

OBRAZOVNI PROGRAM

BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR

SADRŽAJ:

OPŠTI DIO	3
1. NAZIV PROGRAMA: BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR	3
2. NASTAVNI PLAN	3
POSEBNI DIO	5
1. PREDMETNI PROGRAMI	5
1.1. OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI.....	5
1.2. STRUČNO - TEORIJSKI PREDMETI.....	6
1.2.1. TEHNIČKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM.....	6
1.2.2. TEHNOLOGIJA MATERIJALA.....	11
1.2.3. OSNOVE TEORIJE BRODA	17
1.2.4. TEHNIČKA MEHANIKA.....	24
1.2.5. POMORSKO PRAVO.....	33
1.2.6. TERMODINAMIKA	37
1.2.7. MAŠINSKI ELEMENTI	42
1.2.8. SOCIJALNA PSIHOLOGIJA POMORACA.....	47
1.2.9. MEDICINA ZA POMORCE	55
1.2.10. HIDRAULIKA I PNEUMATIKA.....	63
1.2.11. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA	68
1.2.12. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI	77
1.2.13. BRODSKI KOTLOVI I PARNE MAŠINE	88
1.2.14. BRODSKI MOTORI	96
1.2.15. AUTOMATIZACIJA BRODSKOG SISTEMA	107
1.2.16. SIGURNOST NA MORU.....	111
1.2.17. PRAKTIČNA NASTAVA.....	116
1.3. IZBORNI PREDMETI	136
1.3.1. RADIONIČKA PRAKSA	136
1.3.2. BRODSKI SISTEMI	141
1.3.3. ENGLJSKI JEZIK ZA POMORCE	149
1.3.4. ITALIJANSKI JEZIK	162
2. STRUČNI RAD.....	170
2.1. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNO-TEORIJSKI DIO ISPITA	170
2.1.1. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI	170
2.1.2. BRODSKI KOTLOVI I PARNE MAŠINE.....	173
2.1.3. BRODSKI MOTORI.....	176
2.2. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNI RAD	179
2.2.1. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI	179
2.2.2. BRODSKI KOTLOVI I PARNE MASINE.....	183
2.2.3. BRODSKI MOTORI.....	187
2.2.4. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA	191
3. OBAVEZNI NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA	193
4. USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	194
5. NAČIN PRILAGOĐAVANJA UČENICIMA SA POSEBNIM POTREBAMA	194
6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH.....	194
7. PROFIL STRUČNE SPREME NASTAVNIKA I STRUČNIH SARADNIKA	194
8. OBLIK ORGANIZACIJE IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA	196
8.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I VRSTAMA NASTAVE	196
9. PROFESIONALNA PRAKSA	197
10. SLOBODNE AKTIVNOSTI	197
11. SPISAK UČESNIKA KOJI SU UČESTVOVALI U IZRADI OBRAZOVNOG PROGRAMA.....	198

OPŠTI DIO

1. Naziv programa: **BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR**

2. Nastavni plan

Redni broj	Nastavni predmeti - grupe predmeta	I		II		III		IV		Ukupno
		sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.	sed.	god.	
A	Opšteobrazovni predmeti									
1.	Maternji jezik i književnost	3	108	3	108	3	108	3	99	423
2.	Matematika	3	108	3	108	3	108	3	99	423
3.	Engleski jezik	2	72	2	72	2	72	2	66	282
4.	Informatika	2	72							72
5.	Fizičko vaspitanje	2	72	2	72	2	72	2	66	282
	Društvena grupa predmeta									
1.	Istorija	2	72							72
2.	Geografija	2	72							72
3.	Sociologija			2	72					72
	Prirodna grupa predmeta									
1.	Fizika	2	72	2	72					144
UKUPNO A		18	648	14	504	10	360	10	330	1842
B	Stručno- teorijski predmeti									
1.	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom	2	72							72
2.	Tehnologija materijala	2	72							72
3.	Osnove teorije broda	2	72	1	36					108
4.	Tehnička mehanika	2	72	2	72					144
5.	Pomorsko pravo			1	36					36
6.	Termodinamika			3	108					108
7.	Mašinski elementi			3	108					108
8.	Socijalna psihologija pomoraca					2	72			72
9.	Medicina za pomorce					1	36			36
10.	Hidraulika i pneumatika					2	72			72
11.	Brodaska elektrotehnika i elektronika					2	72	2	66	138
12.	Brodске pomoćne mašine i uređaji					2	72	2	66	138
13.	Brodski kotlovi i parne mašine					2	72	2	66	138
14.	Brodski motori					2	72	3	99	171
15.	Automatizacija broskog sistema							2	66	66
16.	Sigurnost na moru							2	66	66
UKUPNO B		8	288	10	360	13	468	13	429	1545
C	Praktična nastava	3	108	4	144	4	144	4	132	528
D	Slobodne aktivnosti	1	36	1	36	1	36	1	33	141
E	Izborna nastava	2	72	2	72	4	144	4	132	420
1.	Radionička praksa	1	36	1	36					72
2.	Brodski sistemi					2	72	2	66	138
3.	Engleski jezik za pomorce	1	36	1	36	2	72	2	66	210
4.	Italijanski jezik	2	72	2	72	2	72	2	66	282
F	Profesionalna praksa	10 dana		10 dana		10 dana				30 dana
G	Sedmični broj časova	32		31		32		32		
H	Broj radnih sedmica	36		36		36		33		141
Ukupno (A+B+C+D+E) = 4476										

3. Ciljevi i zadaci obrazovnog programa

- Sticanje znanja o različitim vrstama brodskih pogona;
- Sticanje znanja i ovladavanje vještinama rukovanja i održavanja brodskog mašinskog kompleksa;
- Sticanje znanja o materijalima, sklopovima, mašinama i uređajima na brodu;
- Sticanje znanja o proizvodnji na brodu;
- Ovladavanje vještinama u radu alatima, materijalima, komponentama, instrumentima, mašinama i uređajima;
- Ovladavanje vještinama za preventivno i plansko održavanje brodskih mašina i uređaja;
- Osposobljavanje za stražu u mašinskom kompleksu;
- Osposobljavanje za vođenje brodske administracije;
- Osposobljavanje za primjenu mjera zaštite na radu;
- Razvijanje ekološke svijesti i osposobljavanje za primjenu mjera zaštite okoline;
- Ovladavanje vještinama upotrebe protivpožarnih sredstava;
- ovladavanje vještinama upotrebe sredstava za spašavanje;
- Ovladavanje komunikacijom i upotrebom stručne terminologije na engleskom jeziku;
- Sticanje znanja o medicinskoj brizi o ljudima na brodu i ovladavanje vještinama pružanja prve pomoći;
- Sticanje znanja i ovladavanje primjenom informatičkih tehnologija u radu;
- Razvijanje sposobnosti za nenasilnu komunikaciju i tolerantan odnos prema drugima;
- Razvijanje radnih navika i odgovornosti prema radnim zadacima.

4. Uslovi za upis, odnosno uključivanje u program za obrazovanje odraslih

- Za upis u obrazovni program Brodomašinski tehničar, mogu se prijaviti kandidati:
- koji su završili osnovnu školu i nijesu stariji od 17 godina. Izuzetno, u školu se mogu upisati lica do 18-te godine starosti, uz odobrenje Nastavničkog vijeća škole,
- koji posjeduju ljekarsko uvjerenje,
- koji su u toku svog osnovnog školovanja izučavali engleski jezik kao prvi strani jezik.
- Ako se za upis prijavi veći broj kandidata od broja traženog konkursom, upis se vrši prema Pravilniku o vrednovanju kriterijuma za upis učenika u stručnu školu, koji donosi Ministarstvo prosvjete i nauke.
- Lica koja su napunila 18 godina uključuju se u program za obrazovanje odraslih.

5. Trajanje obrazovanja

- Obrazovanje po obrazovnom programu Brodomašinski tehničar traje 4 godine.

6. Prohodnost

- U redovnom obrazovanju učenici napreduju u viši razred ako su iz svih predmeta tekuće godine postigli pozitivnu ocjenu, priložili ovjeren dnevnik profesionalne prakse i obavljena profesionalna praksa.
- Lica koja su završila dvogodišnju stručnu školu mogu se upisati u drugi ili treći razred s obzirom na vrstu programa prethodnog obrazovanja uz polaganje dopunskih i diferencijalnih ispita.
- Odrasli napreduju po programu u skladu sa planom za izvođenje obrazovnog programa za odrasle - koji donosi Škola.

7. Obrazovanje koje se stiče

- Završetkom obrazovnog programa učenik stiče srednje stručno obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju - **BRODOMAŠINSKI TEHNIČAR.**

POSEBNI DIO

1. PREDMETNI PROGRAMI

1.1. OPŠTEOBRAZOVNI PREDMETI

1.1.1. MATERNJI JEZIK I KNJIŽEVNOST

1.1.2. MATEMATIKA

1.1.3. ENGLISKI JEZIK

1.1.4. INFORMATIKA

1.1.5. FIZIČKO VASPITANJE

1.1.6. ISTORIJA

1.1.7. GEOGRAFIJA

1.1.8. SOCIOLOGIJA

1.1.9. FIZIKA

Napomena:

Katalozi opšteobrazovnih programa su u nadležnosti Zavoda za školstvo.

1.2. STRUČNO - TEORIJSKI PREDMETI

1.2.1. TEHNIČKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM

1. Naziv predmeta: **TEHNIČKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	48	24		72
II				
III				
IV				
Ukupno	48	24		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvijanje smisla za tačnost, preciznost, estetiku i urednost u rješavanju raznih zadataka i stvaranju navika za planski, organizovani i samostalni rad;
- Upoznavanje sa pravilima, standardima i simbolima koji se upotrebljavaju u tehničkom crtanju;
- Čitanje i razumijevanje tehničkih crteža, uputstava i propisa, šema i tehničke dokumentacije;
- Upoznavanje sa geometrijskim crtanjem;
- Konstruisanje osnovnih geometrijskih konstrukcija;
- Poznavanje pojma i vrsta projekcija;
- Poštovanje standarda tehničkog crtanja;
- Crtanje jednostavnih radioničkih crteža mašinskih elemenata;
- Skiciranje prostijih sklopova;
- Shvatanje funkcionalne međuzavisnosti elemenata, sklopova i mehanizama;
- Razvijanje osjećaja odgovornosti i preciznosti u radu;
- Ovladavanje stručnom terminologijom.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvod u tehničko crtanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi značaj tehničkog crtanja - Upoznaje materijal i pribor za tehničko crtanje, vrste tehničkih crteža, kao i formate i mjerila tehničkih crteža - Upoznaje zaglavlja i sastavnice 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje tehnički crtež sa crtežima, slikama i fotografijama - Koristi materijal i pribor za tehničko crtanje - Razlikuje vrste tehničkih crteža - Razlikuje primjenu zaglavlja i sastavnica - Crta zaglavlja i sastavnice 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za red i urednost 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvrstavanje različitih vrsta crteža
Standardi i standardizacija			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam i značaj standarda i standardizacije 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje značaj standarda za razvoj tehnike - Poznaje primjenu standarda u tehničkom crtanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Vrste linija			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže i demonstrira crtanje linija koje se koriste u tehničkom crtanju - Navodi primjenu linija u tehničkom crtanju - Crta linije pomoću programa »Auto Cad« 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste linija - Poznaje primjenu pojedinih linija 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za red i urednost - Razvija osjećaj preciznosti 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primjena linija na primjerima - Crtanje linija na računaru - »Auto Cad« - Grafički rad I
Geometrijske konstrukcije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi osnovne geometrijske konstrukcije - Crta konstrukcije pravilnih poligona - Crta konstrukcije krivih linija 	<ul style="list-style-type: none"> - Crta paralelne i normalne prave - Crta simetrale duži i uglova - Dijeli duž na n-jednakih dijelova - Konstruiše spoljašnje i unutrašnje tangente - Konstruiše pravilne poligone: trougao, kvadrat, petougao, šestougao, 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj preciznosti - Razvija sposobnost komuniciranja 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crtanje poligona

