pripreme za startovanje brodskih električnih mašina na jednosmjerne struje i uređaje, u zavisnosti od principa rada	
3. Objasni startovanje brodskih električnih mašina jednosmjerne struje	
4. Objasni uspješan i neuspješan start (failed start) brodskih električnih mašina jednosmjerne struje	
5. Utvrdi razlog i navede aktivnosti koje preduzima nakon neuspješnog starta brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje	
6. Demonstrira postupak pripreme za startovanje brodskih električnih mašina jednosmjerne struje	
7. Demonstrira startovanje brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje na simulatoru primjenjujući odgovarajuće procedure	
8. Demonstrira uspješan i neuspješan start brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje na simulatoru i otkloni uzroke neuspješnog starta	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 8 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske električne mašine i uređaji</li> <li>- Automatizacija broskog sistema</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Analizira rad brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje na osnovu radnih performansi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše radne parametre i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskih električnih mašina naizmjenične struje u svim režimima rada	
2. Objasni sistem nadzora i alarmnih stanja radnih parametara	
3. Definiše vrijednosti kritičnih parametara i njihov uticaj na rad brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje	
4. Objasni funkciju automatskog sistema zaštite brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje nakon postizanja kritičnih parametara	
5. Objasni sistem automatske regulacije rada brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje	
6. Nacrta sistem automatske regulacije rada brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje	
7. Objasni uticaj određenih činioca na rad brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje	
8. Demonstrira regulaciju rada brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje pri čemu prati radne parametre	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Brodske električne mašine i uređaji	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira rad brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje na osnovu radnih performansi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše radne parametre i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskih električnih mašina jednosmjerne struje u svim režimima rada	
2. Objasni sistem nadzora i alarmnih stanja radnih parametara	
3. Definiše vrijednosti kritičnih parametara i njihov uticaj na rad brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje	
4. Objasni funkciju automatskog sistema zaštite brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje nakon postizanja kritičnih parametara	
5. Objasni sistem automatske regulacije rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje	
6. Nacrta sistem automatske regulacije rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje	
7. Objasni uticaj određenih činioca na rad brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje	
8. Demonstrira regulaciju rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje pri čemu prati radne parametre	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 4, 5 i 7. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem. Za kriterijum 8 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Brodske električne mašine jednosmjerne struje	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sprovede metode održavanja brodskih električnih mašina i uređaja u skladu sa uputstvom i odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni metode za plansko održavanje brodskih električnih mašina i uređaja	
2. Objasni važnost svakodnevne rutinske kontrole brodskih električnih mašina i uređaja	
3. Objasni važnost pregleda brodskih električnih mašina i uređaja od strane Klasifikacionog društva	
4. Izvede demontažu i montažu sastavnih dijelova brodskih električnih mašina i uređaja	
5. Demonstrira upotrebu mjernih alata u cilju provjere stanja sastavnih dijelova brodskih električnih mašina i uređaja	
6. Demonstrira zamjenu oštećenih i dotrajalih dijelova brodskih električnih mašina i uređaja	
7. Demonstrira upotrebu specijalnih alata prilikom demontaže i montaže sastavnih dijelova brodskih električnih mašina i uređaja	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske električne mašine i uređaji</li> <li>- Automatizacija broskog sistema</li> <li>- Održavanje brodskih električnih mašina i uređaja</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Brodske električne mašine i uređaji II je koncipiran tako da učenici stiču teorijska i praktična znanja iz ove oblasti. Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža, električnih šema i simulacija u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- Vježbe se realizuju dijelom u učionici, a dijelom u kabinetu sa simulatorom.
- Praktični dio nastave treba realizovati u 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.
- Za simulaciju rada električnih mašina i uređaja preporučuju se softveri UNITEST ili TRANSAS. Mogu se koristiti i drugi softveri za simulaciju, za koje nastavnik procijeni da su dobri i prilagođeni učenicima.
- U cilju boljeg razumijevanja rada električnih mašina i uređaja potrebno je koristiti i modele sa pripadajućim instrumentima.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula kako bi se teorijska nastava što bolje povezala sa praktičnim primjerima. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Kuzmanović B., Osnovi elektrotehnike, Element, Zagreb, 2012.
- Kuzmanović B., Brodska elektrotehnika i elektronika, Fakultet za pomorstvo, Split, 2006.
- Nikolić Z.; Počuča G., Brodske električne mašine i uređaji, Institut tehničkih nauka, Beograd, 2003.
- Barjamović N., Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1999.
- Vukotić N., Brodska elektrotehnika, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1991.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	po potrebi
5.	Model mašina naizmjenične i jednosmjerne struje	1
6.	Ručni mjerni alati	3
7.	Specijalni alati za demontažu i montažu električnih mašina	3
8.	Simulator mašinskog kompleksa Transas TechSim 5000	8

## 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

- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika I
- Brodska elektrotehnika, elektronika i automatika II
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Alternativni pogoni

### 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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta i kritičkog mišljenja iz oblasti brodskih električnih mašina i uređaja, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu upotrebe simulatora i softverskih alata)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema)
- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina upotrebom namjenskog softvera za simulaciju rada brodskih električnih mašina i uređaja)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad električnih mašina i primjenu stečenog znanja u praksi)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje komunikacije, razumijevanja na drugačija gledišta, tolerancije i kooperativnosti, podsticanje timskog rada na času, stavljajući profesionalnu ispred lične sfere)

**3.2.18. SIGURNOST, BEZBJEDNOST I PRVA MEDICINSKA POMOĆ NA MORU****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	81	18	33	132	7

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

**2. Cilj modula:**

- Osposobljavanje za korišćenje sredstava za spašavanje, sprovođenje postupaka i mjera u slučaju opasnosti i prilikom napuštanja broda, korišćenje globalnog sistema traganja i spašavanja, upotrebu sredstava za protivpožarnu zaštitu, obezbjeđenje sigurnosti i bezbjednosti na brodu, kao i držanje straže u mašinskom prostoru. Sticanje znanja o zdravstvenim propisima u pomorstvu, o važnosti zbrinjavanja povrijeđenih na brodu i pružanja prve pomoći, održavanje zdravstvene zaštite i higijene na brodu. Razvijanje tačnosti, preciznosti, odgovornosti na radu i spremnosti za saradnju.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Koristi lična i kolektivna sredstva za spašavanje na moru, u skladu sa odgovarajućom procedurom
2. Identifikuje uzroke napuštanja broda i postupke i mjere u slučaju opasnosti
3. Ocijeni značaj vježbi za napuštanje broda i rasporeda za uzbunu na brodu
4. Koristi sredstva protivpožarne zaštite, u skladu sa odgovarajućom procedurom
5. Sagleda značaj spašavanja na moru i zaštite morske okoline
6. Identifikuje mjere bezbjednosti na brodu
7. Identifikuje mjere i postupke kod držanja straže u mašinskom prostoru
8. Identifikuje vrste nasilja i uznemiravanja uključujući seksualno uznemiravanje i zlostavljanje
9. Identifikuje značaj pomorskih zdravstvenih propisa i pružanja prve pomoći na brodu
10. Pruži prvu medicinsku pomoć u slučaju povreda, u skladu sa odgovarajućom procedurom

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi lična i kolektivna sredstva za spašavanje na moru, u skladu sa odgovarajućom procedurom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj i ulogu SOLAS konvencije kod spašavanja na moru	
2. Navede <b>lična</b> sredstva za spašavanje i njihove karakteristike	<b>Lična:</b> kolut, prsluk, termo i hidro odijela, EEBD aparat za disanje i dr.
3. Navede <b>kolektivna</b> sredstva za spašavanje	<b>Kolektivna:</b> čamac , splav i čamac za prikupljanje
4. Objasni <b>tipove i načine spuštanja</b> čamaca i <b>vrste i aktiviranja splavova</b> za spašavanje	<b>Tipovi:</b> otvoreni, poluzatvoreni i zatvoreni čamci <b>Načini spuštanja:</b> gravitacione sohe, slobodni pad, samooslobađanje <b>Vrste splavova:</b> kruti, pneumatski, samorasklopivi <b>Aktiviranje splavova:</b> ručno, preko hidrostatske kuke
5. Nabroji opremu čamca i splava za spašavanje	
6. Demonstrira upotrebu ličnih i kolektivnih sredstava za spašavanje, 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 od 1 do 5. Za kriterijum 6 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Sredstva za spašavanje	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje uzroke napuštanja broda i postupke i mjere u slučaju opasnosti</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nabroji <b>uzroke</b> napuštanja broda	<b>Uzroci:</b> potonuće, požar i eksplozija, nasukavanje, sudar i udar broda, oštećenje trupa i stroja, ratna dejstva i dr.
2. Objasni postupke kod prijema signala opasnosti sa drugog broda i osnovne <b>signale radio</b> sredstvima	<b>Signali:</b> may-day, SOS i dr. <b>Radio:</b> DSC, VHF, VF i dr.
3. Nabroji vrste <b>signala za spašavanje</b>	<b>Signali za spašavanje:</b> optički, zvučni i radio
4. Nabroji brodske <b>signale za napuštanje broda</b>	<b>Signali za napuštanje broda:</b> govorom, svjetlom i zvukom
5. Navede vrste <b>uzbuna</b> na brodu	<b>Uzbune:</b> generalna uzbuna, požar na brodu, čovjek u moru, zagađenje mora i poziv za mašinsku službu
6. Demonstrira upotrebu različitih signala opasnosti u konkretnom slučaju	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postupci i mjere u slučaju opasnosti</li> <li>- Signali opasnosti</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Ocijeni značaj vježbi za napuštanje broda i rasporeda za uzbunu na brodu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni donošenje odluke o napuštanju broda	
2. Navede <b>postupke</b> napuštanja kod teretnog i putničkog broda	<b>Postupci:</b> neposredno prije napuštanja i za vrijeme napuštanja broda
3. Nabroji <b>radnje</b> i njihov redosljed kod napuštanja broda	<b>Radnje:</b> ulazak u more sa visine, aktiviranje pneumatskog splava, pružanje pomoći povrijeđenima u splavu i čamcu i dr.
4. Nabroji početne, sekundarne i dodatne akcije koje se preduzimaju u splavu i čamcu za spašavanje	
5. Navede osnovne uzroke i manifestacije izotermije	
6. Navede vrste i termine <b>uvježbavanja</b> na brodu i funkcije brodskih timova	<b>Uvježbavanja:</b> napuštanje broda, čovjek u moru, požar na brodu, spuštanje i vožnja čamaca za spašavanje, kormilarenje u nuždi i dr.
7. Demonstrira upotrebu splava za spašavanje u konkretnom slučaju	
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 praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Vježbe opasnosti, uvježbavanje posade i putnika	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi sredstva protivpožarne zaštite u skladu sa odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni proces gorenja, trougao zapaljivosti i klase požara	<b>Klase:</b> A, B, C, D i E
2. Navede <b>sredstva</b> za otkrivanje požara	<b>Sredstva:</b> ručni i automatski detektori
3. Navede <b>uzroke</b> požara na brodu i preventivne protivpožarne mjere	<b>Uzroci:</b> otvoreni plamen, neispravna energetika-kratki spoj, zauljeni pamučni otpaci, nepravilno rukovanje pogonskim gorivom, pojava praskavog gasa, nepravilno rukovanje kod prevoza zapaljivog tereta, ljudski faktor, viša sila
4. Nabroji osnovne ciljeve SOLAS konvencije koji se odnose na protivpožarnu zaštitu	
5. Objasni vrste protivpožarnih sistema i aparata na brodu	
6. Objasni dinamiku razvoja i faze požara, preventivne i konstruktivne protivpožarne mjere	
7. Navede <b>sredstva</b> lične protivpožarne zaštitne opreme	<b>Sredstva:</b> zaštitna odjeća, obuća, kaciga, ručna lampa, uređaj za disanje i uređaj za disanje u nuždi (EEBD)
8. Demonstrira upotrebu sredstava lične protivpožarne zaštitne opreme u konkretnom slučaju	
9. Demonstrira upotrebu sredstava protivpožarne zaštite u konkretnom slučaju	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7. Za kriterijume 8 i 9 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Protivpožarna zaštita na brodu	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Sagleda značaj spašavanja na moru i zaštite morske okoline	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nabroji obaveze i <b>sredstva</b> u vezi traganja i spašavanja definisane odredbama SAR i SOLAS konvencije	<b>Sredstva:</b> brodovi, brodice, avioni i helikopteri
2. Objasni početni <b>postupak</b> traganja na moru i sadržaj obavještenja o opasnosti	<b>Postupak:</b> direktnim pozivom i na osnovu pojedinih pokazatelja
3. Navede <b>načine</b> traganja na moru	<b>Načini:</b> brodom i iz vazduha
4. Nabroji <b>izvore</b> zagađenja mora sa brodova, anekse MARPOL konvencije	<b>Izvori:</b> neizbježni, slučajni i namjerni
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	
- Traganje i spašavanje na moru	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje mjere bezbjednosti na brodu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede odredbe ISPS koda i nivoe bezbjednosti na brodu	
2. Objasni odredbe ISM koda, ciljeve i strukturu SMS-a kompanije i broda	
3. Objasni ulogu kapetana u sprovođenju SMS-a	
4. Navede dužnosti oficira bezbjednosti prema <b>nadležnostima</b>	<b>Nadležnosti:</b> na brodu (SSO), kompaniji (CSO), DPA
5. Navede nacionalne propise i pravila u oblasti bezbjednosti na brodu	
6. Nabroji <b>prijetnje</b> i bezbjednosne postupke na brodu	<b>Prijetnje:</b> teroristički napadi, piratstvo, krijumčarenje ili siva ekonomija i slijepi putnici
7. Objasni načine prepoznavanja i otkrivanja oružja, opasnih supstanci i uređaja na brodu i <b>metode</b> pretraživanja broda	<b>Metode:</b> fizičko pretraživanje i nenametljive inspekcije
8. Navede bezbjednosne postupke na brodu i <b>elemente</b> bezbjednosnog plana, i zabranjena područja broda	<b>Elementi:</b> obične bezbjednosne aktivnosti, kontrola pristupa brodu, kontrola ukrcaja osoblja i prtljaga, ulazak osoblja, nadgledanje područja palube i oko broda, i nadzor nad teretom
9. Nabroji vrste i termine uvježbavanja sa aspekta bezbjednosti broda	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 9.	
<b>Predložene teme</b>	
- Bezbjednost na brodu	

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje mjere i postupke kod držanja straže u mašinskom prostoru</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni principe koji se moraju poštovati prilikom držanja straže u mašinskom prostoru	
2. Objasni primopredaju straže u mašinskom prostoru	
3. Opiše način držanja straže u mašinskom prostoru	
4. Objasni držanje straže pod različitim uslovima i u različitim oblastima	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
- Držanje straže u mašinskom prostoru	

<b>Ishod 8 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje vrste nasilja i uznemiravanja uključujući seksualno uznemiravanje i zlostavljanje</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>vrste nasilja</b> i uznemiravanja	<b>Vrste nasilja:</b> fizičko, psihičko (emocionalno), seksualno nasilje i uznemiravanje, nasilje na radu (mobing) i dr.
2. Opiše osnovne karakteristike nasilja i uznemiravanja uključujući seksualno nasilje i uznemiravanje	
3. Objasni standardne načine ponašanja ugroženih lica u zavisnosti od prepoznate vrste nasilja i uznemiravanja	
4. Objasni direktne i indirektne posljedice nasilja i uznemiravanja uključujući seksualno nasilje i uznemiravanje	
5. Objasni procedure i reakcije na prijavljeno ili prepoznato nasilje i uznemiravanje i seksualno uznemiravanje i nasilje na brodu	
6. Prepoznaje nasilje i uznemiravanje na zadatim primjerima	
7. Definiše način reagovanja na nasilje i uznemiravanje na zadatom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nasilje</li> <li>- Uznemiravanje</li> <li>- Nasilje na radu (mobing)</li> <li>- Seksualno uznemiravanje i zlostavljanje</li> </ul>	

<b>Ishod 9 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj pomorskih zdravstvenih propisa i pružanja prve pomoći na brodu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>zdravstvene propise i dokumenta u pomorstvu</b>	<b>Zdravstveni propisi i dokumenta u pomorstvu:</b> Međunarodni zdravstveni pravilnik, pomorska zdravstvena izjava, odobrenje slobodnog saobraćaja, zdravstvene isprave i dr.
2. Navede <b>zdravstvene isprave</b> i dokumenta u pomorstvu	<b>Zdravstvene isprave:</b> zdravstvena knjižica i polisa zdravstvenog osiguranja, sanitarna knjižica, žuta knjižica, ljeakarsko uvjerenje o radnoj sposobnosti i dr.
3. Objasni značaj lične i higijene prostora na brodu	
4. Objasni značaj pravovremenog pružanja prve pomoći unesrećenom na brodu	
5. Navede <b>postupke prve pomoći</b> kod životno ugroženih na brodu	<b>Postupci prve pomoći:</b> utvrđivanje stanja svijesti, vitalnih znaka i parametara, CPR i dr.
6. Opiše postupak zbrinjavanja i medicinske njege u slučaju nastanka <b>naglo nastalih bolesti</b>	<b>Naglo nastale bolesti:</b> srčani udar, moždani udar, epileptični napad, astmatični napad, šok, hipotermija i dr.
7. Opiše postupak prepoznavanja i zbrinjavanja u slučaju psiholoških stanja i psihijatrijskih bolesti	
8. Navede postupke prve pomoći kod životno ugroženih na brodu	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 8.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaštita i zdravlje na radu</li> <li>- Brodska apoteka</li> <li>- Prva pomoć</li> </ul>	

<b>Ishod 10 - Učenik će biti sposoban da Pruži prvu medicinsku pomoć u slučaju povreda u skladu sa odgovarajućom procedurom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše strukturu <b>ljudskog tijela</b>	<b>Ljudsko tijelo:</b> ćelija, tkiva i organski sistemi
2. Nabroji djelove <b>systema ljudskog tijela</b>	<b>Sistemi ljudskog tijela:</b> skeletni, mišićni i koža, nervni i dr.
3. Navede vrste i <b>uzroke povreda</b> na brodu	<b>Uzroci povreda:</b> mehanički, fizički, nutritivni, psihički
4. Opiše povrede karakteristične za pojedine <b>djelove ljudskog tijela</b>	<b>Djelovi ljudskog tijela:</b> glava i lice, grudni koš, kičma, abdomen i ekstremiteti
5. Opiše postupak <b>zbrinjavanja povreda</b> unesrećenog na brodu i traženja medicinskih savjeta putem sredstava komunikacije	<b>Zbrinjavanje povreda:</b> zaustavljanje krvarenja, imobilizacija i dr.
6. Opiše postupak kardio-pulmonalne reanimacije	
7. Izvrši zbrinjavanje povreda i postupak transporta povrijeđenog, na konkretnom primjeru	
8. Izvede postupak oslobađanja disajnih puteva kod upada stranog tijela u konkretnom slučaju	
9. Izvede postupak kardio-pulmonalne reanimacije, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi ljudskog tijela</li> <li>- Zbrinjavanje povreda</li> <li>- Pružanje prve pomoći na brodu</li> <li>- Reanimacija</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula, učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad.
- Praktični dio nastave treba realizovati u školskoj radionici koja je opremljena preporučenim materijalnim uslovima. Vježbe treba realizovati individualno, u parovima ili manjim grupama, ali tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Nastavnik treba stalno da ukazuje na primjenu ličnih sredstava zaštite na radu kako bi učenik razumio značaj obrađivanog nastavnog gradiva i shvatio potrebu za kvalitetnim izučavanjem odgovarajuće materije.
- Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru praktične nastave učenici samostalno ili u timu, izvršavaju određene zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju drugim učenicima i nastavniku.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete relevantnim institucijama.
- 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