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	sedmougao, osmougao, devetougao i desetougao - Poznaje postupak konstrukcije krivih linija: elipsu, hiperbolu, Arhimedovu spiralu		
Osnove nacrtna geometrije			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam i osnovne elemente projektovanja - Objasnjava pojam projekcijske ravni, kvadranta, oktanata aksonometrije - Obrazlaže osnove crtanja u programskom paketu »Auto Cad« 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje frontalnu, ptičju i žablju perspektivu - Razlikuje koso i ortogonalno projiciranje - Crta projekcije tačke na jednu, dvije i tri ravni - Crta jednostavne elemente u ortogonalnoj projekciji - Razlikuje prednosti i nedostatke pojedinih načina prikazivanja tijela - Poznaje projekcije u programskom paketu »Auto Cad« 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost komuniciranja - Razvija tehničku kulturu - Razvija analitičko mišljenje 	Vježbe: <ul style="list-style-type: none"> - Crtanje projekcija na osnovu izometrijskog izgleda - Crtanje na računaru »Auto Cad«
Presjeci			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam, vrste i označavanje presjeka - Obrazlaže karakteristike crtanja presjeka u programskom paketu »Auto Cad« 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje uzdužni, poprečni, puni, polovični, djelimični, okrenuti i zaokrenuti presjek - Poznaje označene presjeke na crtežu - Razlikuje porcedure izrade presjeka u programskom paketu »Auto Cad« 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj preciznosti - Razvija svijest o potrebi kvalitetnog rada 	<ul style="list-style-type: none"> - Sheme djelova opreme na brodu sa presjecima - Crtanje presjeka na računaru »Auto Cad«
Kotiranje			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže načela kotiranja i elemente kota - Kotira na primjerima - Definiše tolerancije 	<ul style="list-style-type: none"> - Čita kotirane veličine sa crteža - Kotira i označava vrijednosti kota na crtežu - Ispisuje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj preciznosti - Razvija svijest o potrebi kvalitetnog rada 	<ul style="list-style-type: none"> - Radionički i sklopni crteži mašinskih elemenata brodskih uređaja - Uvježbavanje kotiranja na

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
i kvalitet obrade - Definiše oznake za unošenje tolerancija i kvaliteta obrade - Objašnjava tolerancije i kvalitete obrade na crtežu - Kotira pomoću programa »Auto Cad«	tolerancije dužina i kvalitet obrade površina - Pozna je postupak kotiranja pomoću programa »Auto Cad«		računaru pomoću programa »Auto Cad« - Grafički rad II
Tehnički crteži			
- Objašnjava skicu - Obrazlaže radionički i sklopni crtež - Objašnjava radionički i sklopni crtež	- Crta skice jednostavnijih elemenata - Čita kataloge - Čita radionički crtež - Čita sklopni crtež	- Razvija osjećaj preciznosti - Razvija osjećaj za red i urednost	Vježbe: - Brodski uređaji na crtežu - Grafički rad III

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- D. Đorđević, Ž. Papić: »Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom«, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2006.
- Č. Koludrović: »Tehničko crtanje u slici s osnovnim vježbama«, (priručnik za tehničko crtanje), Naučna knjiga, Beograd, 1985.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Programski paket »Auto Cad«;
- A/V sredstva;
- Grafoskop;
- Video projektor;
- Stolovi sa odgovarajućim priborom za crtanje.

Za 20% nastave koristi se računarska učionica sa 15 računara (2 učenika po računaru).

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenike

- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Grafički radovi, na kraju II i IV klasifikacionog perioda ocjenjuju se grafički radovi;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer mašinstva;
- Diplomirani inženjer brodomašinstva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Prikazivanje mašinskih elemenata	- Mašinski elementi	- Vrste mašinskih elemenata
- Prikazivanje mašinskih elemenata brodskih uređaja na crtežu	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Vrste brodskih mašina i uređaja

1.2.2. TEHNOLOGIJA MATERIJALA

1. Naziv predmeta: **TEHNOLOGIJA MATERIJALA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	53	19		72
II				
III				
IV				
Ukupno	53	19		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o građi atoma, periodnom sistemu elemenata i hemijskim vezama;
- Sticanje znanja o vrstama i karakteristikama materijala;
- Poznavanje svojstava tehničkih i konstrukcionih materijala;
- Sticanje znanja o strukturi i njenom uticaju na svojstva materijala;
- Poznavanje osnovnih načina ispitivanja materijala;
- Sticanje osnovnih znanja o čelicima, livenom gvožđu, obojenim metalima i legurama;
- Sticanje znanja o osnovama nemetalnih materijala;
- Sticanje znanja o načinima obrade rezanjem i spajanjem;
- Poštovanje ekoloških zahtjeva;
- Razvijanje osjećaja za ekonomičnu upotrebu materijala;
- Ovladavanje stručnom terminologijom.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Građa atoma			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže građu atoma po Borovom modelu - Navodi elementarne čestice (proton, neutron i elektron) - Navodi pojmove relativna atomska masa i maseni broj - Obrazlaže pojam izotop, jon, katjon i anjon 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe Borov model građe atoma - Upoređuje protone, neutrone i elektrone - Poznađe definiciju relativne atomske mase - Poznađe ulogu masenog broja kod izotopa - Poznađe električna svojstva jona - Upoređuje karakteristike katjona i anjona 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija logičko mišljenje 	<ul style="list-style-type: none"> - Shema Borovog modela - Shema atoma
Periodni sistem elemenata			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže periodni sistem elemenata po Mendeljejevu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe način pozicioniranja elemenata u periodnom sistemu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost opažanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Periodni sistem elemenata
Hemijske veze			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje jonsku, kovalentnu i metalnu vezu - Navodi principe nastajanja jonske, kovalentne i metalne veze 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje osobine jonske, kovalentne i metalne veze - Poznađe primjere elemenata koji grade jonske, kovalentne i metalne veze 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija i povećava stručnost 	
Uvod u tehnologiju materijala			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam i podjelu tehnologije - Objašnjava pojam i podjelu tehničkih materijala 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe definiciju tehnologije - Razlikuje podjelu tehničkih materijala - Razlikuje pojmove sirovina, poluproizvod i gotov proizvod, - Upoređuje osobine konstrukcijskih, pomoćnih i pogonskih materijala 		
Svojstva materijala			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje fizička, hemijska, 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje svojstva materijala u 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija i povećava stručnost 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
mehanička i tehnološka svojstva materijala	zavisnosti od vrste		
Struktura metala i legura			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojmove amorfna i kristalna struktura materijala - Obrazlaže kristalnu strukturu metala i zavisnost svojstava od hemijske veze - Navodi pojam polimorfije - Navodi osnove procesa kristalizacije 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje karakteristike amorfne i kristalne strukture - Poznaje oblike kristalnih rešetki - Poznaje primjere polimorfije - Poznaje proces kristalizacije 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj preciznosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Model kristalne rešetke
Ispitivanje materijala			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže osnovne metode ispitivanja materijala razaranjem i bez razaranja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje postupke ispitivanja: <ul style="list-style-type: none"> - zatezne čvrstoće, tvrdoće, žilavosti i zamora materijala - Poznaje postupke vizuelnog i radiografskog ispitivanja, - Poznaje postupke ispitivanja materijala ultrazvukom i magnetom 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija i povećava stručnost 	<ul style="list-style-type: none"> - Internet: pretraživanje metoda i karakteristika
Čelici			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže proizvodnju sirovog gvožđa i njegove karakteristike - Opisuje načine dobijanja čelika - Navodi vrste i osobine čelika - Obrazlaže standarde označavanja čelika - Objašnjava Fe3C dijagram 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje proces proizvodnje sirovog gvožđa - Razlikuje načine dobijanja čelika, - Poznaje vrste i navodi osobine čelika - Poznaje oznaku čelika - Poznaje Fe3C dijagram 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	<ul style="list-style-type: none"> - Modeli čelika
Liveno gvožđe			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava načine dobijanja livenog gvožđa - Navodi vrste i 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje proces proizvodnje livenog gvožđa - Razlikuje osobine 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
osobine livenog gvožđa	livenog gvožđa		
Termička obrada			
- Obrazlaže postupke termičke i termohemijske obrade	- Razlikuje postupke termičke i termohemijske obrade - žarenje - kaljenje - cementacija - nitriranje - poboljšanje - otpuštanje		
Obojeni metali i legure			
- Obrazlaže karakteristike obojenih metala i legura - Navodi svojstva i primjenu obojenih metala i njihovih legura - Navodi standarde za označavanje legura obojenih metala	- Upoređuje osobine crnih i obojenih metala - Poznaje svojstva i primjenu obojenih metala i legura - Poznaje oznaku legura obojenih metala	- Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	- Modeli obojenih metala i legura
Nemetalni materijali			
- Opisuje svojstva i primjenu nemetala: - plastične mase - kompozitni materijali	- Razlikuje svojstva i primjenu nemetala: - plastične mase - kompozitni materijali	- Razvija svijest o zaštiti i očuvanju životne sredine	- Modeli plastičnih masa i kompozitnih materijala
Materijali za gradnju brodova			
- Obrazlaže materijale koji su zastupljeni u brodogradnji	- Poznaje materijale koji se koriste za gradnju brodova	- Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	
Obrada rezanjem			
- Obrazlaže pojam tehnologije obrade i osnovne metode obrade - Obrazlaže proces rezanja i načine obrade rezanjem	- Poznaje proces rezanja - Razlikuje obradu rezanjem: - struganje, - bušenje, - glodanje, - brušenje	- Razvija svijest o potrebi sigurnog rada	- Modeli obrađeni glodanjem, struganjem i bušenjem
Obrada spajanjem			
- Obrazlaže proces zavarivanja i osnovne metode	- Razlikuje karakteristike zavarenih spojeva	- Razvija svijest o potrebi sigurnog i kvalitetnog rada	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
zavarivanja - Obrazlaže proces lemljenja i osnovne metode lemljenja	- Pozna je načine zavarivanja (gasno, elektrolučno, elektrootporno) - Pozna je proces lemljenja - Upoređuje karakteristike mekog i tvrdog lemljenja	- Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- R. Asentić, R. Mirković: Mašinski materijali (za prvi razred mašinske škole), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2001.
- Dodatna literatura:
- M. Jovičić, D. Nikolić, V. Đorđević, M. Pantić, S. Simić: Tehnologija obrade (za drugi razred mašinske škole, mašinski tehničar i brodomašinski tehničar), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2000.
- M. Teslić: Tehnologija obrade (za drugi razred mašinske škole), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- A/V sredstva;
- Grafoskop;
- Video projektor;
- Računar;
- Shema Borovog modela;
- Shema atoma;
- Modeli metala, nemetala, plastičnih masa itd.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer tehnologije;
- Diplomirani inženjer mašinstva;
- Diplomirani inženjer brodomašinstva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Načini obrade rezanjem- Metode zavarivanja- Metode lemljenja	- Praktična nastava	<ul style="list-style-type: none">- Struganje, bušenje, glodanje, brušenje- Gasno i elektrolučno zavarivanje- Meko lemljenje
<ul style="list-style-type: none">- Proces zavarivanja- Proces lemljenja	- Mašinski elementi	- Zavareni spojevi i lemljeni spojevi

1.2.3. OSNOVE TEORIJE BRODA

1. Naziv predmeta: OSNOVE TEORIJE BRODA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	48	24		72
II	24	12		36
III				
IV				
Ukupno	72	36		108

3. Opšti ciljevi nastave

- Poznavanje svojstava plovnosti i stabilnosti;
- Poznavanje glavnih dimenzija i mjera broda;
- Sticanje znanja o važnosti teretne vodene linije;
- Poznavanje brodskih konstruktivnih elementa;
- Sticanje znanja o propulzionim kretnim sredstvima;
- Poznavanje osnova stabilnosti broda;
- Sticanje znanja o osnovama uzdužne i poprečne stabilnosti;
- Razvijanje motivacije i odgovornosti za obavljanje poslova na brodu;
- Podsticanje aktivnog učešća u izvođenju nastave.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Istorijski razvoj pomorstva			
- Upoznaje se sa istorijskim razvojem pomorstva	- Kazuje istorijski razvoj pomorstva	- Razvija tehničku kulturu	- Posjeta Pomorskom muzeju
Dimenzije i mjere broda			
- Nabraja glavne dimenzije broda - Objašnjava očitavanje gaza - Objašnjava glavne mjere broda	- Poznaje glavne dimenzije broda - Razlikuje dužine broda - Poznaje pojam glavnog rebra - Razlikuje širine broda - Razlikuje visine broda - Razlikuje gazove broda - Poznaje način očitavanje gaza - Poznaje glavne mjere broda - Poznaje pojam deplasmata - Poznaje značaj rezervnog deplasmata broda - Razlikuje ukupnu, korisnu i posrednu nosivost - Razlikuje BRUTO i NETO tonažu - Poznaje pojam kapaciteta - Uočava važnost faktora slaganja tereta		- Brodski planovi i nacrti
Struktura trupa broda			
- Objašnjava strukturu trupa broda - Objašnjava uzdužne konstruktivne elemente - Objašnjava poprečne konstruktivne elemente	- Poznaje djelove brodskog trupa - Razlikuje konstruktivne elemente - Poznaje konstruktivne elemente u brodskim nacrtima i planovima - Poznaje uzdužne	- Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	- Posjeta brodu - Brodski planovi i nacrti

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	konstruktivne elemente: - kobilice - pramčane statve - krmene statve - palube - oplatu - pasme - proveze - podveze - Poznaje poprečne konstruktivne elemente: - rebra - pregrade - rebrenice - spone		
Naprezanja brodske konstrukcije			
- Objašnjava naprezanja brodske konstrukcije	- Razlikuje vrste naprezanja brodske konstrukcije - Poznaje naprezanja broda kod dokovanja - Uočava mjesta izložena vibracijama na brodu	- Razvija tehničku kulturu	- Grafički prikaz - Lokalno ojačavanje konstrukcije
Nadvođe i oznaka nadvođa			
- Navodi značaj poštovanja propisa Međunarodne konvencije o teretnim vodenim linijama - Objašnjava značaj teretne vodene linije - Objašnjava oznaku nadvođa	- Uočava značaj poštovanja propisa Međunarodne konvencije o teretnim vodenim linijama - Shvata značaj teretne vodene linije - Crta oznaku nadvođa		
Sredstva za upravljanje i propulziju broda			
- Opisuje kormilo i kormilarske uređaje - Opisuje značaj poštovanja propisa o kormilarskom uređaju - Objašnjava pojam propulzije - Opisuje	- Poznaje kormila broda - Razlikuje kormilarske uređaje - Poznaje razloge upotrebe rezervnog kormilarskog uređaja - Shvata značaj	- Razvija tehničku kulturu	- Posjeta brodu - Grafički prikazi

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
propulziona kretna sredstva	poštovanja propisa o kormilarskom uređaju - Poznaje propulziona kretna sredstva - Poznaje propeler - Poznaje: - Propeler sa prekretnim krilima - Fojt-Šnajder-ov propeler - Azipod sistem		

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Pojam i podjela stabilnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam i podjelu stabilnosti - Objašnjava poprečnu stabilnost broda - Objašnjava početnu poprečnu stabilnost broda - Objašnjava uzdužnu stabilnost broda 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata značaj stabilnosti broda - Pozna je pojam stabilnosti broda - Razlikuje poprečnu i uzdužnu stabilnost broda - Pozna je uslove plovnosti - Uočava značaj stabilnosti kod ukrcaja tereta - Razlikuje uslove postizanja stabilnosti broda - Shvata značaj poprečne početne stabilnosti - Shvata značaj uzdužne stabilnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad na računarskom programu
Poprečna stabilnost broda			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava početnu poprečnu stabilnost broda - Objašnjava značaj poprečne stabilnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je početnu poprečnu stabilnost - Razlikuje vrijednost početne poprečne stabilnosti u uspravnom položaju - Razlikuje vrijednost početne poprečne stabilnosti u nagnutom položaju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad na računarskom programu - Rad u trening centru
Uzdužna stabilnost broda			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava uzdužnu stabilnost broda - Objašnjava trim, promjenu trima i moment trima 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata uzdužnu stabilnost broda - Pozna je trim, promjenu trima i moment trima 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u trening centru
Uticaj slobodnih površina na stabilnost broda			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava slobodne površine tekućina i obrazlaže njihov uticaj na početnu stabilnost broda - Objašnjava 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata negativan uticaj slobodnih površina - Pozna je nastanak slobodnih površina: <ul style="list-style-type: none"> - u brodskim zatvorenim 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost komunikacije u struci 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad na računarskom programu - Rad u trening centru

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
preporuke za smanjenje uticaja slobodnih površina	prostorima - kod prevoza rasutih tereta - Poznaje preporuke za smanjenje štetnih uticaja momenta tromosti slobodnih površina		
Krivulje statičke stabilnosti			
- Objašnjava pomjeranje metacentra kod velikih uglova nagiba - Objašnjava stabilnost broda kod negativne početne metacentarske visine	- Shvata pomjeranje metacentra kod velikih uglova nagiba - Poznaje mjerilo stabilnosti kod velikih uglova nagiba - Poznaje krivulju poluga statičke stabilnosti za određeni deplasman	- Razvija samopuzdanje	- Rad na računarskom programu

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Milošević - Dr Š. Milošević: Osnove teorije broda 1, Školska Knjiga, Zagreb, 1981.
- M. Milošević - Dr Š. Milošević: Osnove teorije broda 2, Školska Knjiga, Zagreb, 1981.
- V. Čolić - V. Škiljaica: Teorija i oprema plovila, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1989.
- V. Čolić - D. Kreculj: Plovnost broda, Saobraćajni fakultet, Beograd 2003.
- F. Marnika: Stabilnost broda, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- I. Buljan: Stabilnost broda, Školska knjiga, Zagreb, 1970.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar;
- Video projektor;
- Brodski planovi i nacrti;
- Očigledna nastava: brodogradilište, brod.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer saobraćaja;
- Diplomirani pomorsko-nautički inženjer.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Sredstva za upravljanje i propulziju broda	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Kormilarski uređaji

1.2.4. TEHNIČKA MEHANIKA

1. Naziv predmeta: **TEHNIČKA MEHANIKA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	48	24		72
II	48	24		72
III				
IV				
Ukupno	96	48		144

3. Opšti ciljevi nastave

- Usvajanje osnovnih pojmova iz oblasti mehanike;
- Primjena aksioma statike;
- Sticanje znanja o uticaju djelovanja sistema sila u ravni;
- Primjena zakona statike;
- Sticanje znanja o pojmu težišta tijela i načina njegovog određivanja;
- Razlikovanje vrsta ravanskih nosača i opterećenja nosača;
- Sticanje znanja o trenju i vrstama trenja;
- Poznavanje kretanja tačke i zakona trenja;
- Sticanje znanja o zakonima promjene brzine i ubrzanja pri kretanju tačke i tijela;
- Sticanje znanja o zakonima kretanja tačke i tijela;
- Sticanje znanja o vrstama prenosnika;
- Sticanje znanja za rješavanje zadataka kretanja tačke i tijela;
- Sticanje znanja o zakonima o promjeni i održanju energije;
- Rješavanje zadataka iz statike, kinematike i dinamike;
- Razvijanje sposobnosti primjene stečenih znanja iz mehanike.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvod u mehaniku			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi istorijski razvoj i predmet izučavanja mehanike - Navodi grane mehanike - Obrazlaže predmet izučavanja mehanike - Navodi primjenu mehanike 	<ul style="list-style-type: none"> - Kazuje istorijski razvoj mehanike - Zna predmete izučavanja mehanike - Razlikuje predmete izučavanja grana mehanike 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija opštu tehničku kulturu - Razvija kritičko razumijevanje odnosa tehnike, prirode i društva 	
Osnovni pojmovi i aksiomi statike			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže predmet proučavanja statike - Navodi vrste i podjelu sila - Navodi i definiše sisteme sila - Objašnjava aksiome statike - Objašnjava definiciju veze i reakciju veza - Navodi aksiome o vezama 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje predmet proučavanja statike - Zna definiciju sile - Grafički predstavlja sile - Zna vrste sila - Zna sisteme sila - Poznaje aksiome statike - Poznaje osnovne zakone i pravila statike - Poznaje pojam veze - Razlikuje primjere reakcije veza - Poznaje aksiom o vezama 		
Sistem sučeljnih sila u ravni			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira grafičku metodu slaganja sila - Objašnjava grafičke uslove ravnoteže - Demonstrira grafičke metode razlaganja sile - Objašnjava projekcije sile na ose - Obrazlaže osnovne trigonometrijske funkcije - Objašnjava analitički način 	<ul style="list-style-type: none"> - Vršiti slaganje sila grafičkim postupkom - Poznaje grafičke uslove ravnoteže - Rješava zadatke slaganja sila grafičkim postupkom - Razlaže silu na dvije komponente pomoću grafičkih metoda - Određuje osnovne trigonometrijske funkcije - Projektuje sile na 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost i urednost u radu i rješavanju zadataka - Razvija sposobnost primjene stečenih znanja u praksi 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slaganje i razlaganje sučeljnih sila (analitički i grafički) - određivanje momenta sile za tačku - primjena uslova ravnoteže na rješavanje zadataka

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>predstavljanja i slaganja sila</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava analitičke uslove ravnoteže - Objašnjava moment sile za tačku - Objašnjava Varinjonovu teoremu 	<p>osu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vršiti slaganje sila analitičkim postupkom - Rješava zadatke primjenom analitičkog postupka slaganja sila - Poznađe analitičke uslove ravnoteže - Poznađe moment sile za tačku - Poznađe Varinjonovu teoremu 		
Sistem paralelnih sila u ravni			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava postupak slaganja dvaju paralelnih sila - Objašnjava razlaganje sile na dvije paralelne komponente 	<ul style="list-style-type: none"> - Vršiti slaganje dviju paralelnih sila - Razlaže silu na dvije paralelne komponente 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost povezivanja raznih oblasti u cilju rješavanja problema 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Slaganja paralelnih sila u ravni (analitički i grafički)
Spregovi sila u ravni			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava spreg sila i moment sprega sila - Objašnjava ekvivalentnost i način slaganja spregova sila - Objašnjava uslov ravnoteže spregova sila 	<ul style="list-style-type: none"> - Zna spreg sila - Poznađe moment sprega sila na konkretnom primjeru - Poznađe ekvivalentnost spregova sila - Poznađe postupak slaganja spregova sila - Poznađe uslove ravnoteže spregova sila 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost povezivanja raznih oblasti u cilju rješavanja problema 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uslovi ravnoteže na rješavanje zadataka - Prvi pismeni zadatak
Sistem proizvoljnih sila u ravni			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava teoremu o paralelnom prenošenju sile - Objašnjava postupak redukcije proizvoljnog ravanskog sistema sila na zadatu tačku 	<ul style="list-style-type: none"> - Zna teoremu o paralelnom prenošenju sile - Poznađe postupak redukcije proizvoljnog ravanskog sistema sila na zadatu tačku - Zna definiciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost povezivanja raznih oblasti u cilju rješavanja problema 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redukcija sila na zadatu tačku

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava svođenje sistema proizvoljnih sila na prostiji oblik - Objašnjava analitičke uslove ravnoteže sistema proizvoljnih sila u ravni 	<ul style="list-style-type: none"> pojmovi glavni vektor i glavni moment - Vršiti svođenje sistema ravanskih sila na rezultantu 		
Grafostatika			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava postupak izrade poligona sila i verižnog poligona - Objašnjava grafičko određivanje rezultante sistema ravanskih sila - Objašnjava grafičko određivanje rezultujućeg sprega sistema sila - Objašnjava grafičke uslove ravnoteže sistema proizvoljnih sila u ravni 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna postupak izrade poligona sila - Izrađuje verižni pologon sila - Vršiti grafičko određivanje rezultante ravanskog sistema sila - Ilustruje grafičke uslove ravnoteže sistema proizvoljnih sila u ravni 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost i urednost u radu 	Vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Izrada verižnog poligona - Određivanje rezultante ravanskog sistema sila grafičkom metodom
Težište			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje postupak određivanja središta sistema paralelnih sila - Definiše pojam težišta tijela - Objašnjava određivanje težišta tijela - Objašnjava određivanje težišta homogene ravanske figure - Objašnjava određivanje težišta homogene linije - Objašnjava Pappus - Guldinovu teoremu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna postupak određivanja središta sistema paralelnih sila - Zna definiciju težišta tijela - Određuje težište tijela - Određuje težište ravanske figure analitičkim postupkom - Određuje težište ravanske homogene linije analitičkim postupkom - Pozna primjenu Pappus - Guldinove teoreme 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost i urednost u rješavanju zadataka 	Vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Određivanje težišta tijela, ravanske figure i ravanske linije
Ravanski nosači			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pune ravanske nosače i vrste opterećenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Zna pojam ravanski nosač - Upoređuje vrste 		Vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Analitički određivanje