- IMO, MARPOL 73/78, London 2005.
- Dulić S., ISM Code - Međunarodni kodeks upravljanja sigurnošću, Azalea maritime training centre, Bijela, 2003.
- Ropac D.; Mulić R., Medicina za pomorce, Medicinska naklada d.o.o, Zagreb, 2003.
- Zec D., Sigurnost na moru, Fakultet za pomorstvo u Rijeci, Rijeka 2001.
- Srakočić J., Medicina za pomorce, Školska knjiga, Zagreb, 1987.
- Luzer J.; Srakočić J., Stanković P., Sigurnost ljudi na moru, Izdavački centar Rijeka, Rijeka, 1985.
- Šoša T., Medicina za pomorce, Školska knjiga, Zagreb, 1967.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Prsluk za spašavanje	1
5.	Kolut za spašavanje	1
6.	Odjelo za spašavanje	2
7.	Splav za spašavanje	1
8.	Čamac za spašavanje	1
9.	Fotografije i filmovi	po potrebi

Redni broj	Opis – alati, instrumenti i uređaji	Kom.
10.	CPR lutka	1
11.	Pokazni AED – automatski spoljašnji defibrilator	1
12.	Kutija za prvu pomoć	1
13.	Nosila	1
14.	Zavojni i sanitetski materijal	po potrebi
15.	Sredstva za imobilizaciju	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 dostizanje ishoda učenja vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda učenja posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) doodličan (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 mašinstva
- Tehnologija i obrada materijala II
- Pomorsko pravo i brodska administracija
- Socijalna psihologija pomoraca
- Engleski jezik u brodomašinstvu II

### 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 govornom i pisanom obliku, izražavanje vlastitih argumenata i zaključaka na uvjerljiv način, razvijanje kritičkog mišljenja iz oblasti sigurnosti i bezbjednosti na moru i pružanja prve medicinske pomoći)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti sigurnosti i bezbjednosti na moru i pružanja prve medicinske pomoći)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenje sredstava za sigurnost i bezbjednost na moru tokom realizacije praktičnih vježbi)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka iz oblasti sigurnosti i bezbjednosti na moru i pružanja prve medicinske pomoći)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad i istrajnost u učenju kroz motivaciju i želju za primjenom ranije stečenih znanja i životnog iskustva)

- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanja različitih stavova, podsticanje odgovornosti i podjele zadataka)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, davanja izvještaja, procjene, evidentiranja, davanje inicijative iz oblasti sigurnosti i bezbjednosti na moru)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.19. POMORSKO PRAVO I BRODSKA ADMINISTRACIJA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	87	12		99	5

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o pomorskom pravu, međunarodnom pravu mora, važećim propisima Međunarodne pomorske organizacije IMO i razvijanje pozitivnog stava prema njihovom poštovanju i primjeni. Upoznavanje sa procedurom vođenja brodske administracije u mašinskom kompleksu. Razvijanje preciznosti, ažurnosti i odgovornosti u radu.

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

1. Analizira značaj pomorskog prava kod regulisanja pomorstva kao privredne grane
2. Ocijeni značaj i važnost primjene međunarodne konvencije o sigurnosti ljudskih života na moru (SOLAS)
3. Ocijeni značaj i važnost primjene međunarodne konvencije o standardima za obuku, izdavanje ovlaštenja i držanje straže na brodu (STCW)
4. Ocijeni značaj i važnost primjene međunarodne konvencije o sprečavanju zagađenja mora (MARPOL)
5. Popuni dokumentaciju neophodnu za brodsku arhivu, u skladu sa odgovarajućim uputstvom
6. Popuni brodsku dokumentaciju koja je neophodna prema kompaniji, isporučiocima i potražiteljima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira značaj pomorskog prava kod regulisanja pomorstva kao privredne grane	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni karakteristike države i prava	
2. Objasni <b>vrste pravnih normi</b>	<b>Vrste pravnih normi:</b> opšte i pojedinačne
3. Objasni <b>vrste izvora prava</b>	<b>Vrste izvora prava:</b> opšti pravni akti, sudski precedent, ugovor, običaj, sudska praksa i pravna nauka
4. Objasni značaj i <b>vrste pomorskog prava</b>	<b>Vrste pomorskog prava:</b> međunarodno pravo mora, pomorsko upravno pravo, pomorsko imovinsko pravo, pravo pomorskog osiguranja, pomorsko radno pravo i dr.
5. Objasni <b>pomorske plovne puteve</b>	<b>Pomorski plovni putevi:</b> obalne vode, unutrašnje morske vode, teritorijalne vode, spoljni morski pojas, isključiva ekonomska zona, epikontinentalni pojas, arhipelaške vode i dr.
6. Navede odredbe Konvencije UN o pravu mora	
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"> <li>- Država</li> <li>- Pravo</li> <li>- Pravne norme</li> <li>- Izvori prava</li> <li>- Pomorsko pravo</li> <li>- Pomorski plovni putevi</li> <li>- Konvencija UN o pravu mora</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da</b>	
<b>Ocijeni značaj i važnost primjene međunarodne konvencije o sigurnosti ljudskih života na moru (SOLAS)</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži značaj i <b>odredbe</b> Međunarodne konvencije o zaštiti ljudskih života na moru - SOLAS	<b>Odredbe:</b> pregrađivanje broda i stabilitet, protivpožarna zaštita, detekcija i gašenje požara, sredstva za spašavanje, radio telegrafija, radio veze, prevoz žitarica, prevoz opasnih tereta i dr.
2. Objasni poglavlja SOLAS konvencije i njihovu primjenu na brodu	
3. Navede značaj i <b>odredbe</b> Međunarodne konvencije o teretnim vodenim linijama - LL	<b>Odredbe:</b> pravila za određivanje najmanjeg nadvođa, pravila pri prodoru vode i dr.
4. Opiše značaj i odredbe Međunarodnog koda o upravljanju sigurnosti ISM	
5. Opiše primjenu Specijalnog sporazuma o prevozu putničkim brodovima STP i Konvencije o prevozu putnika i njihovog prtljaga morem PAL	
6. Opiše primjenu Međunarodne konvencije o baždarenju brodova, Međunarodne konvencije o upravljanju brodskim balastnim vodama BWM i Međunarodne konvencije o pravima zaposlenih u pomorstvu MLC	
7. Navede odredbe Međunarodne konvencije o kontroli štetnih materija protiv obraštajnog premaza podvodnog dijela trupa broda AFS i o poboljšanom programu inspekcija tokom pregleda brodova na brodovima za prevoz rasutih tereta i tankera	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 7.	
<b>Predložene teme</b>	
- Međunarodne konvencije iz oblasti pomorskog saobraćaja	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Ocijeni značaj i važnost primjene međunarodne konvencije o standardima za obuku, izdavanje ovlaštenja i držanje straže na brodu (STCW)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži značaj i <b>odredbe</b> Međunarodne konvencije o standardima za obuku, izdavanje ovlaštenja i držanje straže na brodu - STCW	<b>Odredbe:</b> standardi obuke, izdavanje ovlaštenja i držanje straže
2. Objasni značaj pravila konvencije o standardima obuke	
3. Objasni značaj pravila konvencije o izdavanju ovlaštenja o osposobljenosti pomoraca	
4. Objasni značaj pravila konvencije o držanju straže	
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	
- Međunarodne konvencije iz oblasti pomorskog saobraćaja	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Ocijeni značaj i važnost primjene međunarodne konvencije o sprečavanju zagađenja sa brodova (MARPOL)	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Obrazloži značaj i <b>odredbe</b> Međunarodne konvencije o sprečavanju zagađenja sa brodova - MARPOL	<b>Odredbe:</b> mjere za sprečavanje zagađenja morske okoline, procedure i oprema za sprečavanje zagađenja, proaktivne mjere za zaštitu okoline i dr.
2. Objasni značaj i primjenu dodatka I konvencije MARPOL	
3. Objasni značaj i primjenu dodatka II konvencije MARPOL	
4. Objasni značaj i primjenu dodatka III konvencije MARPOL	
5. Objasni značaj i primjenu dodatka IV konvencije MARPOL	
6. Objasni značaj i primjenu dodatka V konvencije MARPOL	
7. Objasni značaj i primjenu dodatka VI konvencije MARPOL	
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	
- Međunarodne konvencije iz oblasti pomorskog saobraćaja	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Popuni dokumentaciju neophodnu za brodsku arhivu u skladu sa odgovarajućim uputstvom	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni dokumentaciju koja se vodi o eksploataciji i održavanju brodskih mašina i uređaja	
2. Objasni sadržaj dnevnika mašinskog prostora i dnevnika asistenta	
3. Objasni značaj i sadržaj check list-a kod primjene mjera međunarodnog kodeksa upravljanja sigurnošću (ISM Code-a)	
4. Objasni postupak popunjavanja knjige o uljima	
5. Opiše proceduru popune stanja rezervnih djelova i potrošnog materijala	
6. Demonstrira popunjavanje i ažuriranje odgovarajuće dokumentacije 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 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
- Brodska dokumentacija	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Popuni brodsku dokumentaciju koja je neophodna prema kompaniji, isporučiocima i potražiteljima</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni izvještaje i evidencije koje upućuje prema kompaniji	
2. Nabroji izvještaje koje šalje prema isporučiocima goriva i maziva	
3. Objasni popunjavanje izvještaja o uzorkovanju goriva, maziva i vode	
4. Objasni postupak ispunjavanja izvještaja i evidencija koje se šalju prema kompaniji i potražiteljima	
5. Demonstrira ispunjavanje izvještaja i evidencija, na zadanom primjeru	
6. Demonstrira ispunjavanje izvještaja o uzorkovanju goriva, maziva i vode	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
- Brodska dokumentacija	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Pomorsko pravo i brodska administracija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Realizacija pojedinih nastavnih sadržaja omogućava individualni rad koji se može manifestovati kroz obradu odgovarajuće teme u vidu seminarskog rada. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu nekog pravnog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost kako da na pravilan način prikupе informacije iz relevantne literature, pravnih izvora, sudske i upravne prakse, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja ili kritičke opaske. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- U cilju boljeg razumijevanja određene nastavne materije preporučljive su i posjete relevantnim institucijama. Tokom posjete učenici treba da se aktivno uključuju u razgovore i rasprave.
- 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

- Kaštela S.; Horvat L., Prometno pravo, Pravni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2008.
- Capar R., Međunarodno pravo mora, Fakultet za pomorstvo, Rijeka 1994.
- Pantelić Vujanić S., Plovidbeno pravo za 3. i 4. razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 1989.
- Grabovac I., Brodska administracija, Školska knjiga, Zagreb, 1988.
- Grabovac I., Pomorsko pravo, Školska knjiga, Zagreb 1971.
- Ažurirana izdanja Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Godišnja izdanja IMO-a	po potrebi
5.	Brodski formulari i zvještaji	po potrebi
6.	Dnevnik mašinskog prostora i dnevnik asistenta	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**

- Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru
- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Engleski jezik u brodomašinstvu II
- Osnove saobraćaja

### **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 pomorskog prava)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu tumačenja odredbi međunarodnih konvencija)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje matematičkog načina razmišljanja i izražavanje kroz određene modele u rješavanju zadataka iz oblasti pomorskog prava)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za vođenje dokumentacije)
- 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 i podsticanje odgovornosti)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.2.20. ENGLISKI JEZIK U BRODOMAŠINSTVU II****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:**

- Osposobljavanje učenika za sporazumijevanje, samostalno čitanje, pisanje i prevođenje stručnih tekstova iz oblasti sigurnosti na moru, poslova u mašinskom odjeljenju, brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja i prijavljivanja za posao. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, pouzdanosti, kritičkog mišljenja i vještine prezentovanja.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Koristi stručnu terminologiju u vezi poslova u mašinskom odjeljenju na brodu na engleskom jeziku
2. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti sigurnosti na moru u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
3. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
4. Koristi stručnu terminologiju iz oblasti brodske elektrotehnike u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku
5. Koristi terminologiju koja je potrebna za prijavljivanje za posao u pisanju i govoru na engleskom jeziku

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u vezi poslova u mašinskom odjeljenju na brodu na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>uobičajene</b> i <b>vanredne poslove</b> na brodu	<b>Uobičajeni poslovi:</b> održavanje mašina, držanje straže, manevrisanje komunikacija unutar broda, krcanje goriva, sprovođenje mjera bezbjednosti tokom rada i vođenje mašinskog dnevnika rada <b>Vanredni poslovi:</b> popravke, postupci u vanrednim situacijama i dr.
2. Popuni dnevnik mašinskog prostora i dnevnik asistenta mašine	
3. Napiše izvještaj o potraživanju rezervnih djelova i potrošnog materijala potrebnih za rad u mašinskom prostoru	
4. Napiše izvještaj o popravkama/ održavanju mašina i njihovih djelova	
5. Simulira <b>komunikaciju prilikom smjene straže</b>	<b>Komunikacija prilikom smjene straže:</b> kratka obavještenja i uputstva o radu glavnih motora i pomoćnih uređaja, pumpanju goriva, posebnim događajima u mašinskom prostoru i dr.
6. Opiše <b>ručne</b> i <b>mašinske alate</b> koji se koriste za rad u mašinskom odjeljenju	<b>Ručni alati:</b> čekići, šrafčigeri, dlijeta, turpije, kliješta, strugači, francuski ključevi i dr. <b>Mašinski alati:</b> strug, brusilica, bušilica, blanjalica, glodalica, mašina za rezanje i dr.
7. Popuni <b>formular za ocjenu radnih sposobnosti i učinka na poslu</b>	<b>Formular za ocjenu radnih sposobnosti i učinka na poslu:</b> kvalitet obavljanja poslova, pouzdanost, karakterne osobine, stav, liderske sposobnosti i značaj timskog rada
8. Prepozna specifične informacije iz slušanog dijaloga o <b>radnim sposobnostima pomorca</b>	<b>Radne sposobnosti pomorca:</b> kvalitet obavljanja poslova, pokazana inicijativa, pouzdanost, karakterne osobine i stav
9. Simulira podnošenje usmenog izvještaja o radnim sposobnostima jednog pomorca	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 6 i 8. Za kriterijume 2, 3, 4, 5, 7 i 9 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju u vezi poslova u mašinskom odjeljenju na brodu na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojasšnjenje označenih pojmova)
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Standardne fraze za komunikaciju u pomorstvu</li> <li>- Bezbjednost u mašinskom prostoru</li> <li>- Ručni alati</li> <li>- Rad sa mašinskim alatima</li> <li>- Formular za ocjenu radnih sposobnosti i učinka na poslu</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti sigurnosti na moru u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>sigurnosne procedure</b> na brodu	<b>Sigurnosne procedure:</b> kontrola vodonepropusnih vrata, kontrola izlaza za slučaj nužde, pojaseva za spašavanje i procedura ulaska u zatvorene prostore (prazne tankove)
2. Navede <b>sisteme za gašenje požara</b> na brodu	<b>Sistemi za gašenje požara:</b> sprinkler, CO <sub>2</sub> , ugrađeni sistem za gašenje požara sa CO <sub>2</sub> i dr.
3. Simulira <b>komunikaciju tokom postupka gašenja požara</b> na brodu	<b>Komunikacija tokom postupka gašenja požara:</b> davanje uzbune, davanje naređenja za gašenje požara, prekid uzbune
4. Napiše <b>izvještaj</b> o požaru na brodu	<b>Izvještaj:</b> kompozicija, jezički stil i sadržaj
5. Opiše <b>lična sredstva za spašavanje</b>	<b>Lična sredstva za spašavanje:</b> prsluk za spašavanje, pojas za spašavanje, termo zaštitna odijela i dr.
6. Opiše <b>kolektivna sredstva za spašavanje</b>	<b>Kolektivna sredstva za spašavanje:</b> čamci za spašavanje, splavovi za spašavanje i spasilački čamci
7. Simulira komunikaciju tokom postupka napuštanja broda	
8. Navede načine sprečavanja zagađenja na moru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 5, 6 i 8. Za kriterijume 3, 4 i 7 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sredstva za spašavanje</li> <li>- Protivpožarna oprema</li> <li>- Standardne fraze za komunikaciju u pomorstvu</li> <li>- MARPOL konvencija (Međunarodna Konvencija o sprečavanju zagađenja mora)</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti brodskih sistema, pomoćnih mašina i uređaja u čitanju, pisanju i govoru na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>brodske pumpe</b> i njihovu funkciju	<b>Brodske pumpe:</b> vrste, namjena i princip rada
2. Opiše <b>separatori</b> e i njihovu funkciju	<b>Separatori:</b> djelovi, namjena i princip rada
3. Opiše <b>generatore slatke vode</b>	<b>Generatori slatke vode:</b> namjena i princip rada
4. Popuni formular za nabavku rezervnih djelova za brodske pomoćne uređaje	
5. Napiše izvještaj o popravci/ održavanju brodskih pomoćnih uređaja	
6. Opiše <b>brodska goriva</b>	<b>Brodska goriva:</b> vrste, svojstva
7. Opiše načine hlađenja motora	
8. Opiše svojstva i funkciju ulja za podmazivanje	
9. Opiše djelove, princip rada i namjenu sidrenog vitla	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 3, 6, 7, 8 i 9. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brodske pumpe</li> <li>- Separatori</li> <li>- Generatori slatke vode</li> <li>- Goriva</li> <li>- Hlađenje</li> <li>- Podmazivanje</li> <li>- Sidreno vitlo</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Koristi stručnu terminologiju iz oblasti brodske elektrotehnike u čitanju, pisanju, slušanju i govoru na engleskom jeziku</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede nazive za osnovne <b>komponente i uređaje</b> u elektrotehnici	<b>Komponente i uređaji:</b> otpornik, kalem, kondenzator, dioda, tranzistor, jednosmjerni i naizmjenični izvor električne energije i dr.
2. Navede nazive za <b>električne veličine</b> i njihove <b>mjerne jedinice</b>	<b>Električne veličine:</b> napon, struja, snaga, otpornost, frekvencija, induktivnost i dr. <b>Mjerne jedinice:</b> amper, volt, henri, farad, om, vat, herc i dr.
3. Navede nazive za osnovne <b>elemente električnih instalacija</b>	<b>Elementi električnih instalacija:</b> provodnici, izolatori, kablovi, prekidači, osigurači, razvodne table, sklopke i dr.
4. Opiše djelove i princip rada generatora	
5. Opiše vrste, djelove i princip rada električnih motora	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponente i uređaji u elektrotehnici</li> <li>- Električne veličine i jedinice u elektrotehnici</li> <li>- Komponente u električnim instalacijama</li> <li>- Generatori</li> <li>- Električni motori</li> </ul>	