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava grafički i analitički postupak određivanja otpora oslonaca - Objašnjava određivanje osnovnih statičkih veličina i statičkih dijagrama punih ravanskih nosača 	<ul style="list-style-type: none"> ravanskih nosača - Poznaje vrste opterećenja ravanskih nosača - Određuje otpore oslonaca kod ravanskih nosača analitičkim postupkom - Poznaje osnovne statičke veličine u poprečnim presjecima ravanskih nosača - Na shemi objašnjava postupak određivanja statičkih dijagrama za pune ravanske nosače 		<ul style="list-style-type: none"> reakcije oslonaca kod proste grede - Određivanje reakcije oslonca kod konzole - Drugi pismeni zadatak
Trenje			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam i vrste trenja - Objašnjava trenje klizanja - Objašnjava trenje kotrljanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pojam trenja - Upoređuje vrste trenja - Poznaje trenje klizanja - Poznaje trenje kotrljanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost primjene stečenih znanja 	<ul style="list-style-type: none"> Vježba - Trenje

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Zadatak i podjela kinematike			
- Obrazlaže predmet izučavanja Kinematike - Objašnjava ciljeve i podjelu Kinematike	- Zna predmet izučavanja kinematike - Zna ciljeve i podjelu kinematike	- Razvija analitičko mišljenje	
Opisivanje kretanja tačke			
- Objašnjava osnovne oblike kretanja - Objašnjava oblike kretanja na mašinskim elementima	- Zna osnovne oblike kretanja	- Razvija analitičko mišljenje	
Pravolinijsko kretanje tačke			
- Objašnjava pravolinijsko kretanje - Obrazlaže primjere iz pravolinijskog kretanja	- Pozna je prevolinijska kretanja - Rješava zadatke pri pravolinijskom kretanju	- Razvija samostalnost pri radu	
Krivolinijsko kretanje			
- Objašnjava krivolinijsko kretanje	- Pozna je krivolinijsko kretanje - Razlikuje primjere krivolinijskog kretanja - Upoređuje pravolinijsko i krivolinijsko kretanje	- Razvija analitičko mišljenje	
Osnovna kretanja krutog tijela			
- Objašnjava kretanje krutog tijela - Obrazlaže primjere iz kretanja krutog tijela	- Razlikuje kretanja krutog tijela: - ravansko - translatorno - obrtanje tijela oko ose - Rješava primjere vezane za oblike kretanja tijela	- Razvija sposobnost samostalnog rješavanja zadataka	
Prenosnici			
- Objašnjava prenosnike - Objašnjava primjenu prenosnika	- Pozna je prenosnike - Pozna je primjenu prenosnika	- Razvija analitičko mišljenje	- Prvi pismeni zadatak

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Zadatak i podjela dinamike			
- Obrazlaže podjelu i predmet proučavanja dinamike - Objašnjava zakone dinamike	- Zna predmet proučavanja dinamike - Poznaje zakone dinamike	- Razvija analitičko mišljenje	
Dinamika tačke			
- Objašnjava zakone dinamike tačke - Obrazlaže primjere iz dinamike tačke	- Rješava zadatke iz dinamike tačke	- Razvija samostalnost pri radu	
Teorija o promjeni i zakona održavanja količine kretanja			
- Objašnjava zakone promjene i održanja količine kretanja i njihovu primjenu - Obrazlaže primjere iz zakona promjene i održanja količine kretanja	- Poznaje zakone količine kretanja - Rješava zadatke iz zakona količine kretanja	- Razvija samostalnost pri radu i analitičko mišljenje	
Rad sile			
- Objašnjava vrste rada - Objašnjava zakonitosti rada - Obrazlaže primjere iz rada sile	- Poznaje vrste rada - Rješava zadatke rada sile	- Razvija sposobnost rješavanja problema	
Teorija o promjeni i zakon održavanja kinetičke energije			
- Objašnjava pojam i oblike energije - Objašnjava primjenu energije - Objašnjava zakone promjena i održanja kinetičke energije	- Poznaje oblik energije - Zna zakon o promjeni i održanju kinetičke energije	- Razvija analitičko mišljenje - Razvija samostalnost pri radu	- II pismeni zadatak
Osnove teorije udara			
- Objašnjava teoriju udara - Objašnjava primjeni teorije udara u praksi	- Poznaje zakon teorije udara	- Razvija analitičko mišljenje	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Plavšić, M. Miljković, S. Nikolić: Mehanika I (Statika i otpornost materijala sa zbirkom zadataka) - za srednje stručne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
- R. Raonić, M. Marjanović, M. Nikolić: Mehanika 2 (Kinematika i Dinamika), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2003.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar sa programskom opremom;
- UNITEST simulator mašinskog kompleksa;
- Softveri za rješavanje zadataka iz mehanike;
- Internet;
- Video projektor.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

I razred

- Pismeno:
- pismeni rad u I i III klasifikacionom periodu;
- pismeni zadatak u II i IV klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

II razred

- Pismeno, pismeni zadatak u II i IV klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani mašinski inženjer;
- Diplomirani inženjer brodomaštva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Sistem sila- Spregovi sila- Trenje- Ravanski nosači- Trenje- Kinematika	<ul style="list-style-type: none">- Mašinski elementi	<ul style="list-style-type: none">- Dejstvo sila na osovini i vratilu- Frikcioni prenosnici- Opterećenje djelova kotla- Opterećenja vratila, spojeva i ležaja.
<ul style="list-style-type: none">- Kinematika- Dinamika	<ul style="list-style-type: none">- Hidraulika i pneumatika	<ul style="list-style-type: none">- Kretanje fluida (kinematika i dinamika fluida)
<ul style="list-style-type: none">- Trenje- Sistem sila i spregova- Rad- Energija- Kinematika- Dinamika	<ul style="list-style-type: none">- Brodski motori	<ul style="list-style-type: none">- Kretanje klipnih mehanizama- Inercijalne sile kod klipnih mehanizama- Podmazivanje motora- Gubici u motoru
<ul style="list-style-type: none">- Kinematika	<ul style="list-style-type: none">- Brodski kotlovi i parne	<ul style="list-style-type: none">- Pretvaranje kinetičke

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
	mašine	energije pare u mehanički rad

1.2.5. POMORSKO PRAVO

1. Naziv predmeta: **POMORSKO PRAVO**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	24	12		36
III				
IV				
Ukupno	24	12		36

3. Opšti ciljevi nastave

- Poznavanje opštih pojmova pomorskog prava;
- Poznavanje osnova Međunarodnog prava mora;
- Poznavanje važećih propisa konvencija Međunarodne pomorske organizacije;
- Razvijanje ekološke svijesti.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Pojam i podjela pomorskog prava			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam i značaj pomorskog prava - Objašnjava podjelu pomorskog prava 	<ul style="list-style-type: none"> - Shvata pojam pomorskog prava - Upoređuje međunarodno pravo mora, pomorsko upravno pravo i pomorsko imovinsko pravo - Uočava značaj unifikacije pomorskog prava 	<ul style="list-style-type: none"> - Navikava se na doslednost i poštovanje propisa 	
Međunarodno pravo mora			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava međunarodno pravo mora - Navodi Konvenciju UN o pravu mora 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj unutrašnjih morskih voda - Uočava značaj teritorijalnog mora - Poznaje pojam spoljnog morskog pojasa - Poznaje pojam otvorenog mora - Poznaje epikontinentalni pojas - Uočava značaj ekonomske zone - Poznaje osnovna pravila Konvencije UN o pravu mora 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema profesiji 	
Međunarodna konvencija o teretnim vodenim linijama			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj Međunarodne konvencije o teretnim vodenim linijama - Opisuje stanje u pomorstvu prije i nakon donošenja Međunarodne konvencije o teretnim vodenim linijama 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj Međunarodne konvencije o teretnim vodenim linijama - Poznaje pravila za određivanje najmanjeg nadvođa - Poznaje pravila pri prodoru vode 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o poštovanju pravila 	
Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (SOLAS)			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj Međunarodne konvencije o zaštiti ljudskih života na 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj SOLAS konvencije - Poznaje pravila konvencije o 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o ličnoj odgovornosti - Pozitivna orijentacija prema 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>moru (SOLAS)</p>	<p>pregrađivanju broda i stabilitetu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pravila konvencije o protivpožarnoj zaštiti, detekciji i gašenju požara - Uočava značaj pravila Konvencije o sredstavima za spasavanje - Poznaje pravila Konvencije o radio telegrafiji - Poznaje pravila Konvencije o radio vezi - Poznaje pravila konvencije o prevozu žitarica - Poznaje pravila Konvecije o prevozu opasnih tereta 	<p>zanimanju</p>	
Međunarodna konvencija o standardima za obuku, izdavanje ovlaštena i držanje straže na brodu (STCW)			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj Međunarodne konvencije o standardima obuke, izdavanju ovlaštenja i držanja straže na brodu (STCW) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj pravila konvencije o standardima obuke - Poznaje pravila Konvencije o izdavanju ovlaštenja - Poznaje pravila Konvencije o držanju straže na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema zanimanju 	
Međunarodna konvencija o sprječavanju zagađenja mora (MARPOL)			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj Međunarodne konvencije o sprečavanju zagađenja mora (MARPOL) 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj pravila konvencije o prevozu nafte morem - Poznaje pravila Konvencije o prevozu hemikalija - Poznaje pravila Konvencije o ostalim vrstama zagađenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest 	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- R. Capar: Međunarodno pravo mora, Rijeka 1994.
- Dodatna literatura:
- I. Grabovac: Pomorsko pravo, Zagreb, 1971.
- Godišnja izdanja - Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Grafoskop;
- Video projektor;
- Internet;
- Računar;
- Projektno platno.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionm periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Zapovjednik broda od 3000BT ili većeg (STCW II/2);
- Diplomirani pomorsko - nautički inženjer;
- Diplomirani pravnik.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Poznavanje konvencija Međunarodne pomorske organizacije (IMO)	- Sigurnost na moru	- Konvencije Međunarodne pomorske organizacije (IMO)

1.2.6. TERMODINAMIKA

1. Naziv predmeta: **TERMODINAMIKA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	72	36		108
III				
IV				
Ukupno	72	36		108

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje osnovnih znanja o termodinamičkim jedinicama;
- Ovladavanje osnovnim principima termodinamičkih procesa;
- Upoznavanje sa vrstama i upotrebom vodene pare;
- Sticanje znanja o promjenama stanja vodene pare;
- Sticanje znanja o nastanku i primjeni vlažnog vazduha u termodinamičkim procesima;
- Shvatanje procesa sagorijevanja i upoznavanje sa njegovim karakteristikama;
- Sticanje znanja o desnokretnim i lijevokretnim kružnim ciklusima;
- Sticanje znanja načinu prenošenja toplote i primjeni ovog procesa na brodu;
- Razvijanje tehničke kulture;
- Razvijanje sposobnost za rješavanje zadataka iz termodinamike.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Osnovni pojmovi u termodinamici			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže značaj termodinamike - Objašnjava ciljeve i podjelu termodinamike - Objašnjava pojmove pritiska, temperature i zapremine - Objašnjava kvazistatičke i nekvazistatičke promjene 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovnu podjelu u termodinamici - Razlikuje pojmove pritiska, temperature i zapremine - Upoređuje kvazistatičke i nekvazistatičke promjene 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Rad i količina toplote			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam toplote i rada - Objašnjava oblike rada 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje vrste rada - Poznaje pojam toplote - Razlikuje zapreminski i tehnički rad 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
I i II Zakon termodinamike			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže osnovne zakone Termodinamike - Objašnjava pojmove otvorenog i zatvorenog termodinamičkog sistema - Objašnjava entropiju i entalpiju 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje zakone termodinamike - Razlikuje prvi zakon termodinamike za otvorene i zatvorene sistem - Razlikuje pojmove entropije i entalpije 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zadaci iz zakona termodinamike
Idealan gas			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam idealnog gasa - Objašnjava promjene idealnog gasa - Opisuje promjenu idealnog gasa 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pojam idealnog gasa - Razlikuje promjene idealnog gasa - Rješava zadatke promjene idealnog gasa 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	<ul style="list-style-type: none"> - I pismeni zadatak
Vodena para			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam i nastajanje vodene pare - Objašnjava vrste vodene pare - Obrazlaže primjenu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje nastajanje vodene pare - Upoređuje vrste vodene pare - Koristi dijagram vodene pare 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu - Razvija tehničku kulturu 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (i-s) dijagram - Zadaci iz zakonitosti promjene vodene pare