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Koristi terminologiju koja je potrebna za prijavljivanje za posao u pisanju i govoru na engleskom jeziku	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Napiše radnu biografiju (CV)	<b>Radna biografija (CV):</b> lični podaci, obrazovanje, radno iskustvo, relevantne sposobnosti i interesovanja
2. Napiše propratno pismo	<b>Propratno pismo:</b> forma, sadržaj i stil pisanja
3. Napiše pismo preporuke	<b>Pismo preporuke:</b> forma, sadržaj i stil pisanja
4. Opiše svoje kvalifikacije i radne sposobnosti u simulaciji intervjua za prijem na posao	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, za kriterijume od 1 do 4 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radna biografija (CV)</li> <li>- Propratno pismo</li> <li>- Pismo preporuke</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Engleski jezik u brodomašinstvu II je koncipiran tako da omogućava učenicima da se upoznaju sa osnovnim pojmovima iz oblasti brodomašinstva i da stečeno znanje primijene u praksi. Tokom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učešće kroz upotrebu sve četiri jezičke vještine (govor, pisanje, čitanje, slušanje).
- Prilikom realizacije određenih sadržaja iz ovog modula, učenicima se može dati da sami obrade odgovarajuće teme u vidu seminarskog rada. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu određenog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju ili grupi i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarških radova.
- 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

- Abis G.; Davies S., Get on Board, David Bell publishing, London, 2016.
- Grice T., English for Maritime Industry, Idris Education Ltd., Zorkshire, 2012.
- Ibbotson M., Professional English in Use, Technical English for Professionals, Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
- Kluijven P. C. van, The International Maritime Language Programme, Alk & Heijnen, De, 01 edition, 2003.
- Logie C.; Vivers E.; Nisbet A., English for Seafarers Study Pack 2, Marlins, Edinburgh, 1998.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	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**

- Engleski jezik u brodomašinstvu I
- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodski parni kotlovi i turbine
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Pomorsko pravo i administracija
- Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru

**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 govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije kao i trajno usvajanje znanja iz oblasti brodomašinstva)
- Digitalna kompetencija (upotreba softvera za izradu power point prezentacija)
- 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 učenika za timski rad na času u cilju konstruktivne komunikacije, izražavanja različitih stavova, podsticanja odgovornosti i podjele zadataka)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene, davanje inicijative i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu i važnosti stvaralačkog izražavanja ideja, iskustava i emocija)

### 3.3. IZBORNI MODULI

#### 3.3.1. SPORT I

##### 1. Broj časova i kreditna vrijednost:

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

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

##### 2. Cilj modula:

- Osposobljavanje za izvođenje određenih fizičkih vježbi u cilju povećanja funkcionalnih sposobnosti kardiovaskularnog sistema, ispravljanje deformiteta i fleksibilnosti tijela, oblikovanje tijela i mjerenje antropometričkih sposobnosti nakon trenažnog ciklusa. Razvijanje preciznosti, tačnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

##### 3. Ishodi učenja

Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:

1. Izvede fizičke vježbe u cilju povećanja funkcionalnih sposobnosti kardiovaskularnog sistema
2. Izvede vježbe za ispravljanje deformiteta i fleksibilnost tijela
3. Izvede odgovarajuće fizičke vježbe za oblikovanja tijela
4. Izvrši inicijalno i kontrolno mjerenje antropometričkih sposobnosti nakon trenažnog ciklusa

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvede fizičke vježbe u cilju povećanja funkcionalnih sposobnosti kardiovaskularnog sistema	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni zdrave stilove života	
2. Objasni važnost <b>mjerenja</b> inicijalnog stanja fizičke sposobnosti organizma	<b>Mjerenje:</b> eksplozivna snaga, statička sila, brzina, izdržljivost, gipkost i koordinacija
3. Opiše specifičnosti kardio treninga	
4. Demonstrira kardio trening koristeći traku za trčanje ili atletsku stazu	
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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zdravi stilovi života</li> <li>- Kardio trening</li> </ul>	

**Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da  
Izvede vježbe za ispravljanje deformiteta i fleksibilnost tijela**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše funkciju lokomotornog aparata	
2. Navede <b>deformitete</b> kičmenog stuba i lokomotornog aparata	<b>Deformiteti:</b> skolioza, kifoza, lordoza i dr.
3. Demonstrira vježbe za ispravljanje određenih deformiteta	
4. Demonstrira vježbe fleksibilnosti (gipkost) sa vlastitim tijelom	

**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**

- Lokomotorni aparat
- Deformiteti

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede odgovarajuće fizičke vježbe za oblikovanja tijela</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Nabroji bazične antropomotoričke sposobnosti	
2. Opiše vježbe za uvođenje organizma u trening	
3. Demonstrira vježbe oblikovanja tijela, u zavisnosti od specifičnosti zahtjeva sportskog treninga	
4. Demonstrira vježbe oblikovanja tijela sa ciljem smanjenja fizioloških funkcija nakon treninga snage	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antropomotoričke sposobnosti</li> <li>- Vježbe oblikovanja tijela</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvrši inicijalno i kontrolno mjerenje antropomotoričkih sposobnosti nakon trenaznog ciklusa	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demonstrira vježbe snage za trbušnu grupu mišića	
2. Demonstrira vježbe snage za leđnu grupu mišića	
3. Demonstrira vježbe u cilju <b>mjerenja</b> i testiranja antropomotoričkih sposobnosti na kraju trenaznog ciklusa	<b>Mjerenja:</b> inicijalno i završno
4. Uporedi mjerenja antropomotoričkih sposobnosti	
Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijum 4. Za kriterijume od 1 do 3 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vježbe snage</li> <li>- Mjerenja antropomotoričkih sposobnosti</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Sport I je tako koncipiran da omogući učenicima da steknu teorijska i praktična znanja i vještine iz oblasti sporta.
- Realizacija nastavnog sadržaja je visokostručno organizovan pedagoški proces gdje učenik individualno i kolektivno zadovoljava svoje biološke, psihološke, socijalne i kulturne potrebe za kretanjem, razvija i usavršava fizičke sposobnosti, usvaja i podiže na viši nivo znanja, umijeća i navike.
- Za realizaciju nastavnog sadržaja treba koristiti klasične i savremene metode, što zavisi od prostorno-tehničkih i higijenskih uslova rada, fizičkih sposobnosti učenika, organizacionog oblika rada na času i tipa časa. Nastavni sadržaj modula po svojoj koncepciji zahtijeva da nastavnik ima savremeni didaktičko-metodički pristup, što se, u prvom redu, odnosi na slobodniju kompoziciju časa i na osavremenjavanje tehnologije radnih procesa u njegovom toku.
- Kompoziciju nastavnog časa treba shvatiti samo kao obavezno polazište koje obezbjeđuje optimalne pedagoške, fiziološke i psihološke preduslove za realizaciju neposrednih zadataka i cilja časa. Na toj osnovi, sa dosta slobode, treba i isplanirati konačnu strukturu časa u okviru svake oblasti i teme nastavnih sadržaja. Moraju se koristiti intezivnije metode rada kao što su: metod dopunskog vježbanja, kružno-intervalni metod, metod stanica, „target“ (ciljani) trening i sl. Da bi intenzitet vježbanja bio optimalan treba voditi računa o racionalnom korišćenju objekata, sprava, rekvizita, uređaja i ostalog nastavnog materijala, o racionalnom korišćenju raspoloživog vremena za čas, kao i o tome da se čas tako osmisli da bude zanimljiv učenicima.
- Učenici treba da fizičke vježbe obavljaju samostalno, u timu ili grupi. U toku realizacije nastavnog sadržaja, učenike treba uvjeriti u životnu i kulturnu potrebu stalnog razvijanja i održavanja svojih fizičkih sposobnosti. Zato, posebnu pažnju treba posvetiti: razvijanju osnovnih elemenata motoričkih sposobnosti (fizičke kondicije), snage (ruku, nogu, trbušnih i leđnih mišića), brzine, spretnosti, okretnosti, gipkosti, preciznosti, ravnoteže i izdržljivost; i učvršćivanju navike normalnog prirodnog držanja tijela u mirovanju i kretanju, sa i bez opterećenja.
- Nastavnik planira i programira odgovarajuća vježbanja i fizička opterećenja prema individualnom stanju tjelesnog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i njihovim mogućnostima i potrebama. Učenici se prema sposobnostima grupišu u homogene grupe, za koje nastavnik određuje vježbe i dozira opterećenje.
- Radi intenzivnijeg razvoja fizičkih sposobnosti kod učenika na času treba koristiti savremene oblike rada: dopunske vježbe, kružno-intervalni rad, rad na stanicama, savladavanje poligonskih prepreka i objašnjavati im kako sami da rade na očuvanju i podizanju motoričkih sposobnosti.
- Povezivanje fizičkog vježbanja sa životom i radom podrazumijeva upućivanje učenika u samostalan rad na razvijanju i održavanju fizičke kondicije u svakodnevnom životu, kao i pronalaženje i izbor onih tjelesnih aktivnosti i načina sportske rekreacije kojima će se baviti u svom slobodnom vremenu. U tom smislu potrebno je da se učenicima preporuče konkretne aktivnosti i vježbanja u toku njihovog slobodnog vremena, kako bi poboljšali i unaprijedili motoričke sposobnosti, pronašli i odabrali sport, odnosno sportsko-rekreativne aktivnosti kojima će se baviti u životu.
- Razvijanje i formiranje trajnih zdravstveno-higijenskih navika pripadaju ovom tematskom području. Tu se podrazumijeva ne samo održavanje lične higijene i redovnog vježbanja u čistoj sredini, u cilju nadoknade sve izraženije hipodinamike, već i ukupan režim zdravog života i rada (način ishrane, pravilan režim rada i odmora, dovoljno sna, odsustvo upotrebe duvana, alkohola, nepotrebnih lijekova, droge, kriminala i mogućih drugih poroka).

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dragaš M., Antropološke dimenzije u nastavi fizičkog vaspitanja i sportu, NIU „Prosvjetni rad“, Podgorica, 1998.
- Nićin Đ.; Kalajdžić J., Antropomotorika, Fakultet fizičke kulture, Centar za stručno obrazovanje i usavršavanje, Novi Sad, 1996.

#### 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.	Traka za trčanje	3
2.	Mjerni instrumenti: visinomjer, vaga, metar, štoperica	1
3.	Tegovi	olimpijski set
4.	Vratilo	1
5.	Klupa za duboki pretklon	1
6.	Medicinska lopta	1

**7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja**

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuje 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**

- Savremeno odrastanje
- Sport II
- Sport III
- Sport IV

**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 osnovnih pojmova iz oblasti sporta)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije, upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu iz oblasti sporta)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenja instrumenata tokom realizacije praktičnih vježbi)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti sporta)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije i sprovođenja istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja iz oblasti sporta)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)

**3.3.2. OSNOVE SAOBRAĆAJA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o ulozi saobraćaja kao privredne grane, objektima i subjektima saobraćaja, ekonomičnosti i bezbjednosti u saobraćaju, kao i osnovama elektronskih komunikacija i logistike. Razvijanje kreativnosti, kritičkog mišljenja i odgovornosti u radu.

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

1. Izdvoji osnovne karakteristike saobraćaja kao organizacionog sistema u privredi
2. Identifikuje objekte, subjekte i prevozne isprave u pojedinim vidovima saobraćaja
3. Identifikuje elemente ekonomičnosti, bezbjednosti i odgovornosti u pojedinim vidovima saobraćaja
4. Izdvoji osnovna obilježja poštanskog saobraćaja, elektronskih komunikacija i transportnih lanaca

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izdvoji osnovne karakteristike saobraćaja kao organizacionog sistema u privredi	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski razvoj saobraćaja	
2. Objasni pojam i <b>vrste saobraćaja</b>	<b>Vrste saobraćaja:</b> kopneni (drumski i željeznički), vodeni (pomorski i riječni), vazdušni, ptt, komunikacije i dr.
3. Opiše ulogu logistike kao savremenog koncepta realizacije saobraćajnih procesa	
4. Objasni informacione sisteme u saobraćaju	
5. Navede <b>ciljeve</b> inteligentnih transportnih sistema	<b>Ciljevi:</b> kontrola putne infrastrukture, upravljanje i kontrola saobraćaja, postupci u saobraćajnim nezgodama 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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Istorijski razvoj saobraćaja</li> <li>- Vrste saobraćaja</li> <li>- Logistika i distribucija</li> <li>- Informacioni sistemi u saobraćaju</li> <li>- Inteligentni transportni sistemi</li> </ul>	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje objekte, subjekte i prevozne isprave u pojedinim vidovima saobraćaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>objekte</b> i <b>subjekte</b> saobraćaja	<b>Objekti:</b> prevozni put i prevozno sredstvo <b>Subjekti:</b> nosioci prava i obaveza, lica koja upravljaju, korisnici prevoza i punomoćnici prevoza
2. Objasni <b>vrste prevoznih sredstava</b> pojedinih vidova saobraćaja	<b>Vrste prevoznih sredstava:</b> kamion, vagon, avion, brod i dr.
3. Navede <b>vrste prevoznih puteva</b> pojedinih vidova saobraćaja	<b>Vrste prevoznih puteva:</b> put, kolosjek, more, kanal, vazduh i dr.
4. Objasni subjekte pojedinih vidova saobraćaja	
5. Nabroji <b>prevozne isprave</b> pojedinih vidova saobraćaja	<b>Prevozne isprave:</b> tovarni list, teretnica, polisa, TIR karnet, ATA karnet 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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevozna sredstva</li> <li>- Prevozni putevi</li> <li>- Subjekti saobraćaja</li> <li>- Prevozne isprave</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje elemente ekonomičnosti, bezbjednosti i odgovornosti u pojedinim vidovima saobraćaja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj ekonomičnosti saobraćaja	
2. Navede prednosti i nedostatke pojedinih vidova saobraćaja	
3. Objasni tehnološko-ekonomska svojstva pojedinih vidova saobraćaja	
4. Objasni ulogu i <b>vrste</b> kooperacije u saobraćaju	<b>Vrste:</b> horizontalna i vertikalna
5. Objasni bezbjednost u pojedinim vidovima saobraćaja	
6. Objasni <b>vrste odgovornosti</b> u pojedinim vidovima saobraćaja	<b>Vrste odgovornosti:</b> ugovorna i vanugovorna
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"> <li>- Ekonomičnost saobraćaja</li> <li>- Kombinovanje različitih vidova saobraćaja</li> <li>- Bezbjednost saobraćaja</li> <li>- Odgovornost u saobraćaju</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izdvoji osnovna obilježja poštanskog saobraćaja, elektronskih komunikacija i transportnih lanaca	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše upravljanje poštanskom mrežom i poštansku regulativu	
2. Objasni ulogu telekomunikacija i e-komunikacija	
3. Objasni pojam, prednosti i nedostatke transportnih lanaca	
4. Opiše <b>vrste tovarnih jedinica</b> u sistemu distribucije robe	<b>Vrste tovarnih jedinica:</b> paleta, kontejner i dr.
5. Objasni <b>vrste kombinovanja vidova saobraćaja</b>	<b>Vrste kombinovanja vidova saobraćaja:</b> unimodalni, integralni, multimodalni i intermodalni
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"> <li>- Poštanski saobraćaj</li> <li>- E- komunikacije</li> <li>- Transportni lanci</li> <li>- Tovarne jedinice</li> <li>- Kombinovanje različitih vidova saobraćaja</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Osnove saobraćaja je tako definisan da omogući učenicima da stiču teorijska znanja iz ove oblasti. Preporučljivo je da se u toku realizacije nastavnog sadržaja koriste aktivne metode učenja i da se učenici podstiču na samostalan i timski rad, kao i da se koriste važeći propisi koji regulišu ovu oblast. Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati seminarski radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu nekog saobraćajnog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- 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.
- Radi uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete određenim institucijama koje se bave poslovima iz oblasti saobraćaja.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dragović B., Pomorske tehnologije transporta i logistika, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2015.
- Dragović B., Intermodalni transportni sistemi, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2014.
- Vešović V., Organizacija saobraćajnih preduzeća, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2014.
- Kujačić M., Organizacija i tehnologija poštanskog saobraćaja, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2014.
- Gladović P., Drumski saobraćaj, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2011.
- Jovanović D.; Eror S., Željeznički saobraćaj, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2010.
- Miroslavljević P.; Gvozdenović S.; Čokorilo O., Vazdušni saobraćaj, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2010.
- Ranković S., Integralni transport za 3. i 4. razred, Zavod za udžbenike, Beograd, 2009.
- Vešović V., Strateški menadžment u saobraćaju, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2009.
- Vojvodić S., Ekonomika saobraćaja, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2009.
- Vasiljević S., Marketing usluga transporta i telekomunikacija, Fakultet za saobraćaj, komunikacije i logistiku, Berane, 2009.
- Filković L., Osnove saobraćaja i transporta za 1. i 2. razred, Zavod za udžbenike, 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	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	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**

- Teorija broda
- Pomorska geografija
- Marine i jahte
- Pomorsko pravo i brodska administracija

**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 izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, kao i prezentovanje na zadatu temu iz oblasti saobraćaja)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja dokumentacije i uputstava iz oblasti saobraćaja)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i prostornog načina razmišljanja i zaključivanja, razvijanje svijesti o značaju poštovanja pravila bezbjednosti i zaštite na radu u saobraćaju)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu i važnosti stvaralačkog izražavanja ideja, iskustava i emocija)

**3.3.3. POMORSKA GEOGRAFIJA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa uticajem prirodnih i društvenih faktora na razvoj pomorstva, i uticaj okeanografskih karakteristika na uslove i sigurnost plovidbe. Sticanje znanja o odlikama najvažnijih pomorskih regija svijeta. Razvijanje osjećaja za prostor, odgovornost i ažurnost u radu.

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

1. Identifikuje faktore koji utiču na razvoj pomorstva
2. Ocijeni značaj pomorskih komunikacija za razvoj pomorstva
3. Identifikuje odlike najvažnijih pomorskih regija svijeta
4. Identifikuje faktore koji utiču na razvoj pomorstva Crne Gore

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje faktore koji utiču na razvoj pomorstva</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni mjesto pomorske geografije u sistemu geografskih nauka	
2. Navede glavne faze razvoja pomorstva	
3. Objasni uticaj <b>prirodno-geografskih faktora</b> na razvoj pomorstva	<b>Prirodno-geografski faktori:</b> tipovi obala, klimatski elementi, okeanografske odlike svjetskog mora i rudna ležišta na Zemlji
4. Objasni uticaj <b>društveno-geografskih faktora</b> na razvoj pomorstva	<b>Društveno-geografski faktori:</b> porast i razmještaj stanovništva na zemlji, struktura svjetskog stanovništva, privredni razvoj, tehničko-tehnološki progres i dr.
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Značaj Pomorske geografije</li> <li>- Istorijski razvoj pomorstva</li> <li>- Prirodno-geografski i društveni faktori koji utiču na pomorstvo</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Ocijeni značaj pomorskih komunikacija za razvoj pomorstva</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>prirodne faktore</b> koji utiču na razvoj pomorskog saobraćaja	<b>Prirodni faktori:</b> lociranje luka i uslovi plovidbe na moru
2. Navede <b>vrste luka</b> i faktore koji su uticali na njihov razvoj	<b>Vrste luka:</b> po osnovnoj funkciji, smještaju, vodostaju, veličini i dr.
3. Navede položaj, značaj i dimenzije najvažnijih <b>prolaza i kanala</b> u svijetu	<b>Prolazi i kanali:</b> Gibraltar, Bosfor, Dardaneli, Panama, Suec, Sv. Lorenc
5. Navede glavne <b>pomorske puteve</b> i robne tokove u svijetu	<b>Pomorski putevi:</b> Atlanski, Indijski i Tih okean
4. Objasni trgovačke flote i brodogradnju u svijetu	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomorski saobraćaj</li> <li>- Vrste luka</li> <li>- Glavni pomorski putevi i trgovačke flote svijeta</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje odlike najvažnijih pomorskih regija svijeta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše pomorske <b>regije Evrope</b>	<b>Regije Evrope:</b> Mediteran i Atlanska obala Evrope
2. Opiše pomorske <b>regije Sjeverne i Južne Amerike</b>	<b>Regije Sjeverne i Južne Amerike:</b> Američki mediteran, atlanska obala Angloamerike, atlanska obala Južne Amerike
3. Opiše pomorsku regiju atlanske Afrike	
4. Opiše pomorske <b>regije Azije</b>	<b>Regije Azije:</b> Azijske zemlje na Indijskom okeanu i zapadna obala Pacifika
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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediteran</li> <li>- Američki Mediteran</li> <li>- Azijske zemlje na Indijskom okeanu</li> </ul>	

**Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da  
Identifikuje faktore koji utiču na razvoj pomorstva Crne Gore**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>prirodno-geografske faktore</b> za razvoj pomorstva u Crnoj Gori	<b>Prirodno-geografski faktori:</b> geografski položaj, reljef, klima, vode i dr.
2. Objasni društveno-geografske faktore za razvoj pomorstva u Crnoj Gori	
3. Navede faze razvoja pomorstva Crne Gore	
4. Opiše razvoj pomorstva u Jadranskoj regiji	

**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**

- Prirodni i društveno-geografski faktori razvoja pomorstva u Crnoj Gori
- Brodarstvo Crne Gore
- Luka Bar

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Pomorska geografija je tako koncipiran da učenicima omogućava sticanje teorijskih znanja iz ove oblasti. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalan i timski rad. Realizacija pojedinih nastavnih sadržaja omogućava individualni rad koji se može manifestovati kroz obradu odgovarajuće teme u vidu seminarskog rada. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu nekog sadržaja ili problema iz oblasti pomorske geografije, učenici treba da pokažu sposobnost kako da na pravilan način prikupe informacije iz relevantne literature, pravnih izvora, sudske i upravne prakse, i da na osnovu toga sami donesu lični zaključak o analiziranoj materiji ili problemu. Učenici svoje seminarske radove treba javno da prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- 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

- Bakić R.; Doderović M., Pomorska geografija, Geografski institut Filozofskog fakulteta, Nikšić, 2005.
- Stražičić N., Pomorska geografija svijeta, Školska knjiga Zagreb, Zagreb, 1996.
- Tešić M., Vojnopomorska geografija, Državni sekretarijat za narodnu odbranu, Split, 1968.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Fotografije i filmovi	po potrebi
5.	Geografska karte (Mediteran, Evropa, Azija, Amerika, Afrika, Svjet dr.)	1
6.	Globus	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 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, utvrđuje 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 saobraćaja
- Marine i jahte

**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 pomorske geografije)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti pomorske geografije)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema iz oblasti pomorske geografije)
- Digitalna kompetencija (upotreba namjenskog softvera za simulaciju električnih kola i korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe određenih podataka iz oblasti pomorske geografije)
- 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 i podsticanje odgovornosti)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih, identifikovanje i realizacija društvenih i ekonomskih mogućnosti u kulturnoj aktivnosti)

**3.3.4. SPORT II****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

**2. Cilj modula:**

- Osposobljavanje za izvođenje fizičkih vježbi u cilju povećanja aerobne izdržljivosti, koordinacije tijela, jačanja određenih mišićnih grupa i ravnoteže u statičkim i dinamičkim aktivnostima. Razvijanje preciznosti, tačnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Izvede fizičke vježbe u cilju povećanja aerobne izdržljivosti
2. Izvede vježbe za poboljšanje koordinacije tijela
3. Izvede vježbe snage za određene mišićne grupe
4. Izvede vježbe ravnoteže u statičkim i dinamičkim aktivnostima

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvede fizičke vježbe u cilju povećanja aerobne izdržljivosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše osnovne fiziološke osobine (processe) uticaja fizičke aktivnosti na rast, razvoj i zdravlje organizma	
2. Izvede vježbe sa ciljem <b>mjerenja</b> inicijalnog stanja fizičke sposobnosti organizma	<b>Mjerenje:</b> eksplozivna snaga, statička sila, brzina, izdržljivost, gipkost i koordinacija
3. Objasni specifičnosti aerobne izdržljivosti	
4. Demonstrira aerobni trening izdržljivosti koristeći bicikl trenažere	
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"> <li>- Fiziologija sportista</li> <li>- Aerobni trening</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede vježbe za poboljšanje koordinacije tijela</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede opštu podjelu <b>vježbi</b> oblikovanja	<b>Vježbe:</b> relaksacija, elongacija i eotonija
2. Opiše specifičnosti i faktore (vrste) koordinacije	
3. Navede vježbe za poboljšanje koordinacije	
4. Demonstrira vježbe za razvoj koordinacije	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vježbe oblikovanja</li> <li>- Koordinacija</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvede vježbe snage za određene mišićne grupe</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demonstrira vježbe oblikovanja – rad po stanicama	
2. Demonstrira <b>vježbe</b> snage za ruke i ramena	<b>Vježbe:</b> oblikovanja i snage
3. Demonstrira vježbe snage za noge	
4. Izvede vježbe za istežanje mišića i povećanje pokretljivosti zglobova (elongacija)	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.za kriterijume od 1 do 4.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vježbe oblikovanja - rad po stanicama</li> <li>- Vježbe snage</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede vježbe ravnoteže u statičkim i dinamičkim aktivnostima	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše specifičnosti ravnoteže	
2. Demonstrira vježbe ravnoteže u statičkim i dinamičkim aktivnostima	
3. Demonstrira vježbe u cilju <b>mjerenja</b> i testiranja antropometričkih sposobnosti na kraju trenaznog ciklusa	<b>Mjerenja:</b> inicijalno i završno
4. Uporedi mjerenja antropometričkih sposobnosti	
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"> <li>- Ravnoteža</li> <li>- Mjerenje antropoloških sposobnosti</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Sport II je tako koncipiran da omogući učenicima da steknu teorijska i praktična znanja i vještine iz oblasti sporta.
- Realizacija nastavnog sadržaja je visokostručno organizovan pedagoški proces gdje učenik individualno i kolektivno zadovoljava svoje biološke, psihološke, socijalne i kulturne potrebe za kretanjem, razvija i usavršava fizičke sposobnosti, usvaja i podiže na viši nivo znanja, umijeća i navike.
- Za realizaciju nastavnog sadržaja treba koristiti klasične i savremene metode, što zavisi od prostorno-tehničkih i higijenskih uslova rada, fizičkih sposobnosti učenika, organizacionog oblika rada na času i tipa časa. Nastavni sadržaj modula po svojoj koncepciji zahtijeva da nastavnik ima savremeni didaktičko-metodički pristup, što se, u prvom redu, odnosi na slobodniju kompoziciju časa i na osavremenjavanje tehnologije radnih procesa u njegovom toku.
- Kompoziciju nastavnog časa treba shvatiti samo kao obavezno polazište koje obezbjeđuje optimalne pedagoške, fiziološke i psihološke preduslove za realizaciju neposrednih zadataka i cilja časa. Na toj osnovi, sa dosta slobode, treba i isplanirati konačnu strukturu časa u okviru svake oblasti i teme nastavnih sadržaja. Moraju se koristiti intenzivnije metode rada kao što su: metod dopunskog vježbanja, kružno-intervalni metod, metod stanica, „target“ (ciljani) trening i sl. Da bi intenzitet vježbanja bio optimalan treba voditi računa o racionalnom korišćenju objekata, sprava, rekvizita, uređaja i ostalog nastavnog materijala, o racionalnom korišćenju raspoloživog vremena za čas, kao i o tome da se čas tako osmisli da bude zanimljiv učenicima.
- Učenici treba da fizičke vježbe obavljaju samostalno, u timu ili grupi. U toku realizacije nastavnog sadržaja, učenike treba uvjeriti u životnu i kulturnu potrebu stalnog razvijanja i održavanja svojih fizičkih sposobnosti. Zato, posebnu pažnju treba posvetiti: razvijanju osnovnih elemenata motoričkih sposobnosti (fizičke kondicije), snage (ruku, nogu, trbušnih i leđnih mišića), brzine, spretnosti, okretnosti, gipkosti, preciznosti, ravnoteže i izdržljivost; i učvršćivanju navike normalnog prirodnog držanja tijela u mirovanju i kretanju, sa i bez opterećenja.
- Nastavnik planira i programira odgovarajuća vježbanja i fizička opterećenja prema individualnom stanju tjelesnog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i njihovim mogućnostima i potrebama. Učenici se prema sposobnostima grupišu u homogene grupe, za koje nastavnik određuje vježbe i dozira opterećenje.
- Radi intenzivnijeg razvoja fizičkih sposobnosti kod učenika na času treba koristiti savremene oblike rada: dopunske vježbe, kružno-intervalni rad, rad na stanicama, savladavanje poligonskih prepreka i objašnjavati im kako sami da rade na očuvanju i podizanju motoričkih sposobnosti.
- Povezivanje fizičkog vježbanja sa životom i radom podrazumijeva upućivanje učenika u samostalan rad na razvijanju i održavanju fizičke kondicije u svakodnevnom životu, kao i pronalaženje i izbor onih tjelesnih aktivnosti i načina sportske rekreacije kojima će se baviti u svom slobodnom vremenu. U tom smislu potrebno je da se učenicima preporuča konkretne aktivnosti i vježbanja u toku njihovog slobodnog vremena, kako bi poboljšali i unaprijedili motoričke sposobnosti, pronašli i odabrali sport, odnosno sportsko-rekreativne aktivnosti kojima će se baviti u životu.
- Razvijanje i formiranje trajnih zdravstveno-higijenskih navika pripadaju ovom tematskom području. Tu se podrazumijeva ne samo održavanje lične higijene i redovnog vježbanja u čistoj sredini, u cilju nadoknade sve izraženije hipodinamike, već i ukupan režim zdravog života i rada (način ishrane, pravilan režim rada i odmora, dovoljno sna, odsustvo upotrebe duvana, alkohola, nepotrebnih lijekova, droge, kriminala i mogućih drugih poroka).

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dragaš M., Antropološke dimenzije u nastavi fizičkog vaspitanja i sportu, NIU „Prosvjetni rad“, Podgorica, 1998.
- Nićin Đ.; Kalajdžić J., Antropomotorika, Fakultet fizičke kulture, Centar za stručno obrazovanje i usavršavanje, Novi Sad, 1996.

#### 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.	Bicikl trener	3
2.	Mjerni instrumenti: visinomjer, vaga, metar, štoperica.	1
3.	Tegovi	olimpijski set
4.	Klupa za duboki pretklon	1
5.	Vratilo	1
6.	Medicinska lopta	1

**7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja**

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuje 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**

- Savremeno odrastanje
- Sport I
- Sport III
- Sport IV

**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 osnovnih pojmova iz oblasti sporta)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije, upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu iz oblasti sporta)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenja instrumenata tokom realizacije praktičnih vježbi)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti sporta)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije i sprovođenja istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja iz oblasti sporta)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)

**3.3.5. MARINE I JAHTE****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o nautičkom turizmu, marinama i lukama za mala plovila, jahtama i drugim plovilima u marinama. Upoznavanje sa rasporednom objekata, opremom i instalacijama u marinama. Razvijanje ekonomičnosti, kreativnosti i spremnosti za saradnju.

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

1. Ocijeni uticaj nautičkog turizma na privredu zemlje
2. Identifikuje značaj marina i luka za mala plovila
3. Identifikuje karakteristike jahti i značaj jahting industrije
4. Identifikuje raspored objekata i operativnih prostora u marini
5. Identifikuje opremu i instalaciju u marinama i njihov značaj

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Ocijeni uticaj nautičkog turizma na privredu zemlje	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste nautičkog turizma	
2. Opiše <b>usluge</b> u nautičkom turizmu	<b>Usluge:</b> iznajmljivanje veza u lukama za smještaj plovnih objekata i turista nautičara, iznajmljivanje plovnih objekata (sa posadom i bez posade), usluge upravljanja plovnim objektom, prihvat, čuvanje i održavanje plovnih objekata, usluge opsluživanja turista nautičara, škole jedrenja i dr.
3. Objasni pojam tržišta nautičkog turizma	
4. Objasni pravno regulisanje kretanja plovila i nautičkih turista	
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	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nautički turizam</li> <li>- Nautičke turističke usluge</li> <li>- Tržište i pravna regulacija nautičkog turizma</li> </ul>	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj marina i luka za mala plovila	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski razvoj marina	
2. Definiše pojam marina	
3. Navede <b>vrste usluga</b> koje se pružaju u marinama	<b>Vrste usluga:</b> servisi, informacije, servis za plovila na kopnu, opsluživanje plovila, dodatni servis za plovila, prostori za higijenu, nautički klubovi, ugostiteljski objekti, prostori za rekreaciju, pomoćni prostori za odmor i ishranu i dr.
4. Opiše luke za mala plovila	
5. Navede <b>informacione tehnologije</b> u marinama	<b>Informacione tehnologije:</b> PC oprema, LICS, LAN/WAN, POS, WiFi, RFI, DSL/T1 i dr.
6. Opiše marine u Crnoj Gori i širom svijeta	
7. Nabroji <b>servise</b> koji se pružaju u marinama	<b>Servisi:</b> snabdijevači, agenti, popravke, pilotaža i dr.
8. Objasni <b>čarter usluge</b> u marinama	<b>Čarter usluge:</b> plovila za razonodu i plovila za sportske svrhe
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 8.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marine</li> <li>- Usluge u marinama</li> <li>- Servisi u marinama</li> <li>- Čarter usluge u marinama</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje karakteristike jahti i značaj jahting industrije	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste jahti	
2. Opiše razvoj jahting industrije	
3. Opiše <b>dimenzije i mjere</b> jahti	<b>Dimenzije i mjere:</b> dužina, širina, visina, gaz i deplasman
4. Opiše tipove trupa jahti i malih plovila	
5. Opiše mega i super jahte	
6. Opiše sigurnost i vrste opasnosti na jahtama i u marinama	
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"> <li>- Jahte</li> <li>- Mega i super jahte</li> </ul>	

**Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da  
Identifikuje raspored objekata i operativnih prostora u marini**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše prilazni kanal i ulaz u marinu	
2. Obrazloži uslove zaštite od talasa	
3. Objasni usmjerenost glavnog ulaza sa mora u marinu	
4. Objasni dozvoljene okrete plovila u kanalu	
5. Navede <b>vezove</b> u marinama za jahte	<b>Vezovi:</b> jednostruki i dvostruki

**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**

- Objekti u marini
- Okreti plovila
- Vezovi u marinama

Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje opremu i instalaciju u marinama i njihov značaj	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni ulogu pumpnih stanica u marini	
2. Navede <b>sisteme i instalacije</b> u marini	<b>Sistemi i instalacije:</b> distribucija vode, protivpožarna zaštita, električne instalacije i ormarići
3. Navede <b>opremu</b> za podizanje i izvlačenje plovila	<b>Oprema:</b> dizalice, viljuškari, vertikalni elevatori, hidraulične prikolice, rampe za izvlačenje plovila i SC sistem
4. Objasni suve vezove u marinama za jahte	
5. Opiše primjenu koncepta održivog razvoja u marina	
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"> <li>- Oprema u marinama</li> <li>- Instalacije u marinama</li> <li>- Suvi vezovi u marinama</li> <li>- Održivi razvoj u marinama</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Marine i jahte je tako definisan da omogući učenicima da stiču teorijska znanja iz ove oblasti. Preporučljivo je da se u toku realizacije nastavnog sadržaja koriste aktivne metode učenja i da se učenici podstiču na samostalan i timski rad, kao i da se koriste važeći propisi koji regulišu ovu oblast. Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati seminarski radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu nekog sadržaja ili problema iz oblasti marina i jahti, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba javno da prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- 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.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete određenim institucijama čija je djelatnost nautički turizam.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dragović B., Marine, luke za mala plovila i nautički turizam, Vrnjačka Banja, 2015.
- Mandić S., Marinska ekologija, Institut za biologiju mora, Kotor, 2008.
- Olujčić Č., Svjetske luke, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
- Šamanović J., Nautički turizam i menadžment marina, Visoka pomorska škola u Splitu, Split, 2002.
- Antunac I., Turizam i ekonomska teorija, Institut za istraživanje tržišta, Zagreb, 1985.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	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 saobraćaja
- Pomorska geografija
- Preduzetništvo

### 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 izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja, kao i prezentovanjem na zadatu temu iz oblasti nautičkog turizma)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i prostornog načina razmišljanja i zaključivanja, razvijanje svijesti o značaju poštovanja pravila bezbjednosti i zaštite na radu u marinama i na jahtama)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije analiziranjem funkcionisanja nautičkog turizma i marina)
- Kulturološka svijest i ekspresija (razvijanje svijesti o lokalnom, nacionalnom i evropskom kulturnom nasljeđu i važnosti stvaralačkog izražavanja ideja, iskustava i emocija)

**3.3.6. MODELARSTVO I MAKETARSTVO U POMORSTVU****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa značajem modelarstva i maketarstva u pomorstvu, načinom izrade određenih modela i maketa. Osposobljavanje za izradu modela i maketa, korišćenje odgovarajućih alata i materijala za njihovu izradu. Razvijanje kreativnosti, inicijativnosti, tačnosti, preciznosti i odgovornosti u radu.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Sagleda značaj modelarstva i maketarstva u pomorstvu
2. Identifikuje razliku između modela i makete
3. Izradi konstruktivne elemente i snast koristeći plan izrade makete
4. Sastavi konstruktivne elemente i snast na maketi

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Sagleda značaj modelarstva i maketarstva u pomorstvu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše istorijski razvoj modelarstva i maketarstva	
2. Nabroji <b>osobine materijala</b> za izradu modela i maketa i njihove tehnološke karakteristike	<b>Osobine materijala:</b> čvrstoća, težina, elastičnost, žilavost i dr.
3. Navede postupke obrade materijala za izradu modela i maketa	
4. Objasni <b>faze stvaralačkog mišljenja</b> u modelarstvu i maketarstvu	<b>Faze stvaralačkog mišljenja:</b> kreativnost, mašta, osjećaj za koristan rad, samostalnost i samoinicijativa
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	
- Maketarstvo i modelarstvo	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje razliku između modela i makete</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede razliku između modela i makete	
2. Objasni potrebu za izradom modela i makete u pomorstvu	
3. Opiše razlike <b>modela brodova</b> , na konkretnom primjeru	<b>Modeli brodova:</b> za takmičenje, zabavu, ispitivanja i dr.
4. Demonstrira upotrebu tehničkih nacrtu u izradi konstruktivnih elemenata makete plovila, na konkretnom primjeru	
5. Demonstrira pravilno korišćenje pribora i <b>alata</b> za izradu modela i maketa, na konkretnom primjeru	<b>Alati:</b> ručni i mašinski
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modeli brodova</li> <li>- Tehnički nacrti</li> <li>- Pribori i alati</li> </ul>	

**Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da  
izradi konstruktivne elemente i snast koristeći plan izrade makete**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše <b>konstruktivne elemente</b> iz plana izrade makete	<b>Konstruktivni elementi:</b> uzdužni i poprečni
2. Demonstrira izradu modela od različitih <b>materijala</b>	<b>Materijali:</b> drvo, plastika i dr.
3. Demonstrira izradu makete <b>konstruktivnih elemenata uronjenog dijela trupa</b>	<b>Konstruktivni elementi uronjenog dijela trupa:</b> kobilica, rebro i dr.
4. Demonstrira izradu makete <b>konstruktivnih elemenata nadvodnog dijela trupa</b>	<b>Konstruktivni elementi nadvodnog dijela trupa:</b> paluba, nadgrađe i dr.
5. Demonstrira izradu makete konstruktivnih elemenata <b>palubne opreme</b>	<b>Palubna oprema:</b> bitve, vitla, zjevalice i dr.
6. Demonstrira izradu makete <b>snasti</b>	<b>Snast:</b> jarboli, jedra 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 6 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

**Predložene teme**

- Konstruktivni elementi
- Palubna oprema
- Snast

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Sastavi konstruktivne elemente i snast na maketi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni načine sastavljanja konstruktivnih elemenata makete plovila	
2. Demonstrira sastavljanje makete konstruktivnih elemenata uronjenog dijela trupa plovila	
3. Demonstrira sastavljanje makete konstruktivnih elemenata nadvodnog dijela trupa plovila	
4. Demonstrira sastavljanje i montažu snasti na maketi plovila	
5. Demonstrira nanošenje različitih <b>premaza</b> na maketi plovila	<b>Premazi:</b> farbe, lakovi 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 5 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.