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - vodene pare - Objašnjava rad sa i-s diagramom vodene pare 	<ul style="list-style-type: none"> - Rješava zadatke promjena vodene pare 		
Mješavina pare i idealnog gasa			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava mješavine pare i idealnog gasa - Objašnjava promjene vlažnog vazduha - Obrazlaže korišćenje i-x diagrama - Obrazlaže primjere promjene vlažnog vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je nastanak vlažnog vazduha - Razlikuje promjene vlažnog vazduha - Rješava zadatke promjene vlažnog vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	Vježbe: <ul style="list-style-type: none"> - i-x dijagram - Zadaci i zakonitosti promjene vlažnog vazduha - Drugi pismeni zadatak
Pretvaranje toplote u mehanički rad. desnokretni kružni procesi			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava primjenu kružnih ciklusa - Objašnjava rad Dizel ciklusa - Objašnjava rad Oto ciklusa i Sabate ciklusa 	<ul style="list-style-type: none"> - Crta diagrame i opisuje rad kružnih ciklusa: - Dizel - Oto - Sabate - Rješava zadatke iz kružnih ciklusa 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje - Razvija samostalnost u radu 	Vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Zadaci iz promjene kružnih ciklusa
Lijevo okretni kružni proces			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava lijevo okretni kružni ciklus 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je upotrebu lijevo okretnog kružnog ciklusa 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Termodinamičke osnove rashladnih postrojenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava osnove rashladnih uređaja - Objašnjava osnovne elemente rashladnog postrojenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je rad rashladnih uređaja - Pozna je rad osnovnih elemenata rashladnog postrojenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	<ul style="list-style-type: none"> - Treći pismeni zadatak
Sagorijevanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje proces sagorijevanja - Objašnjava zakonitosti procesa sagorijevanja - Objašnjava sastav goriva - Objašnjava vrste i štetnost produkata sagorijevanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je proces sagorijevanja - Razlikuje karakteristike procesa sagorijevanja - Pozna je sastav goriva - Pozna je štetnost produkata sagorijevanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje - Razvija ekološku svijest 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Prostiranje toplote			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže proces prostiranja toplote - Objašnjava načine procesima prostiranja toplote - Objašnjava prolaz toplote kroz jednoslojni i višeslojni zid - Objašnjava prelaz toplote sa zida na fluid i obrnuto - Objašnjava provođenje toplote sa jednog fluida na drugi kroz jednoslojni i viseslojni zid - Objašnjava zračenje toplote - Objašnjava toploizmjenjivače - Objašnjava istosmjerne i suprotosmjerne razmjenjivače toplote - Objašnjava primjenu razmjenjivača toplote na brodskim elementima - Obrazlaže primjere prostiranja toplote 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae procese prostiranja toplote - Razlikuje procese: <ul style="list-style-type: none"> - prolaza toplote - prelaza toplote - provođenja toplote - zračenja toplote - Razlikuje vrste toploizmjenjivača - Poznae rad toploizmjenjivača - Rješava zadatke iz procesa prostiranja toplote 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje - Razvija samostalnost pri radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Rješavanje zadataka iz oblasti prostiranja toplote - Četvrti pismeni zadatak

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- R. Šelimić i Đ. Kozić: Termodinamika i termotehnika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2001.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- A/V sredstva;
- Grafoskopom;
- Računar;
- VIDEO projektor;
- Internet;
- dijaprojektor sa odgovarajućim slajdovima.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, pismeni zadatak, po jedan u svakom klasifikacionom periodu;

- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani mašinski inženjer;
- Diplomirani inženjer brodomašinstva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Vodena para - Vlažan vazduh - Razmjena toplote - I i II zakon Termodinamike - Rad i količina toplote - Kružni procesi - Sagorijevanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Brodski kotlovi i parne mašine 	<ul style="list-style-type: none"> - Proizvodnja pare u kotlu - Pregrijači pare - Zračenje toplote na okolinu - Sagorijevanje goriva u ložištima kotla
<ul style="list-style-type: none"> - Kružni procesi - Razmjena toplote - Sagorijevanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Motori 	<ul style="list-style-type: none"> - Kružni procesi dizel motora - Zračenje toplote na okolinu - Sagorijevanje goriva u dizel motoru

1.2.7. MAŠINSKI ELEMENTI

1. Naziv predmeta: **MAŠINSKI ELEMENTI**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II	72	36		108
III				
IV				
Ukupno	72	36		108

3. Opšti ciljevi nastave

- Korišćenje standarda u mašinstvu;
- Sticanje znanja o uticaju vrsta opterećenja, napona i deformacija na mašinske elemente;
- Sticanje znanja o karakteristikama i primjeni nerazdvojivih spojeva;
- Sticanje znanja o karakteristikama i primjeni razdvojivih spojeva,
- Sticanje znanja o elastačnim vezama;
- Sticanje znanja o vrstama i namjeni cijevnih vodova i elemenata za regulisanje protoka;
- Sticanje znanja o osovinama, osovinicama i vratilima;
- Poznavanje karakteristika ležaja i ležišta;
- Sticanje znanja o značaju podmazivanja;
- Sticanje znanja o vrstama spojnica i njihovim svojstvima;
- Sticanje znanja o elementima za prenos snage;
- Ovladavanje stručnom terminologijom;
- Sticanje pozitivne orijentacije prema zanimanju;
- Poštovanje ekoloških normi i zaštita životne sredine.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvod u mašinske elemente			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje pojam mašinski elementi - Navodi standarde - Obrazlaže pojam tolerancije i nalijeganja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pojam i podjelu mašinskih elemenata - Uočava značaj standarda - Upoređuje tolerisane i slobodne mjere - Razlikuje vrste nalijeganja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Naponi i deformacije			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam opterećenja, naprezanja, napona i deformacije - Obrazlaže Hukov zakon - Obrazlaže pojam dozvoljenog napona i stepena sigurnosti - Obrazlaže naprezanja na istezanje, pritisak, smicanje, savijanje, uvijanje i izvijanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste opterećenja - Poznaje definiciju Hukovog zakona - Upoređuje vezu između napona i deformacije - Poznaje mašinske elemente u kojima se javljaju različita naprezanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - Razvija tehničku kulturu 	
Nerazdvojni spojevi			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje vrste, podjelu i primjenu nerazdvojnih spojeva - Obrazlaže zakovane spojeve, postupke i pripremu limova za zakivanje - Navodi materijale za zakovice - Obrazlaže zavarene spojeve, vrste, postupke i postupak zavarivanja - Obrazlaže lemljene spojeve i postupak lemljenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje elemente za nerazdvojivu vezu - Poznaje kriterijum izbora zakovica - Razlikuje vrste zavarenih spojeva i postupke zavarivanja - Razlikuje svojstva lemljenih spojeva - Upoređuje prednosti i nedostatke elemenata za nerazdvojivu vezu 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - Razvija svijest o potrebi kvalitetnog rada - Razvija tehničku kulturu 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Razdvojni spojevi			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže razdvojive spojeve i njihovu primjenu - Obrazlaže vrste navoja - Opisuje vijke, navrtke i materijal za njihovu izradu - Obrazlaže klinove i čivije 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje nerazdvojive od razdvojivih veza - Upoređuje elemente za razdvojivu vezu - Poznaje vrste, svojstva i primjenu navojnih spojeva - Poznaje materijale za vijke i navrtke - Poznaje namjenu, vrste i podjelu klinova - Upoređuje prednosti i nedostatke elemenata za razdvojivu vezu 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - Razvija svijest o potrebi kvalitetnog rada - Razvija tehničku kulturu 	
Elastične veze			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vrste i namjenu opruga i njihove karakteristike - Navodi materijal za izradu opruga 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje prednosti i nedostatke elemenata za elastičnu vezu - Poznaje opterećenja i deformacije kod opruga 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	- Modeli opruga
Cijevni vodovi i elementi za regulisanje protoka			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vrste i namjenu cijevnih vodova - Obrazlaže vrste i namjenu elemenata za regulisanje protoka 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste, upotrebu i materijal za izradu cijevi - Poznaje karakteristike elemenata za regulisanje protoka - Poznaje konstruktivne izvedbe elemenata za regulisanje protoka - Poznaje upotrebu elemenata za regulisanje protoka 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	
Osovine i vratila			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže konstruktivne oblike osovinica, 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste i namjenu osovinica, vratila 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	- Modeli osovinica

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> osovina i vratila, njihovu primjenu i karakteristike - Obrazlaže pojam i konstruktivne izvedbe rukavaca 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje osovine, osovinice i vratila - Razlikuje opterećenja kojima su izložene osovine, osovinice i vratila - Poznaje materijal za izradu osovina, osovinica i vratila 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Ležaji i ležišta			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vrste i karakteristike ležajeva - Obrazlaže podjelu i svojstva ležišta - Opisuje podmazivanje ležajeva 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste ležišta i ležajeva - Poznaje materijal za izradu ležajeva, ležišnih čaura i posteljica - Razlikuje načine podmazivanja ležišta 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - Razvija tehničku kulturu 	
Spojnice			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže ulogu spojnica, vrste i svojstva pojedinih vrsta spojnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste spojnica - Upoređuje kriterijum izbora i primjene različitih vrsta spojnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	
Elementi za prenos snage			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vrste i primjenu elemenata za prenos snage - Objašnjava prenos snage - Obrazlaže osobine elemenata za prenos snage 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovne pojmove kod: <ul style="list-style-type: none"> - cilindričnih zupčastih parova, - konusnih zupčastih parova i pužnih parova - Poznaje prenosni odnos - Razlikuje osnovne pojmove kod lančanih parova - Poznaje način prenosa snage, svojstva i podjelu: <ul style="list-style-type: none"> - kaišnih parova i - frikcionih točkova 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - Razvija tehničku kulturu - Razvija logičko mišljenje 	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- S. Drapić: Mašinski elementi I i II, (obrazovni profili: mašinski tehničar i brodomašinski tehničar), Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.
- M. Plavšić, M. Miljković, S. Nikolić: Mehanika I - statika i otpornost materijala sa zbirkom zadataka, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- A/V sredstva;
- Grafoskop;
- Internet
- Računar
- Video projektor.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu.
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer mašinstva;
- Diplomirani inženjer brodomašinstva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Vrste zavarenih spojeva	- Tehnologija materijala	- Proces i metode zavarivanja
- Vrste mašinskih elemenata	- Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom	- Prikazivanje mašinskih elemenata
- Vrste zakovanih, zavarenih i navojnih spojeva - Vrste klinova i čivija - Vrste opruga - Vrste cijevi i elemenata za regulisanje protoka - Vrste osovina, osovina i vratila - Vrste ležaja i ležišta, - Vrste zupčanika, remenih i lančanih prenosnika	- Praktična nastava	- Zakivanje, zavarivanje, izrada navoja, klinovi i čivije, opruge, cijevi i ventili, osovine, osovina i vratila, klizni i kotrljajući ležaji, zupčanici, remeni i lančani prenosnici
- Vrste cijevnih vodova i elemenata za regulaciju protoka - Vrste vratila	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Cjevovodi i elementi cjevovoda na brodu, vratila kod pumpi i klipnih kompresora
- Vrste opruga, vratila, ležaja i spojnice	- Brodski motori	- Opruge za ventile motora, koljenasta i bregasta vratila, temeljni i leteći ležaji i spojnice za brodske motore