#### **Predložene teme**

- Načini sastavljanja makete
- Premazi

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Modelarstvo i maketarstvo u pomorstvu je tako definisan da omogući učenicima da stiču teorijska i praktična znanja i vještine iz ove oblasti. Preporučljivo je da se u toku realizacije nastavnog sadržaja koriste aktivne metode učenja i da se učenici podstiču na samostalan i timski rad, kao i da se koriste standardi i pravila u ovoj oblasti.
- Preporučljivo je da tokom vježbi u okviru praktične nastave učenici samostalno ili u timu, izvršavaju određene zadatke i da ih nakon toga usmeno prezentuju drugim učenicima i nastavniku.
- Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati projektni zadaci ili radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Projektni zadatak obuhvata izradu određene makete ili modela. Učenici svoje projektne zadatke treba da javno prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama i načinu izrade projektnih zadataka ili radova.
- 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.
- U cilju uspješnije realizacije nastavnog sadržaja preporučljivo je da se organizuju posjete relevantnim institucijama.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Pelagić S., Modelarstvo, PIV Novi Sad, 1985.
- Tikveša H., Radno i tehničko vaspitanje, Svjetlost, Sarajevo, 1987.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Maketarski alat za rezbarenje (pila, čekić, kliješta, glijeta, papir za brušenje, skalpel i dr.)	16
5.	Maketarske električne mašine (bušilica, brusilica i dr.)	16
6.	Maketarski materijali (šperploča, različiti profili drvenih gredica, ljepilo, farbe i lakovi i dr.)	16

#### 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**

- Teorija broda
- Inženjerska 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 osnovnih pojmova iz oblasti modelarstva i maketarstva u pomorstvu, izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije, upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja praktičnih problema, korišćenja alata i instrumenata tokom izrade maketa i modela)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja i kreativnosti prilikom obavljanja određenih praktičnih vježbi)

**3.3.7. 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 <b>faktore</b> koji utiču na razvoj ličnosti	<b>Faktori:</b> 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	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Uoči značaj porodice kao faktora socijalizacije</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primarna socijalizacija</li> <li>- Značaj porodice u razvoju mladih</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna ulogu i sadržaj subkulture mladih</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede značenje pojma subkultura mladih	
2. Objasni ulogu subkulture mladih u rješavanju protivrečnosti dominantne i roditeljske kulture	
3. Objasni različite <b>oblike subkulture i kontrakture mladih</b>	<b>Oblici subkulture i kontrakture mladih:</b> navijačke grupe, pankeri, rave pokret, 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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subkultura mladih</li> <li>- Igra kao društveni fenomen</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Uoči uticaj masovnih medija na mlade, kao konzumente</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni vaspitnu ulogu 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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaspitna uloga medija</li> <li>- Zloupotreba djece u medijima</li> <li>- Gejming kultura</li> </ul>	

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:	(Pojašnjenje 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 U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (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 <b>navike</b>	<b>Navike:</b> lična higijena, pravilna ishrana, higijena odjeće i obuće i dr.
7. Istraži posljedice negativnih životnih navika, na zadatak 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	

<b>Ishod 7 - Učenik će biti sposoban da Prepozna rizično ponašanje mladih i mehanizme prevencije</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni uzroke maloljetničke delikvencije	
2. Navede karakterisitike rizičnih društvenih grupa	
3. Objasni <b>devijantnosti</b> u sportu	<b>Devijantnosti:</b> politizacija, komercijalizacija, doping, nasilje, medijska eksploatacija i dr.
4. Objasni moguće posljedice zloupotrebe <b>psihoaktivnih supstanci</b> i alkohola	<b>Psihoaktivne supstance:</b> psihodelične droge, opijati, kanabis, cigarete i dr.
5. Objasni moguće uzroke i posljedice rizičnih <b>oblika seksualnog ponašanja</b>	<b>Oblici seksualnog ponašanja:</b> prerano stupanje u polne odnose, neupotreba zaštitnih sredstava, prostitucija i dr.
6. Objasni moguće uzroke i posljedice različitih <b>oblika nasilja</b>	<b>Oblici nasilja:</b> nasilje nad odraslima (roditeljima, nastavnicima ili drugim osobama), vršnjačko nasilje, nasilje nad marginalizovanim grupama i dr.
7. Obrazloži karakteristike i <b>negativnosti</b> hazardnih igara i igara zanosa	<b>Negativnosti:</b> koristoljublje, lažiranje, pasivnost, rizik, negacija rada, pretvaranje igre u profesiju, irealnost, nesvjesnost i dr.
8. Objasni ostale <b>oblike rizičnog ponašanja</b>	<b>Oblici rizičnog ponašanja:</b> 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 zadanom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oblici rizičnog ponašanja</li> <li>- Mehanizmi za prevenciju i sprečavanje društveno-rizičnog ponašanja</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Savremeno odrastanje koncipiran je tako 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](http://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 bi trebao 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., Srednjoškcolci, 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.
- Skempler, 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	1
3.	Projekciono platno	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
- Socijalna psihologija pomoraca
- Sport I
- Sport II
- Sport III
- Sport IV

### 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.)

**3.3.8. SPORT III****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

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

**2. Cilj modula:**

- Osposobljavanje za izvođenje fizičkih vježbi u cilju povećanja aerobne izdržljivosti, poboljšanje brzine, fizičke snage i poboljšanje preciznosti. Razvijanje preciznosti, tačnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Izvede fizičke vježbe na ekliptiku u cilju povećanja aerobne izdržljivosti
2. Izvede vježbe za poboljšanje brzine
3. Izvede vježbe za određene vrste snage
4. Izvede vježbe za poboljšanje preciznosti

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Izvede fizičke vježbe na ekliptiku u cilju povećanja aerobne izdržljivosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede izvore hranjivih materija ( <b>nutrijenti</b> )	<b>Nutrijenti:</b> ugljeni hidrati, masti, proteini, vitamini i minerali
2. Izvrši <b>mjerenja</b> inicijalnog stanja fizičke sposobnosti organizma	<b>Mjerenje:</b> eksplozivna snaga, statička sila, brzina, izdržljivost, gipkost i koordinacija
3. Objasni specifičnosti anaerobne izdržljivosti	
4. Demonstrira anaerobni trening izdržljivosti koristeći ekliptik	
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"> <li>- Ishrana sportista</li> <li>- Aerobni trening</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede vježbe za poboljšanje brzine</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni topološku podjelu vježbi oblikovanja i zadatke vježbi oblikovanja	
2. Opiše <b>oblike</b> ispoljavanja i faktore od kojih zavisi brzina	<b>Oblici:</b> latentno vrijeme motorne reakcije, brzina pojedinačnog pokreta, frekvencija pokreta i sprinterska brzina
3. Nabroji vježbe za poboljšanje brzine	
4. Demonstrira vježbe za razvoj brzine	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vježbe oblikovanja</li> <li>- Vježbe za razvoj brzine</li> </ul>	

**Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da  
Izvede vježbe za određene vrste snage**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demonstrira vježbe oblikovanja – kružni metod rada	
2. Demonstrira vježbe za statičku silu	
3. Demonstrira vježbe za repetitivnu snagu	
4. Demonstrira vježbe za eksplozivnu snagu	

**Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja**

U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.za kriterijume od 1 do 4.

**Predložene teme**

- Vježbe za statičku silu
- Vježbe za eksplozivnu snagu

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Izvede vježbe za poboljšanje preciznosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše specifičnosti <b>preciznosti</b>	<b>Preciznost:</b> ciljanjem i gađanjem
2. Demonstrira vježbe za poboljšanje preciznosti	
3. Sprovede <b>mjerenja</b> i testiranje antropomotoričkih sposobnosti na kraju trenaznog ciklusa	<b>Mjerenja:</b> inicijalno i završno
4. Uporedi mjerenja antropomotoričkih sposobnosti	
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"> <li>- Preciznost</li> <li>- Mjerenja antropomotoričkih sposobnosti</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Sport III je tako koncipiran da omogući učenicima da steknu teorijska i praktična znanja i vještine iz oblasti sporta.
- Realizacija nastavnog sadržaja je visokostručno organizovan pedagoški proces gdje učenik individualno i kolektivno zadovoljava svoje biološke, psihološke, socijalne i kulturne potrebe za kretanjem, razvija i usavršava fizičke sposobnosti, usvaja i podiže na viši nivo znanja, umijeća i navike.
- Za realizaciju nastavnog sadržaja treba koristiti klasične i savremene metode, što zavisi od prostorno-tehničkih i higijenskih uslova rada, fizičkih sposobnosti učenika, organizacionog oblika rada na času i tipa časa. Nastavni sadržaj modula po svojoj koncepciji zahtijeva da nastavnik ima savremeni didaktičko-metodički pristup, što se, u prvom redu, odnosi na slobodniju kompoziciju časa i na osavremenjavanje tehnologije radnih procesa u njegovom toku.
- Kompoziciju nastavnog časa treba shvatiti samo kao obavezno polazište koje obezbjeđuje optimalne pedagoške, fiziološke i psihološke preduslove za realizaciju neposrednih zadataka i cilja časa. Na toj osnovi, sa dosta slobode, treba i isplanirati konačnu strukturu časa u okviru svake oblasti i teme nastavnih sadržaja. Moraju se koristiti intenzivnije metode rada kao što su: metod dopunskog vježbanja, kružno-intervalni metod, metod stanica, „target“ (ciljani) trening i sl. Da bi intenzitet vježbanja bio optimalan treba voditi računa o racionalnom korišćenju objekata, sprava, rekvizita, uređaja i ostalog nastavnog materijala, o racionalnom korišćenju raspoloživog vremena za čas, kao i o tome da se čas tako osmisli da bude zanimljiv učenicima.
- Učenici treba da fizičke vježbe obavljaju samostalno, u timu ili grupi. U toku realizacije nastavnog sadržaja, učenike treba uvjeriti u životnu i kulturnu potrebu stalnog razvijanja i održavanja svojih fizičkih sposobnosti. Zato, posebnu pažnju treba posvetiti: razvijanju osnovnih elemenata motoričkih sposobnosti (fizičke kondicije), snage (ruku, nogu, trbušnih i leđnih mišića), brzine, spretnosti, okretnosti, gipkosti, preciznosti, ravnoteže i izdržljivost; i učvršćivanju navike normalnog prirodnog držanja tijela u mirovanju i kretanju, sa i bez opterećenja.
- Nastavnik planira i programira odgovarajuća vježbanja i fizička opterećenja prema individualnom stanju tjelesnog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i njihovim mogućnostima i potrebama. Učenici se prema sposobnostima grupišu u homogene grupe, za koje nastavnik određuje vježbe i dozira opterećenje.
- Radi intenzivnijeg razvoja fizičkih sposobnosti kod učenika na času treba koristiti savremene oblike rada: dopunske vježbe, kružno-intervalni rad, rad na stanicama, savladavanje poligonskih prepreka i objašnjavati im kako sami da rade na očuvanju i podizanju motoričkih sposobnosti.
- Povezivanje fizičkog vježbanja sa životom i radom podrazumijeva upućivanje učenika u samostalan rad na razvijanju i održavanju fizičke kondicije u svakodnevnom životu, kao i pronalaženje i izbor onih tjelesnih aktivnosti i načina sportske rekreacije kojima će se baviti u svom slobodnom vremenu. U tom smislu potrebno je da se učenicima preporuča konkretne aktivnosti i vježbanja u toku njihovog slobodnog vremena, kako bi poboljšali i unaprijedili motoričke sposobnosti, pronašli i odabrali sport, odnosno sportsko-rekreativne aktivnosti kojima će se baviti u životu.
- Razvijanje i formiranje trajnih zdravstveno-higijenskih navika pripadaju ovom tematskom području. Tu se podrazumijeva ne samo održavanje lične higijene i redovnog vježbanja u čistoj sredini, u cilju nadoknade sve izraženije hipodinamike, već i ukupan režim zdravog života i rada (način ishrane, pravilan režim rada i odmora, dovoljno sna, odsustvo upotrebe duvana, alkohola, nepotrebnih lijekova, droge, kriminala i mogućih drugih poroka).

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dragaš M., Antropološke dimenzije u nastavi fizičkog vaspitanja i sportu, NIU „Prosvjetni rad“, Podgorica, 1998.
- Nićin Đ.; Kalajdžić J., Antropomotorika, Fakultet fizičke kulture, Centar za stručno obrazovanje i usavršavanje, Novi Sad, 1996.

#### 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.	Ekliptik trenažer	3
2.	Mjerni instrumenti: visinomjer, vaga, metar, štoperica	1
3.	Tegovi	olimpijski set
4.	Klupa za duboki pretklon	1
5.	Vratilo	1
6.	Medicinska lopta	1

**7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja**

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuje 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**

- Savremeno odrastanje
- Sport I
- Sport II
- Sport IV

**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 osnovnih pojmova iz oblasti sporta)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije, upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu iz oblasti sporta)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenja instrumenata tokom realizacije praktičnih vježbi)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti sporta)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije i sprovođenja istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja iz oblasti sporta)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)

**3.3.9. INŽENJERSKA GRAFIKA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa mogućnostima koja pruža AutoCAD u tehničkom crtanju. Osposobljavanje za upotrebu računara i AutoCAD-a pri izradi tehničkih crteža. Osposobljavanje za korišćenje podataka koji se nalaze na tehničkom crtežu u AutoCAD-u. Razvijanje timskog rada, preciznosti, ažurnosti i odgovornosti u radu.

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

1. Identifikuje značaj primjene AutoCAD programskog paketa u mašinstvu
2. Koristi osnovne alate i komande u AutoCAD-u za kreiranje objekata u ravni (2D)
3. Izvrši izmjene na objektu upotrebom alatne trake Modify i unos teksta na crtežu
4. Izvrši kotiranje i šrafiranje objekata upotrebom odgovarajućih naredbi
5. Izradi i odštampa tehnički crtež mašinskog elementa u AutoCAD-u

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje značaj primjene AutoCAD programskog paketa u mašinstvu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Definiše pojam CAD (Computer Aided Design)	
2. Navede <b>mogućnosti AutoCAD-a</b>	<b>Mogućnosti AutoCAD-a:</b> crtanje, projektovanje, konstruisanje, kreiranje 3D modela, izrada prezentacija, povezivanje crteža sa drugim bazama podataka i dr.
3. Opiše konfiguraciju računara koja podržava izradu tehničkih crteža u AutoCAD-u	
4. Demonstrira različite načine pokretanja AutoCAD programskog paketa	
5. Opiše <b>sadržaj korisničkog interfejsa</b>	<b>Sadržaj korisničkog interfejsa:</b> prostor za crtanje, zona padajućih menija, paleta sa alatkama, komandna linija, statusna linija i dr.
6. Objasni koordinatni sistem u cilju određivanja položaja tačke u AutoCAD-u	
7. Izvrši korisničke postavke AutoCAD-a	
8. Demonstrira snimanje crteža u AutoCAD-u i izlazak iz programa	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 kriterijume 4, 7 i 8 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Upotreba računara u inženjerskoj grafici</li> <li>- Uvod u AutoCAD</li> <li>- Koordinatni sistem</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Koristi osnovne alate i komande u AutoCAD-u za kreiranje objekata u ravni (2D)</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni funkcije na statusnoj liniji	<b>Funkcije:</b> OSNAP, ORTHO, GRID, DYN, LWT i dr.
2. Opiše značaj upotrebe nivoa (Layers) i njegove mogućnosti	
3. Izvrši kreiranje nivoa (Layers) i podešavanje parametara prema zadatom primjeru	
4. Navede entitete <b>pojedinačnih</b> i <b>složenih</b> objekata	<b>Pojedinačni:</b> linije, kružnice, kružni lukovi, elipse, eliptični lukovi, tačke i prave (poluprave) <b>Složeni:</b> pravougaonici, mnogougaoonici (poligoni), multilinije, polilinije, splajn (glatke krive) i dr.
5. Nacrta okvir, zaglavlje i sastavnicu u zadatoj razmjeri poštujući standarde koji se primjenjuju u tehničkom crtanju	
6. Nacrta osnovne geometrijske konstrukcije na konkretnom primjeru u zadatoj razmjeri	
7. Nacrta različite geometrijske figure koristeći entitete pojedinačnih i složenih objekata u različitim nivoima (Layers)	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sadržaj i funkcije na statusnoj liniji</li> <li>- Lejeri – slojevi, nivoi (Layers)</li> <li>- Kreiranje objekata u ravni (line, construction line, polygon, rectangle)</li> <li>- Softverski paketi za tehničko crtanje</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Izvrši izmjene na objektu upotrebom alatne trake <b>Modify</b> i unos teksta na crtežu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni potrebu za promjenama i dopunama na objektima crteža	
2. Navede različite <b>tehnike</b> za unošenje izmjena na 2D objektima	<b>Tehnike:</b> biranje objekta za editovanje, brisanje, kopiranje, ogledalo, udaljavanje, pomjeranje, rotiranje, isjecanje i dr.
3. Opiše način unošenja i podešavanja teksta na tehničkim crtežima	
4. Demonstrira različite izmjene, na konkretnom primjeru	
5. Izvrši unos i podešavanje teksta, 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 od 1 do 3. Za kriterijume 4 i 5 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Editovanje postojećih objekata u ravni</li> <li>- Unošenje i podešavanje teksta u tehnički crtež</li> </ul>	

<b>Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da izvrši kotiranje i šrafiranje objekata upotrebom odgovarajućih naredbi</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>alate za kotiranje</b> u AutoCAD-u	<b>Alati za kotiranje:</b> linearne kote, kotiranje prečnika i poluprečnika, kotiranje kružnog luka i dr.
2. Demonstrira kreiranje kotnog stila (Dimension Style)	
3. Izvrši kotiranje objekta, na konkretnom primjeru	
4. Opiše različite izgledе šrafure i postupak šrafiranja	
5. Izvrši podešavanje šrafure	
6. Demonstrira šrafiranje, na konkretnom primjeru	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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, 5 i 6 potrebne su ispravno urađene vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kotiranje u AutoCAD-u</li> <li>- Šrafiranje u AutoCAD-u</li> </ul>	

**Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da  
Izradi i odštampa tehnički crtež mašinskog elementa u AutoCAD-u**

<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše postupak pripreme radnog lista za crtanje u AutoCAD-u	
2. Nacrta tehnički crtež mašinskog elementa u odgovarajućoj razmjeri	
3. Pripremi crtež za štampanje na štampaču ili ploteru	
4. Odabere postavke za štampanje crteža	
5. Izvrši štampanje tehničkog crteža i njegovu kontrolu mjerenjem na štampanom crtežu	

**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.

**Predložene teme**

- Plotovanje u AutoCAD-u

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Inženjerska grafika je tako koncipiran da učenicima pruža mogućnost sticanja teorijskih i praktičnih znanja i vještina iz ove oblasti, koja će im kasnije poslužiti za dostizanje odgovarajućih kompetencija.
- Teorijski dio nastave treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija i simulacija u cilju boljeg prezentovanja teorijskih znanja.
- Vježbe treba realizovati individualno tako da svaki učenik samostalno uradi vježbu i dobije traženi rezultat. Vježbe se odrađuju na računaru sa instaliranim programskim paketom AutoCAD.
- Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika. Prilikom realizacije ovog modula učenike treba motivisati na aktivno učenje, samostalni i timski rad. Samostalni i timski rad moguće je realizovati izradom seminarskih radova i prezentacija na teme iz određenih oblasti.
- U cilju posticanja darovitih učenika nastavnik može koristiti 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

- Lučić N., Tehničko crtanje s AutoCAD-om, Osijek, 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	17
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Programski paket AutoCAD	po računaru
5.	Štampač A3 i A4/ ploter	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 mašinstva
- Motori SUS I

- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine
- Modelarstvo i maketarstvo u pomorstvu

**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 iz oblasti inženjerske grafike)
- Komunikacija na stranom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku iz oblasti inženjerske grafike)
- 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 (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka i korišćenje odgovarajućeg softvera za izradu crteža)
- 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 obavljanja istraživanja, obrade i analize statističkih podataka)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje sposobnosti planiranja, organizovanja, procjene i dr.)
- Kulturološka svijest i ekspresija (podsticanje upoređivanja svog mišljenja sa mišljenjem drugih)

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

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

**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	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam preduzetništva	
2. Opiše nastanak i razvoj preduzetništva	
3. Objasni pojam preduzetnika, različite <b>pristupe o teoriji preduzetnika</b> i zablude o njima	<b>Pristupi o teoriji preduzetnika:</b> ekonomski, psihološki, 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"> <li>- Preduzetništvo</li> <li>- Istorija preduzetništva</li> <li>- Preduzetnik</li> </ul>	

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 <b>tehniku za pronalaženje biznis ideje</b>	<b>Tehnike za pronalaženje biznis ideje:</b> kopiranje postojećih poslova, mapiranje, pretvaranje hobija u potencijalni posao, korišćenje radnog iskustva za pokretanje posla, brainstorming tehnika, inovacije novih proizvoda/usluga,
4. Objasni pojam poslovne šanse i <b>pristupe</b> za njeno prepoznavanje	<b>Pristupi:</b> posmatranje promjena i trendova, rješavanje problema, pronalaženje praznina na tržištu, takmičenje/konkurencija
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"> <li>- Ideja</li> <li>- Biznis ideja</li> <li>- Tehnike za pronalaženje biznis ideje</li> <li>- Poslovna šansa</li> <li>- SWOT analiza</li> </ul>	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Sastavi biznis plan na osnovu sprovedenih istraživanja i analiza</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni viziju, misiju, poslovne ciljeve i <b>vrste poslovnih strategija</b>	<b>Vrste poslovnih strategija:</b> ofanzivna, defanzivna, strategija imitacije, tradicionalistička
2. Formuliše misiju i viziju za konkretan primjer privrednog društva	
3. Opiše značaj, <b>strukturu i elemente biznis plana</b>	<b>Struktura i elementi biznis plana:</b> 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, 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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misija i vizija privrednog društva</li> <li>- Ciljevi privrednog društva</li> <li>- Poslovna politika privrednog društva</li> <li>- Poslovna strategija privrednog društva</li> <li>- Biznis plan</li> <li>- Prezentacija</li> </ul>	

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 <b>oblike obavljanja privredne djelatnosti</b> i njihove karakteristike	<b>Oblici obavljanja privredne djelatnosti:</b> preduzetnik, ortačko društvo, komanditno društvo, društvo sa ograničenom odgovornošću, djelovi stranog društva
2. Objasni <b>naziv i vizuelni identitet privrednog društva</b>	<b>Naziv i vizuelni identitet privrednog društva:</b> ime privrednog društva, logotip, zaštitna boja, tipografija, maskota, grb, slogan
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"> <li>- Vrste privrednih društava</li> <li>- Naziv i vizuelni identitet privrednog društva</li> <li>- Registracija privrednog društva</li> <li>- Poslovni kodeks</li> </ul>	

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 <b>opšte i posebne uslove</b> za zasnivanje radnog odnosa	<b>Opšti uslovi:</b> godine života, zdravstvena sposobnost <b>Posebni uslovi:</b> nivo kvalifikacije, radno iskustvo, stručni ispit i dr.
3. Objasni način zasnivanja radnog odnosa i <b>vrijeme na koje se zasniva radni odnos</b>	<b>Vrijeme na koje se zasniva radni odnos:</b> određeno, 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 <b>vrste prava zaposlenih</b>	<b>Vrste prava zaposlenih:</b> individualna, 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"> <li>- Zasnivanje radnog odnosa</li> <li>- Prava zaposlenih</li> </ul>	

<b>Ishod 6 - Učenik će biti sposoban da Pripremi poslovni sastanak i korespondentne akte u vezi sa njegovom organizacijom</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam, cilj i <b>vrste poslovnih sastanaka</b>	<b>Vrste poslovnih sastanaka:</b> formalni, neformalni, radni, informativni, diskusioni, poslovna druženja, seminari, konferencije
2. Objasni pripremu materijala, opreme i mjesta za održavanje poslovnog sastanka	
3. Objasni pojam, proces, pravila i <b>vrste komunikacije</b>	<b>Vrste komunikacije:</b> usmena, pisana, interna, eksterna, privatna, poslovna, domaća, strana
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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poslovni sastanak</li> <li>- Vrste komunikacije</li> <li>- Poslovna i službena korespondencija</li> <li>- Korespondentni akti u vezi poslovnih sastanaka</li> </ul>	

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

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Preduzetništvo je tako koncipiran da omogućava učenicima da stiču 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 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**

- Marine i jahte

### **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)

**3.3.11. 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 <b>uzroke globalizacije</b> savremenog društva	<b>Uzroci globalizacije:</b> demografski, saobraćajni, komunikacijski, politički i dr.
2. Objasni <b>faktore globalizacije</b> savremenog društva	<b>Faktori globalizacije:</b> 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	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje obilježja osnovnih ljudskih prava i sloboda</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni pojam i vrste <b>ljudskih prava i sloboda</b>	<b>Vrste ljudskih prava i sloboda:</b> 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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
- Ljudska prava i slobode	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Prepozna društveni kontekst rodni uloga u kulturološki različitim društvima</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rodne uloge</li> <li>- Kulturni identitet</li> <li>- Globalno društvo</li> <li>- Multikulturalnost</li> </ul>	

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 aspekte 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 <b>globalnih ciljeva održivog razvoja</b> i njihovu usmjerenost na izgradnju mira	<b>Globalni ciljevi održivog razvoja:</b> 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"> <li>- Mladi i politika</li> <li>- Održivi razvoj</li> </ul>	

<b>Ishod 5 - Učenik će biti sposoban da Prepozna mogućnosti i zahtjeve globalnog tržišta rada</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
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	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 6.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uticaj globalizacije na rad i tržište rada</li> <li>- Otuđenje u procesu rada</li> <li>- Cjeloživotno učenje</li> </ul>	

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 <b>aspekte medijske pismenosti</b>	<b>Aspekti medijske pismenosti:</b> 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 <b>medijske stereotipe</b> , na zadatom primjeru	<b>Medijski stereotipi:</b> kult tijela, diskriminacija, jezik mržnje i dr.
7. Objasni različite oblike uticaja medijskih sadržaja na publiku	
8. Procijeni objektivnost medija primjenom <b>pravila (5W+1H)</b> , na zadatom primjeru	<b>Pravila (5W+1H):</b> 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 <b>sajber kulture</b>	<b>Sajber kultura:</b> računarska tehnologija i digitalna revolucija, kiborg, virtualna stvarnost, kibernetički prostor, virtualne zajednice, onlajn 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. Objasne 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"> <li>- Umreženo društvo</li> <li>- Sajber kultura</li> <li>- Virtuelne zajednice i identitet</li> <li>- Kiborgoetika</li> <li>- Sajber kriminal</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Socijalne mreže i globalizacija koncipiran je tako da učenicima omogućava sticanje znanja iz ove oblasti kroz teorijsku nastavu i vježbe. Teprijski 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](http://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 bi trebao da podstiče učenike na razvoj njihovih sposobnosti i interesovanja u cilju pravilne karijerne orijentacije.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Đordjević D., Sociologija forever, Niš, 1996.
- Vuletić V., Sociologija, Klett, 2014, Beograd.
- 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	1
3.	Projekciono platno	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
- Socijalna psihologija pomoraca

**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.)

**3.3.12. SPORT IV****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	18		48	66	3

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

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa mjerama za održavanje higijene u trenažnom procesu. Osmišljavanje rekreativnog treninga i izvođenje vježbi za poboljšanje gipkosti i jačanje snage. Razvijanje preciznosti, tačnosti i pozitivnog odnosa prema struci.

**3. Ishodi učenja**

**Po završetku ovog modula učenik će biti sposoban da:**

1. Identifikuje mjere za održavanje higijene u trenažnom procesu
2. Izvede vježbe za poboljšanje gipkosti tijela
3. Izvede vježbe za određene vrste snage
4. Pripremi plan za rekreativni trening sa odgovarajućim intenzitetom opterećenja

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje mjere za održavanje higijene u trenažnom procesu</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj održavanja lične i kolektivne higijene u smislu očuvanja zdravlja	
2. Navede rizike povezane sa konzumiranjem alkohola, cigareta i droge	
3. Izvrši <b>mjerjenja</b> inicijalnog stanja fizičke sposobnosti organizma	<b>Mjerenje:</b> eksplozivna snaga, statička sila, brzina, izdržljivost, gipkost i koordinacija
4. Demonstrira aerobni trening izdržljivosti koristeći ergometar	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Higijena</li> <li>- Aerobni trening - ergometar</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Izvede vježbe za poboljšanje gipkosti tijela</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše specifičnosti <b>izdržljivosti</b>	<b>Izdržljivost:</b> brzinska i u snazi
2. Opiše faktore od kojih zavisi gipkost	
3. Nabroji sredstva (vježbe) za poboljšanje gipkosti	
4. Demonstrira vježbe gipkosti za pojedine djelove tijela	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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.	
<b>Predložene teme</b>	
- Gipkost tijela	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da izvede vježbe za određene vrste snage</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Demonstrira vježbe oblikovanja – metod diskontinuiranog opterećenja	
2. Nabroji faktore od kojih zavisi ispoljavanje snage	
3. Demonstrira vježbe snage za određene mišićne grupe, u zavisnosti od vrste snage	
4. Prepozna specifične antropomotoričke sposobnosti, u zavisnosti od sporta i pozicije igrača	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 2 i 4. Za kriterijume 1 i 3 potrebne su ispravno urađene praktične vježbe sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
- Specifične antropomotoričke sposobnosti	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Pripremi plan za rekreativni trening sa odgovarajućim intenzitetom opterećenja	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni značaj fizičke aktivnosti u cilju prevencije bolesti savremenog društva	
2. Osmisli plan za rekreativni trening sa pravilnim intenzitetom opterećenja	
3. Sprovede <b>mjerenje</b> i testiranje antropomotoričkih sposobnosti na kraju trenažnog ciklusa	<b>Mjerenja:</b> inicijalno i završno
4. Uporedi mjerenja antropomotoričkih sposobnosti	
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 kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena praktična vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trening</li> <li>- Mjerenje</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Sport IV je tako koncipiran da omogućiti učenicima da steknu teorijska i praktična znanja i vještine iz oblasti sporta.
- Realizacija nastavnog sadržaja je visokostručno organizovan pedagoški proces gdje učenik individualno i kolektivno zadovoljava svoje biološke, psihološke, socijalne i kulturne potrebe za kretanjem, razvija i usavršava fizičke sposobnosti, usvaja i podiže na viši nivo znanja, umijeća i navike.
- Za realizaciju nastavnog sadržaja treba koristiti klasične i savremene metode, što zavisi od prostorno-tehničkih i higijenskih uslova rada, fizičkih sposobnosti učenika, organizacionog oblika rada na času i tipa časa. Nastavni sadržaj modula po svojoj koncepciji zahtijeva da nastavnik ima savremeni didaktičko-metodički pristup, što se, u prvom redu, odnosi na slobodniju kompoziciju časa i na osavremenjavanje tehnologije radnih procesa u njegovom toku.
- Kompoziciju nastavnog časa treba shvatiti samo kao obavezno polazište koje obezbjeđuje optimalne pedagoške, fiziološke i psihološke preduslove za realizaciju neposrednih zadataka i cilja časa. Na toj osnovi, sa dosta slobode, treba i isplanirati konačnu strukturu časa u okviru svake oblasti i teme nastavnih sadržaja. Moraju se koristiti intenzivnije metode rada kao što su: metod dopunskog vježbanja, kružno-intervalni metod, metod stanica, „target“ (ciljani) trening i sl. Da bi intenzitet vježbanja bio optimalan treba voditi računa o racionalnom korišćenju objekata, sprava, rekvizita, uređaja i ostalog nastavnog materijala, o racionalnom korišćenju raspoloživog vremena za čas, kao i o tome da se čas tako osmisli da bude zanimljiv učenicima.
- Učenici treba da fizičke vježbe obavljaju samostalno, u timu ili grupi. U toku realizacije nastavnog sadržaja, učenike treba uvjeriti u životnu i kulturnu potrebu stalnog razvijanja i održavanja svojih fizičkih sposobnosti. Zato, posebnu pažnju treba posvetiti: razvijanju osnovnih elemenata motoričkih sposobnosti (fizičke kondicije), snage (ruku, nogu, trbušnih i leđnih mišića), brzine, spretnosti, okretnosti, gipkosti, preciznosti, ravnoteže i izdržljivost; i učvršćivanju navike normalnog prirodnog držanja tijela u mirovanju i kretanju, sa i bez opterećenja.
- Nastavnik planira i programira odgovarajuća vježbanja i fizička opterećenja prema individualnom stanju tjelesnog razvoja i fizičkih sposobnosti učenika i njihovim mogućnostima i potrebama. Učenici se prema sposobnostima grupišu u homogene grupe, za koje nastavnik određuje vježbe i dozira opterećenje.
- Radi intenzivnijeg razvoja fizičkih sposobnosti kod učenika na času treba koristiti savremene oblike rada: dopunske vježbe, kružno-intervalni rad, rad na stanicama, savladavanje poligonskih prepreka i objašnjavati im kako sami da rade na očuvanju i podizanju motoričkih sposobnosti.
- Povezivanje fizičkog vježbanja sa životom i radom podrazumijeva upućivanje učenika u samostalan rad na razvijanju i održavanju fizičke kondicije u svakodnevnom životu, kao i pronalaženje i izbor onih tjelesnih aktivnosti i načina sportske rekreacije kojima će se baviti u svom slobodnom vremenu. U tom smislu potrebno je da se učenicima preporuča konkretne aktivnosti i vježbanja u toku njihovog slobodnog vremena, kako bi poboljšali i unaprijedili motoričke sposobnosti, pronašli i odabrali sport, odnosno sportsko-rekreativne aktivnosti kojima će se baviti u životu.
- Razvijanje i formiranje trajnih zdravstveno-higijenskih navika pripadaju ovom tematskom području. Tu se podrazumijeva ne samo održavanje lične higijene i redovnog vježbanja u čistoj sredini, u cilju nadoknade sve izraženije hipodinamike, već i ukupan režim zdravog života i rada (način ishrane, pravilan režim rada i odmora, dovoljno sna, odsustvo upotrebe duvana, alkohola, nepotrebnih lijekova, droge, kriminala i mogućih drugih poroka).

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Dragaš M., Antropološke dimenzije u nastavi fizičkog vaspitanja i sportu, NIU „Prosvjetni rad“, Podgorica, 1998.
- Nićin Đ.; Kalajdžić J., Antropomotorika, Fakultet fizičke kulture, Centar za stručno obrazovanje i usavršavanje, Novi Sad, 1996

#### 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.	Ekliptik trenažer	3
2.	Mjerni instrumenti: visinomjer, vaga, metar, štoperica	1
3.	Tegovi	olimpijski set
4.	Klupa za duboki pretklon	1
5.	Vratilo	1
6.	Medicinska lopta	1

**7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja ishoda učenja**

- Vrednovanje postignuća učenika, odnosno dostizanja ishoda vrši se u skladu sa kriterijumima za dostizanje svakog ishoda posebno.
- Kriterijumi ocjenjivanja za ocjene nedovoljan (1) do odličan (5), kao i udio pojedinih ishoda u konačnoj ocjeni, utvrđuje 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**

- Savremeno odrastanje
- Sport I
- Sport II
- Sport III

**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 osnovnih pojmova iz oblasti sporta)
- Komunikacija na stranom jeziku (razumijevanje stručne terminologije, upotrebe pojmova tokom istraživanja na internetu iz oblasti sporta)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog načina razmišljanja i zaključivanja, izražavanje formulama prilikom rješavanja zadataka i praktičnih problema, korišćenja instrumenata tokom realizacije praktičnih vježbi)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka iz oblasti sporta)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije i sprovođenja istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja iz oblasti sporta)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)

**3.3.13. ALTERNATIVNI POGONI****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

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

**2. Cilj modula:**

- Sticanje znanja o izvorima energije na zemlji i njihovoj upotrebi kao goriva za motore. Razvijanje ekološke svijesti po pitanju emisije gasova u toku sagorijevanja različitih vrsta goriva i načinu njihovog dobijanja. Razvijanje preciznosti, kreativnosti, kritičkog mišljenja i pozitivnog odnosa prema struci.