1.2.8. SOCIJALNA PSIHOLOGIJA POMORACA

1. Naziv predmeta: **SOCIJALNA PSIHOLOGIJA POMORACA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	46	26		72
IV				
Ukupno	46	26		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja iz različitih oblasti psihologije u vezi sa ličnim i profesionalnim funkcionisanjem;
- Bolje razumijevanje sebe i drugih, poštovanje razlika među ljudima;
- Razumijevanje značaja sposobnosti, znanja i motivacije za rad;
- Razvijanje sposobnosti za nenasilno rješavanje konflikata u ličnom i profesionalnom angažovanju;
- Korišćenje znanja iz opšte psihologije za očuvanje vlastitog mentalnog zdravlja;
- Sticanje znanja o prevenciji alkoholizma, narkomanije ...
- Razvijanje sposobnosti za zahtjevan boravak na brodu.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Predmet, razvoj i metode psihologije			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi predmet proučavanja psihologije - Nabraja grane psihologije - Nabraja tehnike psihološkog istraživanja - Navodi metode psihološkog istraživanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje specifičnosti psihologije i značaj proučavanja - Upoređuje i pronalazi razlike između teorijskih i primijenjenih disciplina u psihologiji 	<ul style="list-style-type: none"> - Motivirane se za proučavanje psihologije 	<ul style="list-style-type: none"> - Pretraživanje baza podataka sa interneta
Osnovne psihicke pojave, psihicki procesi, osobine i stanja			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje građu centralnog nervnog sistema - Shvata vezu CNS i psihomotorno ponašanje - Opisuje neurološke procese - Nabraja vrste čula - Opisuje uticaj čulnih procesa na psihomotorno ponašanje - Navodi uticaj žlijezda sa unutrašnjim lučenjem na život čovjeka - Obrazlaze pojam sredine - Opisuje uticaj okoline na ponašanje - Ilustruje na primjeru uticaj sredine na ponašanje - Nabraja saznajne procese - Definiše pojmove : osjećaj i opažaj; opažanje; pažnja - Navodi definiciju pojma učenja - Nabraja vrste učenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovne razlike između centralnog i perifernog nervnog sistema - Poznaje značaj čulnih procesa u ljudskoj djelatnosti - Poznaje osnovni uticaj žlijezda sa unutrašnjim lučenjem na život čovjeka - Razlikuje uticaje okoline na razvoj pojedinca - Razlikuje primjere uticaja okoline na pojedinca - Upoređuje osjećaj i opažaj i njihovu povezanost - Poznaje smetnje kod opažanja - Uočava značaj pažnje u opažanju i primjere značaja opažanja - Razlikuje uzroke zaboravljanja i greške u načinu učenja - Pravi razliku između mišljenja i drugih psihickih procesa 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokazuje razumijevanje funkcionisanja sopstvenog organizma i jačanje svjesnosti o istom - Širi informacioni lični okvir i obogaćuje svoje znanje iz ove oblasti - Ispoljava bolje razumijevanje svog i tuđeg ponašanja uzimajući u obzir znanje vezano za uticaj sredine - Jača toleranciju za ponašanje drugih ljudi - Razvija sposobnost snalaženja u hijerarhiji socijalnih odnosa - Razvija prilagodljivost - Bolje shvata svoje i tuđe kapacitete kada su u pitanju psihicki procesi - Formira lični stil u učenju - Uočava značaj različitih vrsta mišljenja u svakodnevnom 	<ul style="list-style-type: none"> - Recipročno učenje <ul style="list-style-type: none"> - u kom učenici naizmjenično preuzimaju ulogu voditelja predavača - Slagalica znanja: učenici koristeći različita životna, iskustva i sposobnosti vrše međusobnu razmjenu istih - Ambijentalna edukativna radionica - Posjeta jednoj od kulturnih institucija (muzej, galerija, pozorište ili posjeta umjetniku u njegovom ateljeu) - Navodi primjere iz literature sa sadržajima vezanim za intezivna i raznovrsna emocionalna stanja i ista koristi da bolje predstavi sopstvena - Radionica »sad znam bolje kako cu«, cilj radionice

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju pojmova pamćenja i zaboravljanja - Nabraja vrste pamćenja - Nabraja osnovne metode i načine uspješnog učenja - Obrazlaže faktore uspješnog učenja - Navodi definiciju pojma mišljenja - Nabraja vrste mišljenja - Objašnjava tok misaonog procesa - Definiše pojam intelektualnih sposobnosti - Obrazlaže strukturu intelektualnih sposobnosti - Navodi načine mjerenja inteligencije - Navodi definiciju i faktore stvaralaštva - Nabraja faze stvaralačkog procesa - Ilustruje karakteristike stvaralačkog dostignuća - Navodi definiciju pojma emocije - Opisuje vrste osjećanja - Pojašnjava vezu između emocionalnog doživljaja i organskih promjena - Navodi primjere različitih emocionalnih reagovanja - Definiše stres - Opisuje ulogu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje mogućnost različitog procjenjivanja i mjerenja intelektualnih sposobnosti - Poznaje lične stvaralačke potencijale - Poznaje osnovne karakteristike stvaralaoca - Poznaje neke od elemenata stvaralaštva kod sebe - Uočava razliku između osjećaja i osjećanja - Uočava značaj emocija za mentalno zdravlje - Pravi razlike između ličnih i društvenih motiva - Poznaje uzroke konflikata - Crta shemu konflikata - Razlikuje bitne elemente uspješnog rješavanja konflikata - Pravi primjere rješavanja konflikata 	<ul style="list-style-type: none"> životu - Uči da upotrebljava različite strategije u rješavanju problema - Jača toleranciju na individualne razlike u stepenu inteligencije - Razvija interesovanje za stvaralaštvo uopšte - Radi na razvoju sopstvenog stvaralaštva - Jača samoinicijativnost po pitanju ličnog stvaralaštva - Bolje razumije sopstvenu emocionalnost, a samim tim i emocionalnost drugih - Razumije odnose među ljudima u skladu sa znanjem o motivaciji - Razvija: <ul style="list-style-type: none"> - fair play - tolerantnost - samokontrolu - snalazljivost - prilagodljivost - samopouzdanje - efikasnost - spremnost i sposobnost za saradnju 	<p>je da na zadatoj situaciji učenici iskoriste naučeno za rješavanje određenih problema</p>

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>emocija u mentalnom zdravlju</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ilustruje na primjeru psihosomatska oboljenja - Definiše pojam motivacije - Nabraja vrste motiva - Ilustruje na primjeru motivacioni ciklus - Navodi hijerarhiju motiva - Navodi definiciju frustracije i konflikta - Nabraja vrste konflikata - Nabraja mehanizme odbrane - Opisuje frustracije mehanizama odbrane 			
Ličnost			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi definiciju pojma ličnosti - Nabraja crte ličnosti - Definiše temperament - Nabraja vrste temperamenata - Navodi definiciju karaktera - Obrazlaže karakterne crte - Navodi uzroke i izvore ljudskog ponašanja - Navodi faktore koji utiču na razvoj ličnosti - Objašnjava pojam socijalizacije - Nabraja činioce socijalizacije - Opisuje način 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je pojam adolescencije - Pravi primjere osjećanja vezana za adolescenciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Usmjerava svoju pažnju na lični razvoj - Razvija samopouzdanje - Podstiče vlastitu: <ul style="list-style-type: none"> - marljivost - pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - komunikativnost - tolerantnost - ispoljava spremnost i sposobnost za saradnju i timski rad - Razvija: <ul style="list-style-type: none"> - snalaženje u hijerarhiji socijalnih odnosa - razumijevanje odnosa u skladu sa 	<p>Radionica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na ličnom i tuđem primjeru (iz literature ili okruženja analizira, navodi ili tumači crte ličnosti) - kroz igranje uloga ličnosti iz različitih društvenih sistema predstavljaju uticaj sociokulturološke pozadine na ponašanje i socijalizaciju - sociodrama - tema: »vršnjačka komunikacija«

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> integriranja pojedinaca u društvenu sredinu - Nabraja pokazatelje zrelosti - Opisuje emocionalni život u adolescenciji - Navodi teorije ličnosti 		<ul style="list-style-type: none"> uslovima rada - snalažljivost - prilagodljivost - spremnost i sposobnost za saradnju 	
Sociopsihološki aspekti stresa pomoraca			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam stresa - Opisuje pojam stresne situacije - Nabraja tipove stresa i stresnih situacija - Pojašnjava vezu između stresa i traume - Navodi vrste straha - Objašnjava pojam anksioznosti - Navodi vrste anksioznosti - Objašnjava psihosomatska oboljenja - Objašnjava stres i stresne situacije pomoraca - Navodi stresne situacije pomoraca na brodu - Navodi stresne situacije pomoraca u porodici 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje pojmove <ul style="list-style-type: none"> - stres i stresna situacija - Uočava primjere stresnih situacija na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Socijalizuje se za različite situacije u budućem pozivu - Razvija: <ul style="list-style-type: none"> pozitivnu orijentaciju prema zanimanju, spremnost i sposobnost za rješavanje stresnih situacija kako kod kuće tako i na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Rad u grupama
Psihofiziologija stresa pomoraca			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava automatizaciju pomorstva koja dovodi do psihičkog opterećenja - Navodi primjere poremećenog bioritma kod pomoraca - Objašnjava monotoniju i 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje automatizaciju pomorstva koja dovodi do psihičkog opterećenja - Razlikuje probleme monotonije i napetosti - Uočava uticaj radnog prostora i njegove negativne 	<ul style="list-style-type: none"> - Bolje razumije sebe i druge na brodu - Osposobljava se za rad u grupi 	<ul style="list-style-type: none"> Radionica <ul style="list-style-type: none"> - Igranje uloga različitih poslova na brodu

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>psihičku napetost posade na brodu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava uticaj radnog prostora na psihofizičko stanje - Navodi negativne faktore i njihove uticaje na ličnost pomoraca 	<p>posledice</p>		
Promjene i poremećaji duševnog života i ponašanja			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje izmijenjena stanja svijesti - Navodi uzroke koji dovode do izmijenjenih stanja svijesti - Nabraja vrste droga - Nabraja vrste poremećaja ponašanja - Objašnjava primjere prilagođenog i neprilagođenog ponašanja - Navodi faze dejstva alkohola - Navodi vrste psihičkih poremećaja - Nabraja načine sprečavanja i liječenja psihičkih poremećaja 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je probleme bolesti zavisnosti - Pozna je greške i opasnosti konzumiranja psihoaktivnih supstanci - Pozna je poremećaje ponašanja - Pozna je načine sprečavanja i liječenja psihičkih poremećaja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osnovni okvir kroz informacije o alkoholu i drogi i na taj način štiti sebe od loših uticaja i iskustava - U praksi i na radnom mjestu koristi znanje iz oblasti poremećaja ponašanja za bolju procjenu uspješnosti (kroz rad na brodu) - Jača spremnost na pomoć 	<ul style="list-style-type: none"> - Gost na času (stručno lice koje se u praksi bavi mentalnim zdravljem)
Osoba u socijalnoj interakciji			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi vrste komunikacije - Upozna je činioce komunikacionog procesa - Nabraja vrste grupa - Opisuje proces formiranja grupe - Upozna je karakteristike socijalnih pokreta - Nabraja vrste stavova - Opisuje primjer 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je značaj i formu pojma komunikacije - Određuje definiciju pojma komunikacije - Određuje definiciju pojam grupe - Razlikuje različite oblika grupa - Uočava razliku između personalnih i socijalnih stavova 	<ul style="list-style-type: none"> - Usavršava se za bolju realizaciju uspješne komunikacije - Podstiče kod sebe potrebu za radom na usavršavanju ličnog stila komunikacije - Jača toleranciju prema tuđim stilovima u komunikaciji i prilagođava se sa ciljem što 	<ul style="list-style-type: none"> - Projektor - Računar - Recipročno učenje - Slagalica znanja - Igranje uloga »sad znam bolje kako ću«