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

1. Analizira različite izvore energije na Zemlji koristeći određene kriterijume
2. Identifikuje primjenu alternativnih goriva kod motora SUS na osnovu ekonomsko–ekološke opravdanosti
3. Identifikuje pogonske mašine sa stanovišta energije koju koriste
4. Analizira rad brodskih motora koji sagorijevaju dvojno gorivo sa ekonomsko–eksploatacionog stanovišta

Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Analizira različite izvore energije na Zemlji koristeći određene kriterijume	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>neobnovljive</b> (konvencionalne) <b>izvore energije</b>	<b>Neobnovljivi izvori energije:</b> nafta, prirodni gas, ugalj i nuklearna energija
2. Objasni nedostatke neobnovljivih izvora energije	
3. Objasni <b>obnovljive</b> (alternativne) <b>izvore energije</b>	<b>Obnovljivi izvori energije:</b> hidroenergija, geotermalna, solarna, energija vjetra, plime i oseke, biomasa i dr.
4. Objasni nedostatke obnovljivih izvora energije	
5. Uporedi obnovljive i neobnovljive izvore energije prema zadatim <b>kriterijumima</b>	<b>Kriterijumi:</b> troškovi proizvodnje, uticaj na životnu sredinu, energetska vrijednost, primjena 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	
- Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije	

Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje primjenu alternativnih goriva kod motora SUS na osnovu ekonomsko – ekološke opravdanosti	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>alternativna goriva</b> koja imaju primjenu kod motora SUS	<b>Alternativna goriva:</b> prirodni gas, vodonik i gorive ćelije, bioetanol, biodizel i dr.
2. Opiše svojstva prirodnog gasa	
3. Definiše proces sagorijevanja prirodnog gasa i ekološku opravdanost	
4. Opiše svojstva vodonika	
5. Definiše proces sagorijevanja vodonika i ekološku opravdanost	
6. Opiše svojstva bioetanola	
7. Definiše proces sagorijevanja bioetanola i ekološku opravdanost	
8. Opiše svojstva biodizela	
9. Definiše proces sagorijevanja biodizela i ekološku opravdanost	
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 9.	
Predložene teme	
- Alternativna goriva	

<b>Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da            Identifikuje pogonske mašine sa stanovišta energije koju koriste</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni konvencijalne motore SUS koji koriste konvencijalno gorivo	
2. Objasni hibridne i plug-in hibridne motorne sklopove	
3. Objasni motore SUS koji koriste vodonik putem gorivih ćelija	
4. Opiše svojstva elektromotora kao mogućeg pogona	
5. Uporedi konvencijalne motore SUS i alternativne sa aspekta ekonomičnosti i emisije izduvnih gasova	
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume od 1 do 5.	
<b>Predložene teme</b>	
- Pogonske mašine	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Analizira rad brodskih motora koji sagorijevaju dvojno gorivo sa ekonomsko-eksploatacionog stanovišta	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Navede <b>DF (dual fuel) motore</b> SUS koji koriste dvojno gorivo za vršenje radnog ciklusa	<b>DF (dual fuel) motori:</b> sagorijevaju gas putem oto ciklusa (DF i SG – spark ignition gas motori) i sagorijevaju gas putem dizel ciklusa (GD – gas diesel motori)
2. Objasni DF motore SUS prema načinu dovođenja toplote	
3. Uporedi međusobno DF motore SUS sa više aspekata	
4. Objasni DF motore SUS sa stanovišta emisije izduvnih gasova	
5. Objasni ekonomsku opravdanost upotrebe DF motora SUS	
6. Obrazloži nedostatke koji se javljaju kod upotrebe ovih motora sa stanovišta ukrcaja i skladištenja prirodnog gasa	
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	
- Brodski motori na gas	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Alternativni pogoni je koncipiran tako da učenici stiču teorijska znanja iz ove oblasti. Nastavu treba realizovati sa cijelim odjeljenjem. Preporučuje se upotreba internet prezentacija, ilustracija, tehničkih crteža, modela motora SUS koji koriste alternativna goriva i animacije u cilju boljeg razumijevanja teorijskih znanja. Nastava treba da bude aktivna, sa uključivanjem svih učenika.
- U cilju boljeg razumijevanja rada motora SUS na alternativni pogon potrebno je koristiti i animacije motora SUS koji sagorijevaju gasovita goriva.
- Problemska nastava treba da zauzme značajno mjesto u realizaciji ovog modula. U cilju toga treba po mogućnosti zadati određene teme za istraživanje i prezentaciju od strane manje grupe učenika i omogućiti debatu u vezi zadate teme u kojoj će učestvovati svi učenici.
- 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 seminarskih radova sa savremenim aktuelnim temama u cilju istraživačkog rada, čiji će se rad prezentovati na časovima nastave svim učenicima.

#### 5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Radaković M., Obnovljivi izvori energije i njihova ocena, AGM knjiga, Beograd, 2010.
- Radaković M., Biodizel, biogas, biomasa, AGM knjiga, Beograd, 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	1
2.	Projektor	1
3.	Projekciono platno	1
4.	Slike, ilustracije, fotografije, šeme	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

- Motori SUS I
- Motori SUS II

- Tehnologija i obrada materijala
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II

**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 (razvijanje verbalne komunikacije, izražavanja, interpretacije koncepta i kritičkog mišljenja iz oblasti brodskih motora, upotrebom stručne terminologije u govornom i pisanom obliku)
- Komunikacija na engleskom jeziku (upotreba stručne terminologije u usmenom i pisanom obliku u vidu korišćenja tehničke dokumentacije i uputstava proizvođača opreme i softverskih alata)
- Matematička kompetencija i osnovne kompetencije u prirodnim naukama i tehnologiji (razvijanje logičkog i matematičkog načina razmišljanja u cilju rješavanja zadataka i praktičnih problema)
- Digitalna kompetencija (sticanje informatičkih znanja i vještina u IT okruženju)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na samostalan rad istražujući i prezentujući primjere sistema neophodnih za rad motora SUS na alternativna goriva)
- Socijalna i građanska kompetencija (razvijanje komunikacije, razumijevanja na drugačija gledišta, tolerancije i kooperativnosti, podsticanjem timskog rada na času, stavljajući profesionalnu ispred lične sfere)

**3.3.14. SOCIJALNA PSIHOLOGIJA POMORACA****1. Broj časova i kreditna vrijednost:**

Razred	Oblici nastave			Ukupno	Kreditna vrijednost
	Teorijska nastava	Vježbe	Praktična nastava		
IV	42	24		66	3

**2. Cilj modula:**

- Upoznavanje sa činiocima koji utiču na razvoj psihičkog života ličnosti, psihičkim procesima i ličnošću pomorca, uslovima života i rada na brodu i negativnim činiocima koji utiču na stres pomoraca. Podsticanje razumijevanja i prihvatanja različitosti u cilju ostvarivanja pozitivne interakcije u radnom okruženju.

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

1. Identifikuje ulogu različitih činilaca u razvoju psihičkog života ličnosti
2. Analizira psihičke procese i ličnost pomorca
3. Klasifikuje sociopsihološke uslove života i rada na brodu
4. Identifikuje psihofiziologiju stresa pomoraca

<b>Ishod 1 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje ulogu različitih činilaca u razvoju psihičkog života ličnosti</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b> U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	<b>Kontekst</b> (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni predmet psihologije, <b>metode i tehnike</b> psihološkog istraživanja	<b>Metode:</b> introspekcija, posmatranje, eksperiment i dr. <b>Tehnike:</b> intervju, upitnik, anketa, test i dr.
2. Nabroji različite <b>discipline</b> psihologije	<b>Discipline:</b> teorijske i primijenjene
3. Sastavi jednostavan upitnik ili anketu, na konkretnom primjeru	
4. Nabroji osnovne funkcije i djelove <b>nervnog i endokrinog sistema</b> u psihičkom životu	<b>Nervni i endokrini sistem:</b> centralni i periferni, žlijezde sa unutrašnjim lučenjem i dr.
5. Objasni <b>elemente opažanja i pažnje</b> kao osnovnih psihičkih procesa	<b>Elementi opažanja i pažnje:</b> draž, osjet, opažaj, činioci opažanja, pažnja, činioci i obim pažnje
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
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 kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organske osnove psihičkog života čovjeka</li> <li>- Opažanje i pažnja</li> </ul>	

<b>Ishod 2 - Učenik će biti sposoban da Analizira psihičke procese i ličnost pomorca</b>	
<b>Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja</b>	<b>Kontekst</b>
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Opiše načine kako da unaprijedi svoju ličnost povezujući znanje o <b>psihičkim procesima</b>	<b>Psihički procesi:</b> učenje, mišljenje, pamćenje, zaboravljanje, inteligencija i dr.
2. Objasni <b>dinamičke psihičke procese</b> kao determinante života i rada na brodu	<b>Dinamički psihički procesi:</b> emocije, motivi, motivacija, frustracije, konflikti i dr.
3. Demonstrira uspješno rješavanje konflikata u simuliranoj situaciji	
4. Opiše <b>sposobnosti i vještine</b> potrebne za uspješan život i rad na brodu	<b>Sposobnosti i vještine:</b> temperament, karakter, identitet i dr.
5. Opiše vlastite <b>emocionalne i socijalne vještine</b> za učešće i suživot u različitim grupama na brodu	<b>Emocionalne i socijalne vještine:</b> socijalizacija, komunikacija, pripadnost grupi, međuljudski odnosi, vrijednosti, diskriminacija i dr.
6. Objasni <b>vrste komunikacije</b>	<b>Vrste komunikacije:</b> verbalna i neverbalna (gestovi, držanje tijela, izraz lica, pogled, boja glasa)
<b>Način provjeravanja dostignutosti ishoda učenja</b>	
U cilju provjeravanja dostignutosti pomenutog ishoda učenja, potreban je usmeni ili pisani dokaz da je učenik uspješno realizovao kriterijume 1, 2, 4, 5 i 6. Za kriterijum 3 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
<b>Predložene teme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ličnost pomorca</li> <li>- Psihički procesi i osobine</li> </ul>	

Ishod 3 - Učenik će biti sposoban da Klasifikuje sociopsihološke uslove života i rada na brodu	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	Kontekst (Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>pozitivne</b> i <b>negativne</b> (stresogene) <b>faktore</b> koji utiču na ličnost pomorca i njegovu porodicu	<b>Pozitivni faktori:</b> prijatan doživljaj mora, prisnost i bliskost odnosa između posade i grupa i dr. <b>Negativni faktori:</b> uzan prostor, odvojenost od bliskih osoba, naporan fizički i psihički rad i dr.
2. Nacrta šemu stresogenih faktora koji utiču na ličnost pomorca	
3. Opiše probleme <b>mentalnog zdravlja</b> brodske posade	<b>Mentalno zdravlje:</b> stres, trauma, anksioznost, psihomatska oboljenja i dr.
4. Objasni posljedice <b>psihootivnih supstanci</b> kod članova brodske posade	<b>Psihootivne supstance:</b> droga, alkohol i dr.
5. Opiše uticaj buke i vibracija na članove brodske posade	
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 kriterijum 2 potrebna je ispravno urađena vježba sa usmenim obrazloženjem.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stres i stresne situacije pomoraca na brodu</li> <li>- Bolesti zavisnosti</li> </ul>	

Ishod 4 - Učenik će biti sposoban da Identifikuje psihofiziologiju stresa pomoraca	
Kriterijumi za dostizanje ishoda učenja	Kontekst
U cilju dostizanja ishoda učenja, učenik treba da:	(Pojašnjenje označenih pojmova)
1. Objasni <b>psihička opterećenja</b> pomoraca nastala posljedicom automatizacije broda	<b>Psihička opterećenja:</b> umor, monotonija duge plovidbe i dr.
2. Opiše radni prostor i <b>bioritam pomoraca</b>	<b>Bioritam pomoraca:</b> cirkadijalni ritam, frustracija članova brodske posade i dr.
3. Opiše monotoniju i psihičku napetost posade na brodu	
4. Opiše <b>psihofizičko stanje pomorca</b>	<b>Psihofizičko stanje pomorca:</b> ličnost pomorca, anksioznost 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 4.	
Predložene teme	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monotonija i psihička napetost posade na brodu</li> <li>- Radni prostor i psihofizičko stanje</li> </ul>	

#### 4. Didaktičke preporuke za realizaciju modula

- Modul Socijalna psihologija pomoraca je tako definisan da omogući učenicima da stiču teorijska znanja iz ove oblasti. Preporučljivo je da se u toku realizacije nastavnog sadržaja koriste aktivne metode učenja i da se učenici podstiču na samostalan i timski rad. Prilikom obrade određenih tematskih sadržaja učenicima se mogu dati seminarski radovi, koje mogu raditi individualno ili u timu. Prilikom izrade seminarskog rada koji obuhvata analizu nekog sadržaja ili problema, učenici treba da pokažu sposobnost kako 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. Učenici svoje seminarske radove treba javno da prezentuju ostalim učenicima u odjeljenju i da pruže odgovore na postavljena pitanja. Nastavnici treba da daju uputstva učenicima o metodama pri izradi seminarskih radova.
- 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

- Nikić S., Osnovi sociologije i socijalne psihologije pomoraca, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2004.
- Rot N.; Radonjić S., Psihologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Rot N., Opšta psihologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- Vujović M., Bolesti zavisnosti, TS, Novi Sad, 1999.
- Rot N., Osnovi socijalne psihologije, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1989.
- Zvonarević M., Socijalna psihologija, Školska knjiga, Zagreb, 1987.
- Rot N., Psihologija grupe, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1983.

#### 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	1
3.	Projekciono platno	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

- Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru

### 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 izražavanjem argumenata i kritičkog mišljenja iz oblasti socijalne psihologije pomoraca, kao i prezentovanjem na zadatu temu)
- Digitalna kompetencija (korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija radi pretrage, prikupljanja i upotrebe podataka)
- Učiti kako učiti (podsticanje učenika na istrajnost i upornost u učenju samostalno i u timu, razvijanje diskusije, izrada domaćih zadataka i istraživanje u cilju nadograđivanja stečenog znanja)
- Socijalna i građanska kompetencija (podsticanje timskog rada na času u cilju konstruktivne komunikacije i saradnje, razvijanje tolerancije i razumijevanja drugačijih stavova)
- Smisao za inicijativu i preduzetništvo (razvijanje kreativnosti, inovativnosti, vještina planiranja i organizacije analiziranjem rješavanjem 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 realizuje 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:

- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine

**2. Cilj ispita:** Provjera nivoa postignuća ishoda učenja definisanih u modulima koji čine stručnu teoriju od značaja za kvalifikaciju nivoa obrazovanja Brodomašinski tehničar/ Brodomašinska tehničarka.

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

Ishodi učenja Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje princip rada motora SUS i pripadajućih sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navede <b>kriterijume</b> za podjelu motora SUS <b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, taktnosti, radnom ciklusu, broju okretaja, načinu punjenja, konstrukciji, formiranju i paljenju gorive smješe i dr.</li> <li>- Opiše princip rada gasne turbine</li> <li>- Objasni princip rada oto/ dizel dvotaktnog/ četvorotaktnog motora, na zadanom modelu motora SUS</li> <li>- Navede <b>sastavne djelove</b> brodskih dizel motora <b>Sastavni djelovi:</b> pokretni i nepokretni</li> <li>- Navede <b>sastavne djelove</b> brodske gasne turbine <b>Sastavni djelovi:</b> kompresor, komora za sagorjevanje i rotor turbine</li> <li>- Objasni funkciju <b>pokretnih</b> i <b>nepokretnih</b> djelova brodskih dizel motora na odgovarajućoj skici ili modelu <b>Pokretni:</b> klip i stap, klipnjača i stapajica, ukrсна glava, ojnica, koljenasto i bregasto vratilo i dr. <b>Nepokretni:</b> temelj i temeljna ploča, kućište i blok motora, blok cilindra, radna košuljica, glava motora, kolektor i dr.</li> <li>- Objasni kinematiku i dinamiku <b>motornog mehanizma</b> <b>Motorni mehanizam:</b> klip, klipnjača i koljenasto vratilo</li> <li>- Objasni stepen korisnog dejstva motora SUS i <b>gubitke</b> koje se javljaju prilikom njegovog rada</li> </ul>

<p>Ishodi učenja</p> <p>Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p><b>Gubici:</b> toplotni i mehanički</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni ulogu sistema goriva kod motora SUS i njegove karakteristike</li> <li>- Objasni ulogu sistema za upućivanje i prekretanje kod motora SUS i njegove karakteristike</li> <li>- Objasni ulogu sistema za hlađenje kod motora SUS i njegove karakteristike</li> <li>- Objasni ulogu sistema za podmazivanje kod motora SUS i njegove karakteristike</li> <li>- Objasni ulogu sistema za ispiranje i prednabijanje pri radu motora SUS i njegove karakteristike</li> <li>- Objasni ulogu sistema za regulaciju i upravljanje i način rada kod motora SUS</li> </ul>
<p>Analizira upravljanje radom motora SUS i postupak njihovog održavanja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni postupak pripreme za startovanje motora SUS u zavisnosti od vrste i principa rada</li> <li>- Objasni startovanje motora SUS</li> <li>- Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje motora SUS</li> <li>- Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad motora SUS u svim <b>režimima rada</b></li> </ul> <p><b>Radni parametri:</b> indicirana i efektivna snaga, broj obrtaja, dnevna i specifična potrošnja goriva, srednji indicirani i srednji efektivni pritisak, kompresioni i maksimalni pritisak i dr.</p> <p><b>Režimi rada:</b> manevarski i morski režim rada, stacionarni i dinamički</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni funkciju automatskog sistema zaštite motora SUS nakon postizanja kritičnih parametara</li> <li>- Objasni promjenu i održavanje broja obrtaja motora SUS sa različitih mjesta upravljanja</li> <li>- Objasni razloge automatskog zaustavljanja motora SUS nakon postizanja vrijednosti <b>kritičnih parametara rada</b> (slow down, shut down)</li> </ul> <p><b>Kritični parametri rada:</b> prekoračenje broja obrtaja, nizak pritisak ulja, visoka temperature rashladne vode, visoka temperature odzivnog ležaja, protok ulja za hlađenje, koncentracija uljnih para, temperature izduvnih gasova i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni postupak kod upravljanja motorom SUS u nuždi</li> <li>- Objasni postupak raspreme motora SUS nakon zaustavljanja shodno periodu mirovanja motora SUS</li> <li>- Objasni metode za plansko održavanje motora sus</li> </ul>

Ishodi učenja Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Učenik treba da:
Identifikuje karakteristike brodskih pomoćnih mašina, sistema i uređaja i princip njihovog rada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obrazloži važnost svakodnevne rutinske kontrole motora sus</li> <li>- Objasni podjelu <b>brodskih sistema</b> prema namjeni <b>Brodski sistemi:</b> sistem osovinskog voda, goriva, ulja za podmazivanja, rashlade, balasta, kaljuža, protiv-požarni, slatke i morske vode, sanitarnih izliva i dr.</li> <li>- Navede <b>kriterijume</b> za podjelu brodskih pomoćnih mašina i uređaja <b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, radu, broju okretaja, konstrukciji i dr</li> <li>- Objasni sastavne djelove i njihovu funkciju kod brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> <li>- Definiše <b>pojmove i veličine</b> koje karakterišu rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja <b>Pojmovi i veličine:</b> kapacitet, visina usisavanja, napor, broj okretaja, gubici i stepen korisnog dejstva i dr.</li> <li>- Navede <b>elemente cjevovoda</b> brodskih sistema <b>Elementi cjevovoda:</b> cijevi, cijevni zatvarači i cijevni spojevi, filteri i dr.</li> <li>- Objasni princip rada <b>brodskih pumpi</b> <b>Brodske pumpe:</b> klipne, rotacione, strujne i dr.</li> <li>- Objasni princip rada <b>ventilatora</b> <b>Ventilatori:</b> aksijali i radijalni</li> <li>- Objasni princip rada <b>kompresora vazduha</b> <b>Kompresori vazduha:</b> klipni i rotacioni</li> <li>- Objasni princip rada <b>destilacionih uređaja</b> <b>Destilacioni uređaji:</b> evaporatori, desalinizatorski uređaj po principu suprotne osmoze i dr.</li> <li>- Objasni princip rada <b>separatora i filtera</b> <b>Separatori:</b> purifikator, klarifikator, centrifugalni samočistilac i dr. <b>Filteri:</b> sa mrežicom, lamelama i magnetni</li> <li>- Objasni princip rada <b>rashladnih i klimatizacionih uređaja</b> <b>Rashladni uređaji:</b> kompresorski, apsorpcioni, ejektorski, termoelektrični i dr. <b>Klimatizacioni uređaji:</b> za nadgrađe i kontrolnu kabinu u mašinskom prostoru</li> <li>- Objasni princip rada <b>kormilarskog uređaja</b></li> </ul>