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>predrasude</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ilustruje primjer propagande 		<p>uspješnijeg obavljanja radnog zadatka</p> <ul style="list-style-type: none"> - Širi svoje znanje o pravilima funkcionisanja grupa - Koristi znanja o grupnom funkcionisanju i uči se usvajanju grupnih normi i pravila ponašanja 	
Sociopsihološki aspekti buke			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše pojam buke - Objašnjava razliku između buke i vibracija - Objašnjava organske i psihičke promjene kod ljudi izazvane efektima buke i vibracija - Objašnjava uticaj buke na životnu sredinu - Objašnjava pojam »bolest buke« 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj uticaja buke na pojedinca - Uočava primjere uticaja buke i vibracija na efekte radnog mjesta - Poznaje izvore buke na brodu - Poznaje pojam »bolest buke« izazvan bukom na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Ispoljava razumijevanje za buduće uslove rada - Razvija: <ul style="list-style-type: none"> - snalaženje u hijerarhiji složenih poslova na brodu - razumijevanje odnosa u skladu sa uslovima rada - spremnost i sposobnost za budući poziv 	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

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

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računarska učionica;
- Internet;
- Video projektor;
- Grafoskop;
- Časopisi;
- TV.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor psihologije;
- Diplomirani psiholog;
- Profesor sociologije.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Odnos psihologije prema drugim društvenim naukama- Predmet i metod psihologije	<ul style="list-style-type: none">- Sociologija	<ul style="list-style-type: none">- Nauka i naučno saznanje- Vrste saznanja- Objašnjenje i vrste objašnjenja

1.2.9. MEDICINA ZA POMORCE

1. Naziv predmeta: **MEDICINA ZA POMORCE**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	24	12		36
IV				
Ukupno	24	12		36

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o Međunarodnim propisima i pomorskim zdravstvenim dokumentima;
- Sticanje znanja o povredama na brodu;
- Sticanje znanja o simptomima karakterističnih oboljenja na brodu;
- Uočavanje značaja pružanja prve pomoći i medicinskog zbrinjavanja spasenih;
- Osposobljavanje za pružanje prve pomoći.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Pomorska zdravstvena dokumenta i propisi			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi pomorska zdravstvena dokumenta i propise 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje zdravstvena dokumenta - Razlikuje osnovne elemente sadržaja međunarodnog sanitarnog pravilnika - Razlikuje namjenu i sadržaj pomorske izjave - Uočava značaj zdravstvenog pregleda 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti o realizaciji međunarodnih propisa 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentacija dokumenata
Značaj prve pomoći i brodska apoteka			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže značaj postupka prve pomoći i brze reakcije - Nabraja i objašnjava vrste i raspored kompleta za prvu pomoć - Navodi lijekove na brodu - Obrazlaže značaj i postupak sterilizacije medicinskih instrumenata 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj pravovremenog pružanja prve pomoći - Pozna je sadržaj kompleta prve pomoći prema nacionalnim zakonima - Pozna je lokacije na brodu gdje je postavljen komplet prve pomoći - Pozna je sadržaj kompleta prve pomoći u čamcu za spašavanje - Upotrebljava sredstva iz kompleta prve pomoći - Upoređuje načine davanja injekcija - Pozna je značaj test doze na penicilinske preparate - Uočava značaj sterilizacije medicinskih instrumenata - Vršiti sterilizaciju medicinskih 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj održavanja kompleta prve pomoći u ispravnom stanju - Razvija odgovornost prema pružanju prve pomoći unesrećenom - Razvija osjećaj preuzimanja odgovornosti u odsudnim momentima 	<p>Praktična vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pružanje prve pomoći upotrebom odgovarajućeg kompleta

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	instrumenata		
Opekotine, smrzotine, posljedice visoke i niske temperature			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže osnovnu strukturu i funkcionisanje ljudskog tijela - Opisuje povrede kao opekotine i smrzotine - Opisuje posljedice izlaganju visokoj i niskoj temperaturi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje osnovne sisteme ljudskog tijela - Poznaje funkciju i razlikuje važnije djelove ljudskog skeleta - Poznaje funkciju i razlikuje važnije djelove mišićnog sistema - Poznaje funkciju i razlikuje važnije djelove kardio-vaskularnog sistema - Poznaje funkciju i razlikuje važnije djelove respiratornog sistema - Poznaje funkciju i razlikuje važnije djelove digestivnog sistema i abdomena - Razlikuje opekotine, izgoretine, toplotne udare, pothlađivanje i smrzotine - Poznaje načine pružanja prve pomoći u slučajevima požara - Razlikuje stepene opekotina i smrzotina - Upoređuje načine pružanja prve pomoći u slučajevima izgoretina i opekotina - Uočava značaj dezinfekcije povrijeđenih mjesta i sterilnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj o potrebi poznavanja ljudskog organizma i njegovim osnovnim funkcijama - Razvija odgovornost prema stručnom pružanju prve pomoći 	<ul style="list-style-type: none"> - Prikaz sistema na atlasu ljudskog organizma - Upotreba kompleta prve pomoći kod povreda visokom i niskom temperaturom

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> previjanja - Razlikuje posljedice toplotnog udara - Pozna je postupke postepenog rashlađivanja povrijeđenog - Upoređuje smrzavanje i pothlađivanje - Pozna je mjere pružanja prve pomoći za vraćanje tjelesne temperature 		
Lomovi i iščašenja i povrede kičme			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže i objašnjava simptome i pružanje prve pomoći prilikom lomova, iščašenja i istegnuća - Obrazlaže povrede kičme i nabrojati moguće posljedice 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je povrede lomova kostiju, iščašenja zglobova i istegnuća mišića i vezivnog tkiva - Razlikuje tipove preloma - Pozna je pravila imobilizacije - Pozna je postupke pružanja prve pomoći uključujući imobilizaciju formacijskim i improvizovanim sredstvima - Pozna je posljedice usljed povrede kičme - Pruža prvu pomoć uključujući kontrolu osećaja na ekstremitetima - Pozna je postupak transporta povrijeđenih u slučaju loma kičme 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija snalažljivost u novonastalim situacijama - Razvija sposobnost improvizacije kod pružanja prve pomoći 	Praktična vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Imobilizacija formacijskim i improvizovanim sredstvima
Srčani problemi, utapanje, gušenje i trovanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava uzroke i simptome srčanih problema, stanja i posljedice utapanja i gušenja - Obrazlaže rizik 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je simptome i posljedice srčanih problema, utapanja i gušenja - Upoređuje pravila pružanja prve 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija snalažljivost u novonastalim situacijama - Razvija sposobnost improvizacije kod 	Praktična vježba: <ul style="list-style-type: none"> - Veštačko disanje i - Masaže srca - Proučavanje IMDG coda

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
trovanja opasnim materijama na brodu	<p>pomoći srčanih problema, utapanja i gušenja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pozna je vještačko disanje metodom »usta na usta« - Pozna je situacije u kojima se ovaj metod ne primjenjuje - Pozna je limitirajuće faktore koji masažu srca ne dozvoljavaju - Pozna je postupak kombinacije vještačkog disanja »usta na usta« i masaža srca - Pozna je pravila kontrole prevoza opasnih tereta prema IMO/IMDG code - Pozna je sadržaj kompleta prve pomoći - Pozna je postupke prve pomoći kod povreda sa opasnim materijama: očiju, kože, disajnih puteva i organa za varenje 	<p>pružanja prve pomoći</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razvija odgovornost prema primjeni imdg coda 	
Zdravlje i higijena u brodskim uslovima života i rada			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže značaj kvalitetne ishrane i ispravnosti pitke vode - Obrazlaže posljedice infektivnih bolesti - Objašnjava značaj dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije - Obrazlaže simptome i karakteristike tropskih i polnih bolesti 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj pravilnog izbora hrane - Pozna je opasnosti izazvane bakteriološkom neispravnošću pitke vode (trbušni tifus, infektivna žutica ...) - Pozna je postupak hlorisanja vode - Upoređuje uzroke i razlikuje simptome i karakteristike infektivnih bolesti 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj pripadnosti brodskom kolektivu - Razvija osjećaj poštovanja standarda i sprovođenja mjera u predviđenoj periodici 	<p>Praktična vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pružanje prve pomoći upotrebom odgovarajućeg kompleta

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže simptome i karakteristike akutnih hirurških bolesti - Obrazlaže simptome i karakteristike mehaničkih povreda oka 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj redovne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije brodskih prostorija i skladišta - Poznaje karakteristike tropskih bolesti - Poznaje karakteristike polnih zaraznih bolesti - Poznaje karakteristike akutnih hirurških bolesti - Razlikuje vrste hirurških stanja - Poznaje karakteristike mehaničkih povreda oka - Uočava značaj stručnog pružanja prve pomoći kod povreda oka 		
Medicinsko zbrinjavanje spašenih i psihološki problemi			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava zdravstveni pregled pacijenta - Objašnjava medicinsko zbrinjavanje spašenih uključujući šok, pothlađivanje i povrede nastale nakon dužeg izlaganja hladnoći - Objašnjava stanja pomoraca izazvana psihološkim i psihijatrijskim problemima 	<ul style="list-style-type: none"> - Upoređuje bolesti i povrede na osnovu toka bolesti, uočenog opšteg stanja, odgovora pacijenta na postavljena pitanja i analizom pokreta - Razlikuje posljedice i povrede u slučaju pothlađivanja (hipotermije), - Razlikuje mjere i postupke vraćanja tjelesne temperature - Razlikuje postupke otklanjanja posljedice dužeg izlaganja vjetru i vlazi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj shvatanja važnosti detaljnog pregleda pacijenta - Razvija odgovornost prema stručnom pružanju prve pomoći - Razvija osjećaj preuzimanja odgovornosti u odsudnim momentima 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotreba medicinske lutke

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje propisane mjere prve pomoći u slučajevima smrzavanja ekstremiteta - Poznaje simptome morske bolesti i pruža prvu pomoć - Razlikuje karakteristike sunčanice i opekotine zbog dužeg izlaganja sunčevim zracima i navodi propisane mjere pružanja prve pomoći - Poznaje stanje šoka i navodi propisane mjere prve pomoći - Poznaje stanje opterećeno psihološkim i psihijatrijskim problemima - Poznaje opasnost po moralno stanje posade ugroženo psihološkim i psihijatrijskim problemima pojedinca 		
Medicinski savjeti putem sredstava radio komunikacije			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže principe i demonstrira način traženja i prijema medicinskih savjeta putem radio komunikacija 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj GMDSS BMed1 - Razlikuje metode upotrebe radio medicinskih savjeta - Poznaje prijem medicinskog savjeta posredstvom radio komunikacije od vanjskog savjetodavca 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija povjerenje u sistem GMDSS komunikaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Vježbe na radio uređajima u sistemu GMDSS
Ustanovljenje smrti i postupci			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše stanje smrti - Objašnjava proceduru sa 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje znake smrti i njihove karakterisitke - Poznaje postupak 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija odgovornost realizacije obaveza prema umrlom na 	<ul style="list-style-type: none"> - Prezentacija dokumenata

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
umrlim na brodu	konstatovanja stanja smrti - Pozna je proceduru sa umrlim na brodu	brodu	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- D. Ropac, R. Mulić: Medicina za pomorce, Medicinska naklada d.o.o., Zagreb, 2003.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar;
- Priključak za internet;
- Video projektor;
- Medicinska lutka;
- Pribor za pružanje prve pomoći;
- Brodska apoteka.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Doktor medicine;

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Način traženja i prijema medicinskih savjeta putem radio komunikacije	- Signalizacija i komunikacija u pomorstvu	- Sistem GMDSS