<p>Ishodi učenja</p> <p>Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<p><b>Kormilarski uređaji:</b> mehanički, električni, elektro-hidraulični, hidraulični i parni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni princip rada <b>teretnih vitala</b></li> </ul> <p><b>Teretna vitla:</b> električna i elektro-hidraulična</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni princip rada <b>sidrenih i priteznih vitala</b></li> </ul> <p><b>Sidrena i pritezna vitla:</b> električna i elektro-hidraulična</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni vrste brodova za prevoz <b>tečnih tereta</b></li> </ul> <p><b>Tečni tereti:</b> sirova nafta, naftni derivati, ukapljeni plinovi, hemikalije i dr.</p>
<p>Analizira upravljanje radom brodskih pomoćnih mašina, sistema i uređaja i postupak njihovog održavanja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni postupak pripreme za startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja u zavisnosti od vrste i principa rada</li> <li>- Utvrdi razlog i navede aktivnosti koje preduzima nakon neuspješnog starta brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> <li>- Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> <li>- Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskih pomoćnih mašina i uređaja u svim <b>režimima rada</b></li> </ul> <p><b>Radni parametri:</b> pritisak, temperatura, broj obrtaja, moment, snaga, nivo, protok i dr.</p> <p><b>Režimi rada:</b> sa i bez opterećenja, stacionarni i dinamički</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni funkciju automatskog sistema zaštite brodskih pomoćnih mašina i uređaja nakon postizanja kritičnih parametara</li> <li>- Objasni sistem automatske regulacije rada brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> <li>- Objasni razloge automatskog zaustavljanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja nakon postizanja vrijednosti <b>kritičnih parametara rada</b></li> </ul> <p><b>Kritični parametri rada:</b> visok pritisak, visok salinitet, nizak nivo ulja, nizak pritisak rashladnog sredstva, nizak pritisak ulja, struja preopterećenja, visoka temperatura i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni funkciju brodskih pomoćnih mašina i uređaja sa pripadajućim sistemima koji se koriste u nuždi</li> <li>- Navede metode za plansko održavanje pomoćnih brodskih mašina i uređaja</li> <li>- Objasni metode za plansko održavanje brodskih pomoćnih mašina i uređaja</li> </ul>
<p>Analizira brodske električne mašine i uređaje sa stanovišta konstrukcije i elemenata sistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navede brodske električne mašine i uređaje naizmjenične i jednosmjerne struje</li> <li>- Objasni podjelu <b>transformatora</b> prema konstrukciji</li> </ul>

<p>Ishodi učenja</p> <p>Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
<p>automatske regulacije koji upravljaju njihovim radom</p>	<p><b>Transformatori:</b> monofazni, trofazni, mjerni, autotransformatori i dr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navede konstruktivna rješenja <b>asinhronih motora</b> prema konstrukciji rotora</li> </ul> <p><b>Asinhroni motori:</b> kavezni-kratkospojeni i namotani-kliznokolutni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navede konstruktivna rješenja <b>sinhronih generatora</b> prema konstrukciji rotora</li> </ul> <p><b>Sinhroni generatori:</b> cilindrični i rotor sa isturenim polovima</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Navede konstruktivna rješenja generatora i motora jednosmjerne struje</li> <li>- Opiše rad <b>jednofaznog i trofaznog</b> transformatora</li> </ul> <p><b>Jednofazni:</b> dvostubni i trostubni</p> <p><b>Trofazni:</b> trostubni, petostubni i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni princip rada motora naizmjenične struje</li> <li>- Navede <b>sastavne dijelove</b> asinhronih motora</li> </ul> <p><b>Sastavni dijelovi:</b> stator, rotor, priključna kutija i dr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni princip rada sinhronih generatora</li> <li>- Objasni konstruktivna rješenja <b>rotora</b> sinhronih generatora</li> </ul> <p><b>Rotor:</b> sa isturenim polovima i cilindrični</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni paralelni rad sinhronih generatora</li> <li>- Objasni princip rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje</li> <li>- Objasni princip rada generatora i motora jednosmjerne struje</li> <li>- Objasni mjesto i ulogu elemenata sistema automatske regulacije</li> <li>- Objasni princip rada mjernih pretvarača</li> <li>- Objasni princip rada regulacionih uređaja</li> </ul>
<p>Analizira eksploataciju brodskih električnih mašina i uređaja sa stanovišta kvaliteta rada i potrebe za njihovim održavanjem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni postupak pripreme za startovanje brodskih električnih mašina naizmjenične struje i uređaja, u zavisnosti od principa rada</li> <li>- Objasni startovanje brodskih električnih mašina naizmjenične struje</li> <li>- Objasni postupak pripreme za startovanje brodskih električnih mašina jednosmjerne struje i uređaja, u zavisnosti od principa rada</li> <li>- Objasni startovanje brodskih električnih mašina jednosmjerne struje</li> <li>- Definiše radne parametre i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskih električnih mašina naizmjenične struje u svim režimima rada</li> <li>- Objasni funkciju automatskog sistema zaštite brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje nakon postizanja kritičnih parametara</li> </ul>

<p>Ishodi učenja</p> <p>Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:</p>	<p>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</p> <p>Učenik treba da:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objasni sistem automatske regulacije rada brodskih električnih mašina i uređaja naizmjenične struje</li> <li>- Definiše radne parametre i njihove referentne veličine koje karakterišu rad brodskih električnih mašina jednosmjerne struje u svim režimima rada</li> <li>- Objasni funkciju automatskog sistema zaštite brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje nakon postizanja kritičnih parametara</li> <li>- Objasni sistem automatske regulacije rada brodskih električnih mašina i uređaja jednosmjerne struje</li> <li>- Objasni metode za plansko održavanje brodskih električnih mašina i uređaja</li> </ul>
<p>Identifikuje karakteristike rada i održavanje brodskih kotlova i parnih turbina</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navede <b>kriterijume</b> za podjelu brodskih kotlova i parnih turbina  <b>Kriterijumi:</b> prema namjeni, radnom pritisku, radnom ciklusu, konstrukciji, strujanju plinova i pare, vrsti goriva i dr.</li> <li>- Uporedi različite vrste parnih turbina koje se koriste na brodu</li> <li>- Objasni funkciju <b>systema</b> neophodnih za rad brodskih kotlova  <b>Sistemi:</b> napojne vode, promaje, pare, kondenzata, goriva i dr.</li> <li>- Objasni funkciju sastavnih djelova brodskih kotlova</li> <li>- Objasni <b>armaturu</b> i rad armature broskog kotla  <b>Armatura:</b> pogonska i sigurnosna</li> <li>- Objasni funkciju <b>systema</b> neophodnih za rad parnih turbina  <b>Sistemi:</b> pregrijane pare, kondenzata, podmazivanja, zagrijavanja i odplinjavanja napojne vode</li> <li>- Objasni funkciju sastavnih djelova parnih turbina</li> <li>- Objasni princip rada broskog kotla i proceduru prilikom njegovog startovanja</li> <li>- Objasni princip rada parne turbine i proceduru prilikom njenog startovanja</li> <li>- Objasni funkciju sistema automatske blokade i zaštite ukoliko nisu ispunjeni uslovi za startovanje broskog kotla i parne turbine</li> <li>- Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad broskog kotla  <b>Radni parametri:</b> temperature i pritisak pare, temperature i pritisak napojne vode, nivo vode, temperatura ložišta i ispušnih gasova, paroproizvodnost i dr.</li> <li>- Definiše <b>radne parametre</b> i njihove referentne veličine koje karakterišu rad parne turbine  <b>Radni parametri:</b> temperature i pritisak pregrijane pare, pritisak ulja, broj obrtaja, snaga, vakuum i dr.</li> </ul>

<b>Ishodi učenja</b> <b>Na stručnom ispitu, učenik će biti sposoban da:</b>	<b>Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja</b> <b>Učenik treba da:</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Objasni funkciju sistema automatske zaštite brodskog kotla i parne turbine nakon postizanja kritičnih parametara</li><li>- Objasni automatsku regulaciju rada brodskog kotla i parne turbine</li><li>- Objasni metode za plansko održavanje brodskih kotlova i parnih turbina</li></ul>

#### **4. Tip ispita**

- U skladu sa zakonom.

#### **5. Dozvoljena pomagala**

- Nijesu predviđena.

#### **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 na različitom taksonomskom nivou iz svih ishoda učenja. Broj pitanja i zastupljenost ishoda učenja određuje se srazmjerno.

#### **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

- Motori SUS I
- Motori SUS II
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji I
- Brodske pomoćne mašine, sistemi i uređaji II
- Brodske električne mašine i uređaji I
- Brodske električne mašine i uređaji II
- Brodski kotlovi i parne turbine

### 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, samostalnost i sistematičnost u radu, racionalnog korišćenja materijala, vremena i energije i poznavanja propisa iz stručne oblasti.

### 3. Teme/ Zadaci za stručni rad

1. Analiza izduvnih gasova i njihova obrada kod motora SUS koji rade oto ciklusom
2. Analiza izduvnih gasova i njihova obrada kod motora SUS koji rade sa dizel ciklusom
3. Analiza izduvnih gasova i njihova obrada kod broskog kotla na tečno gorivo
4. Procjena ekonomičnosti broskog postrojenja sa klasičnim dizel motorom i rješenja koja se koriste za povećanje ekonomičnosti
5. Analiza karakterističnih veličina koje utiču na izlaznu snagu dizel motora korišćenjem odgovarajućih metoda računanja snage
6. Procjena ekonomičnosti broskog postrojenja sa dizel-električnim pogonom i rješenja koja se koriste za povećanje ekonomičnosti
7. Procjena ekonomičnosti broskog postrojenja sa turbinskim pogonom i rješenja koja se koriste za povećanje ekonomičnosti
8. Mjerenje istrošenosti djelova broskog dizel motora i analiza rezultata
9. Odabir pumpe i proračun broskog cjevovoda za ulje, gorivo i vodu
10. Analiza veličina koje karakterišu brodski propeler sa fiksnim krilima i postupak njegove izrade
11. Analiza sistema automatske regulacije rada brodske klimatizacione jedinice
12. Analiza sistema automatske regulacije rada broskog separatora ulja i goriva
13. Analiza sistema automatske regulacije rada broskog rashladnog uređaja
14. Analiza sistema automatske regulacije rada broskog dizel motora
15. Analiza sistema automatske regulacije rada broskog parnog kotla
16. Analiza sistema automatske regulacije rada broskog parno turbinskog postrojenja
17. Analiza sistema automatske regulacije rada broskog gasno turbinskog postrojenja
18. Analiza sistema automatske regulacije rada dizel generatora
19. Konstrukcija i analiza rada elektromotora za propulziju broda
20. Procjena radne karakteristike pumpi, kompresora i ventilatora putem radnih dijagrama
21. Analiza rada elektrohidrauličnih palubnih uređaja
22. Analiza rada sistema za ubrizgavanje goriva sa zajedničkom magistralom kod dizel motora
23. Analiza rada sistema za ubrizgavanje goriva putem hidraulične cilindarske jedinice kod dizel motora
24. Analiza vrijednosti parametara koje karakterišu sistem blokade i zaštite broskog pogona
25. Analiza rada gorionika broskog kotla na tečno i gasovito gorivo
26. Analiza konstrukcije i pogonske karakteristike sistema ulizacionog turbogeneratora
27. Analiza radne karakteristike palubnih vitala sa elektromotornim pogonom
28. Procjena konstruktivnog rješenja i analiza rada osovinskog generatora kod propulzionog motora koji koristi propeler sa fiksnim i prekretnim krilima
29. Procjena ručnog i automatskog upravljanja radom dizelgeneratora u nuždi prilikom gubitka glavnog napajanja
30. Analiza radne karakteristike i poređenje turbopunjača sa zakretnim i fiksnim statorskim lopaticama

#### **4. Tip ispita**

- U skladu sa zakonom

#### **5. Dozvoljena pomagala**

- U skladu sa zadatkom

#### **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, zaštitnih sredstava, 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
<b>Stručni moduli</b>									
1.	Tehnička mehanika I	I	72	36	36	-	-	-	-
2.	Brodaska elektrotehnika, elektronika i automatika I	I	108	36	36	36	-	-	36
3.	Osnove mašinstva	I	180	54	54	72	-	-	72
4.	Teorija broda	I	108	90	18	-	-	-	-
5.	Tehnička mehanika II	II	108	72	36	-	-	-	-
6.	Brodaska elektrotehnika, elektronika i automatika II	II	108	72	18	18	-	-	18
7.	Mašinski elementi	II	108	45	9	54	-	-	54
8.	Tehnologija i obrada materijala	II	108	36	-	72	-	-	72
9.	Termodinamika	II	108	72	36	-	-	-	-
10.	Motori SUS I	III	108	54	18	36	-	-	36
11.	Brodске pomoćne mašine, sistemi i uređaji I	III	180	80	28	72	-	-	72
12.	Brodске električne mašine i uređaji I	III	108	96	12	-	-	-	-
13.	Brodski kotlovi i parne turbine	III	144	54	18	72	-	-	72
14.	Engleski jezik u brodomašinstvu I	III	72	36	36	-	-	36	-
15.	Motori SUS II	IV	99	54	12	33	-	-	33
16.	Brodске pomoćne mašine, sistemi i uređaji II	IV	132	50	16	66	-	-	66
17.	Brodске električne mašine i uređaji II	IV	99	50	16	33	-	-	33
18.	Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru	IV	132	81	18	33	-	-	33
19.	Pomorsko pravo i brodska administracija	IV	99	87	12	-	-	-	-
20.	Engleski jezik u brodomašinstvu II	IV	66	33	33	-	-	33	-
<b>Izborni moduli</b>									
1.	Sport I	I	72	18	-	54	-	-	54
2.	Osnove saobraćaja	I	72	72	-	-	-	-	-
3.	Pomorska geografija	I	72	72	-	-	-	-	-
4.	Sport II	II	72	18	-	54	-	-	54
5.	Marine i jahte	II	72	72	-	-	-	-	-
6.	Modelarstvo i maketarstvo u pomorstvu	II	72	18	-	54	-	-	54
7.	Savremeno odrastanje	II	72	54	18	-	-	-	-
8.	Sport III	III	72	18	-	54	-	-	54
9.	Inženjerska grafika	III	72	18	54	-	-	-	-
10.	Preduzetništvo	III	72	36	36	-	-	-	-
11.	Socijalne mreže i globalizacija	III	72	50	22	-	-	-	-
12.	Sport IV	IV	66	18	-	48	-	-	48
13.	Alternativni pogoni	IV	66	66	-	-	-	-	-
14.	Socijalna psihologija pomoraca	IV	66	42	24	-	-	-	-

## 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 (kabineti) i u objektima van škole (ustanove, državni i opštinski organi 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.	Brodsko elektrotehnika, elektronika i automatika I	I	36	-	36
2.	Osnove mašinstva	I	72	-	72
<b>Ukupno PN – I razred</b>			<b>108</b>		<b>108</b>
3.	Brodsko elektrotehnika, elektronika i automatika I	II	18	-	18
4.	Mašinski elementi	II	54	-	54
5.	Tehnologija i obrada materijala	II	72	-	72
<b>Ukupno PN – II razred</b>			<b>144</b>		<b>144</b>
6.	Motori SUS I	III	30	6	36
7.	Brodsko pomoćne mašine, sistemi i uređaji I	III	57	15	72
8.	Brodski kotlovi i parne turbine	III	57	15	72
<b>Ukupno PN – III razred</b>			<b>144</b>	<b>36</b>	<b>180</b>
9.	Motori SUS II	IV	25	8	33
10.	Brodsko pomoćne mašine, sistemi i uređaji II	IV	52	14	66
11.	Brodsko električne mašine i uređaji II	IV	27	6	33
12.	Sigurnost, bezbjednost i prva medicinska pomoć na moru	IV	25	8	33
<b>Ukupno PN – IV razred</b>			<b>129</b>	<b>36</b>	<b>165</b>
<b>Ukupno PN – I, II, III i IV razred</b>			<b>525</b>	<b>72</b>	<b>597</b>
<b>% zastupljenosti PN u odnosu na ukupan broj časova</b>			<b>11,6</b>	<b>1,6</b>	<b>13,2</b>

**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 izvodi se u odgovarajućim organizacijama koje se bave održavanjem i remontom brodova i brodskih motora.
- 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 AKTIVNOSTI / 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 nauke i tehnike, učešće na stručnim predavanjima i takmičenjima u poznavanju određenih oblasti, karijerna orijentacija i dr.
- Sadržaji po izboru učenika: učešće u raznim sekcijama (hemijska, ekološka, 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 sl. 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 koji 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 Brodomašinski tehničar/ Brodomašinska tehničarka, 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 seminarskim 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 djelove 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 Brodomašinski tehničar

**Kod dokumenta:** OP-110141-BRODT

**Datum usvajanja dokumenta:** 21. jun 2018. godine

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

**Radna grupa za izradu dokumenta:**

1. Prof. dr Lazo Vujović, doktor tehničkih nauka, Univerzitet Crne Gore, Pomorski fakultet Kotor
2. Neđeljko Radulović, bečelor nautike, kapetan duge plovidbe, Unija pomoraca Crne Gore
3. Ivica Mišević, specijalista app politehnike, upravitelj mašine, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
4. Marjan Brčić, diplomirani inženjer brodomaštva, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
5. Ivan Perčin, diplomirani inženjer brodomaštva, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
6. Gojko Jokić, specijalista app politehnike, upravitelj mašine, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
7. Ratko Petrović, diplomirani mašinski inženjer, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
8. Risto Miranović, diplomirani inženjer brodomaštva, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
9. Zefa Dabović, nastavnik, diplomirani inženjer maštva, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bar
10. Dragan Rondović, specijalista politehnike u pomorstvu, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bar
11. Radojica Stijepović, bečelor nautike, kapetan duge plovidbe, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
12. Bogdan Radović, diplomirani inženjer saobraćaja, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
13. Miloš Trivić, master menadžer u pomorstvu, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
14. Dr Boris Maslovski, doktor medicine, nastavnik, Zavod za hitnu medicinsku pomoć Crne Gore Kotor
15. Jelena Lesjak, diplomirani fizičar, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
16. Jelena Gobović, diplomirani geograf, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
17. Jasmina Lalošević, profesor engleskog jezika, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
18. Friderika Pavlović, profesor engleskog jezika, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
19. Milan Franović, profesor fizičkog vaspitanja, nastavnik, JU Srednja pomorska škola Kotor
20. Slavko Ostojić, profesor sociologije i filozofije, pomoćnik direktora, JU Srednja pomorska škola Kotor
21. Veljko Botica, profesor fizičkog vaspitanja, direktor, JU Srednja pomorska škola Kotor
22. Andrijana Bogetić, profesor sociologije, nastavnik, JU Srednja stručna škola Nikšić
23. Dijana Kostović, diplomirani ekonomista, nastavnik, JU srednja mješovita škola „Danilo Kiš“ Budva
24. Radoje Novović, diplomirani pedagog, načelnik Odsjeka za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo
25. Mr Zoran Lalović, magistar psihologije, savjetnik u Odsjeku za istraživanje i razvoj obrazovnog sistema, Zavod za školstvo

**Koordinator:**

Srđan Obradović, diplomirani pravnik, koordinator 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