1.2.10. HIDRAULIKA I PNEUMATIKA

1. Naziv predmeta: HIDRAULIKA I PNEUMATIKA

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	56	16		72
IV				
Ukupno	56	16		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o fizičkim svojstvima tečnosti;
- Poznavanje osnova hidrostatičke;
- Sticanje znanja o hidrostatičkom pritisku i njegovom dejstvu na ravne i krive površi;
- Poznavanje osnovnih zakonitosti plivanja tijela;
- Sticanje znanja o kinematici i dinamici tečnosti;
- Sticanje znanja o laminarnom i turbulentnom strujanju;
- Sticanje znanja o jednačinama kretanja;
- Sticanje znanja o pojavama: hidraulični udar, kavitacija i isticanje tečnosti;
- Poznavanje vrsta, namjena i rada pumpi, razvodnika i ventila;
- Sticanje znanja o radu hidrauličnih motora, filtera i akumulatora;
- Sticanje znanja o primjeni pneumatike;
- Poznavanje osnovnih fizičkih svojstava gasova;
- Sticanje znanja o primjeni kompresora i radu pripreme grupe za vazduh.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvod u hidrauliku			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava značaj, podjelu i cilj izučavanja hidraulike i pneumatike - Obrazlaže značaj hidraulike 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje podjelu u hidraulici - Uočava značaj hidraulike - Poznaje primjere primjene hidraulike 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Fizička svojstva tečnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže fizička svojstva tečnosti - Objašnjava radne tečnosti hidrauličnih sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje osnovna svojstva tečnosti - Razlikuje vrste i karakteristike tečnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Hidrostatika			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava osnovne zakone hidraulike - Obrazlaže pojmove: - hidrostatički pritisak - plivanje tijela 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje zakone hidrostatike - Poznaje pojam hidrostatički pritisak - Poznaje pojam plivanja tijela 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu 	
Kinematika i dinamika tečnosti			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže zakone kinematike i dinamike tečnosti - Objašnjava procese pri kretanju tečnosti - Objašnjava laminarno i turbulentno kretanje - Objašnjava jednačinu kontinuiteta i Bernulijevu jednačinu - Objašnjava otpore pri strujanju tečnosti - Objašnjava pojave kavitacije i hidrauličnog udara - Objašnjava pojam isticanja tečnosti kroz otvore i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje osnovne zakone kinematike i dinamike tečnosti - Poznaje procese koji nastaju pri kretanju tečnosti - Razlikuje kretanja: - laminarno - turbulentno - Razlikuje elemente: - jednačine kontinuiteta - Bernulijeve jednačine - Poznaje pojave otpora tečnosti pri strujanju - Poznaje kavitaciju - hidraulični udar - Poznaje isticanja tečnosti kroz otvore i naglavke 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
naglavke			
Pumpe			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pumpe - Objašnjava rad pumpi za hidraulične sisteme - Objašnjava rad pumpi: - zupčaste - krilne - klipne - zavojne - membranske 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste pumpi - Upoređuje pumpe - Poznaje rad pumpi: - zupčaste - krilne - klipne - zavojne - membranske 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu - Razvija tehničku kulturu 	
Razvodnici			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava razvodnike i njihovu primjenu - Objašnjava simbole razvodnika - Objašnjava način aktiviranja razvodnika - Objašnjava rad razvodnika: - klipni - pločasti 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje primjenu razvodnika - Crta i opisuje simbole razvodnika - Crta i opisuje način aktiviranja razvodnika - Poznaje rad razvodnika: - klipni - pločasti 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Ventili			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže primjenu ventila u hidrauličnim sistemima - Objašnjava rad: - nepovratnog ventila - ventila za pritisak - ventila za protok 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje primjenu ventila - Razlikuje rad: - nepovratnog ventila - ventila za pritisak - ventila za protok 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Hidraulički motori			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vrste i namjene hidrauličkih motora - Objašnjava rad hidrauličnih motora - Objašnjava rad hidrauličnih cilindara - Objašnjava jednosmjerne i dvosmjerne cilindre 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste i namjenu hidrauličnih motora - Poznaje rad hidrauličnih cilindara - Razlikuje jednosmjerne i dvosmjerne cilindre 		
Filteri, rezervoari i akumulatori			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže primjenu filtera, rezervoara i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje primjenu: - filtera - rezervoara 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - akumulatora - Objašnjava vrste: - filtera - akumulatora - rezervoara - Objašnjava rad: - filtera - akumulatora - rezervoara 	<ul style="list-style-type: none"> - akumulatora - Razlikuje vrste: - filtere - rezervoare - akumulatore - rezervoara - Poznaje rad: - filtere - rezervoare - akumulatore 		
Vežnjeni elementi i zaptivke			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vezivne elemente i zaptivke - Objašnjava: - cjevovode - crevovode - priključke 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vezivne elemente i zaptivke - Poznaje način ugradnje i namjenu vezivnih elemenata i zaptivki - Razlikuje crevovode - Upoređuje cjevovode i crevovode 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Podjela i primjena pneumatike			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže pojam pneumatike - Objašnjava primjere primjene pneumatike 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pojam pneumatike - Poznaje primjere primjene pneumatike u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Fizička svojstva gasova			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava svojstva gasova - Objašnjava gasove u pneumatskim sitemima 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovna svojstva gasova - Razlikuje vrste i karakteristike gasova u pneumatskim sistema 		
Kompresori			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže primjenu kompresora - Objašnjava dijelove kompresora - Objašnjava rad kompresora 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje primjenu kompresora - Razlikuje osnovne dijelove kompresora - Poznaje rad kompresora 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	<ul style="list-style-type: none"> - Sheme kompresora
Prilježna grupa za vazduh			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava namjenu prilježne grupe za vazduh - Objašnjava dijelove prilježne grupe za vazduh 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje namjenu prilježne grupe za vazduh - Razlikuje dijelove prilježne grupe za vazduh 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Objasnjava rad elemenata pripreme grupe za vazduh	- Pozna je rad pripreme grupe za vazduh		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- P. Mitrović, P. Mitrov, Z. Radojević: Hidraulika i Pneumatika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1995.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar sa programskom opremom- UNITEST simulator mašinskog kompleksa;
- Internet;
- Video projektor;
- Sheme.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani mašinski inženjer;
- Diplomirani inženjer brodomaštva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Hidraulični sistemi - Elementi sistema - Pumpe - Pumpe - Motori - Vezivni elementi	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Kormilo uređaji - Krilne pumpe - Zupčaste pumpe - Vijčane pumpe
- Pneumatski sistemi	- Brodski motori	- Sistem komprimiranog vazduha na brodu

1.2.11. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA

1. Naziv predmeta: **BRODSKA ELEKTROTEHNIKA I ELEKTRONIKA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	52	20		72
IV	51	15		66
Ukupno	103	35		138

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvijanje sposobnosti za rad sa električnim mašinama, uređajima i instalacijama;
- Poznavanje rada transformatora;
- Poznavanje rada sinhronih, asinhronih i mašina jednosmjerne struje;
- Poznavanje rada akumulatora;
- Upoznavanje sa uređajima za proizvodnju i distribuciju električne energije na brodu;
- Sticanje znanja o održavanju električnih uređaja;
- Sticanje znanja o radu elektro-motornih pogona i rasvjete na brodu;
- Razvijanje tehničke kulture;
- Briga o zaštiti prirode i čovjekove okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Transformatori			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava konstrukciju transformatora - Objašnjava princip rada transformatora - Objašnjava prazni hod i kratki spoj transformatora - Definiše opterećenje transformatora - Objašnjava trofazni transformator - Objašnjava paralelan rad transformatora - Objašnjava autotransformator - Obrazlaže mjerne transformatore (naponske i strujne) 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae osnovne djelove transformatora - Poznae elektromagnetsku indukciju - Poznae princip rada transformatora - Poznae prazni hod i kratki spoj transformatora - Razlikuje vrste opterećenja transformatora - Poznae vrste i sprege trofaznih transformatora - Razlikuje uslove za paralelan rad transformatora - Poznae princip rada autotransformatora - Poznae princip rada i upotrebu mjernih transformatora na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	
Asinhrona mašine			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava konstrukciju, princip rada i vrste kućišta asinhronog motora - Objašnjava važnost očitavanja podataka sa pločice asinhronog motora - Definiše momentnu karakteristiku asinhrona mašine - Objašnjava uticaj varijacije napona i frekvencije - Objašnjava start i vrste starta 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae konstrukciju i vrste kućišta asinhronog motora - Uočava važnost očitavanja podataka sa pločice asinhronog motora - Razlikuje uslove nastanka momentne karakteristike asinhrona mašine - Upoređuje uticaj varijacije napona i frekvencije - Poznae vrste 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Šeme - Asinhroni motor

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava regulaciju broja obrtaja - Opisuje zaštitu asinhronih motora - Definiše rad jednofaznih asinhronih motora - Opisuje održavanje asinhronih motora 	<ul style="list-style-type: none"> starta asinhronih motora - Razlikuje načine regulacije broja obrtaja - Uočava značaj zaštite asinhronih motora - Poznaje rad jednofaznih asinhronih motora - Poznaje proceduru održavanja asinhronih motora 		
Sinhrona mašine			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava konstrukciju, princip rada i hlađenje sinhronih mašina - Objašnjava načine pobuđivanja sinhronog generatora - Obrazlaže reakciju armature - Objašnjava automatsku regulaciju napona - Objašnjava paralelan rad sinhronih generatora - Objašnjava generator u nuždi - Objašnjava zaštitu generatora - Objašnjava osovinski generator - Objašnjava održavanje generatora 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje konstrukciju, princip rada i hlađenje sinhronih mašina - Poznaje načine pobuđivanja - Poznaje reakciju armature sinhronih mašina - Poznaje automatsku regulaciju napona - Poznaje paralelan rad sinhronih generatora - Poznaje rad generatora u nuždi - Poznaje rad osovinskog generatora - Razlikuje procedure održavanja sinhronih mašina 		<ul style="list-style-type: none"> - UNITEST program simulator mašinskog kompleksa - Šeme - Sinhroni generator
Mašine jednosmjerne struje			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže konstruktivne izvedbe, princip rada i pobude jednosmjerne mašine - Objašnjava prazan hod i reakcija 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje konstruktivne izvedbe, princip rada i pobude jednosmjerne mašine - Razlikuje prazan hod i reakciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitest program simulator mašinskog kompleksa (start elektromotora) - Šeme - Generator jednosmjerne

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> armature - Objašnjava komutaciju i pomoćne polove - Objašnjava startovanje - Objašnjava regulaciju brzine 	<ul style="list-style-type: none"> armature - Poznaje komutaciju - Poznaje pomoćne polove - Poznaje startovanje - Poznaje regulaciju brzine 		struje
Akumulatori i njihova primjena na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Definiše primarne i sekundarne hemijske izvore - Objašnjava konstrukciju i rad olovnog akumulatora - Definiše kapacitet akumulatora - Objašnjava mjerenje koncentracije elektrolita - Objašnjava punjenje i pražnjenje akumulatora - Objašnjava održavanje olovnih akumulatora - Objašnjava konstrukciju i rad čeličnih akumulatora - Objašnjava održavanje čeličnih akumulatora - Objašnjava primjenu akumulatora na brodu - Opisuje smještaj akumulatorske baterije na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje primarne i sekundarne hemijske izvore - Poznaje konstrukciju i rad olovnog akumulatora - Razlikuje kapacitet i značaj akumulatora - Mjeri koncentraciji elektrolita - Razlikuje punjenje i pražnjenje akumulatora - Poznaje održavanje olovnih akumulatora - Poznaje konstrukciju i rad čeličnih akumulatora - Poznaje primjenu akumulatora na brodu - Poznaje smještaj akumulatorske baterije na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče osjećaj važnosti čuvanja energetskih izvora 	<ul style="list-style-type: none"> - Šeme - Mjerač koncentracije elektrolita - Akumulator
Osnovi fizike poluprovodnika			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava osnovne pojmove o provodnosti materijala - Objašnjava elektronsku 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovne pojmove o provodnosti materijala - Poznaje elektronsku 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
strukturu materijala - Objašnjava silicijum kao poluprovodnik - Objašnjava dopiranje silicijuma primjesama	trukturu materijala - Poznaje silicijum kao poluprovodnik - Poznaje dopiranje silicijuma primjesama		
PN Spoj			
- Objašnjava nepolarisani pn spoj - Objašnjava polarisani pn spoj - Objašnjava inverzno polarisani pn spoj - Objašnjava proboj pn spoja	- Poznaje osnovne pojmove o pn spoju - Zna proboj pn spoja		
Poluprovodnička dioda			
- Opisuje modele diode - Objašnjava karakteristiku diode - Objašnjava idealnu diodu - Navodi primjenu i vrste dioda	- Poznaje osnovne pojmove o diodi - Poznaje karakteristiku diode - Poznaje idealnu diodu - Razlikuje primjene i vrste dioda		

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Proizvodnja i distribucija električne energije na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava glavni sistem za proizvodnju i distribuciju električne energije na brodu - Objašnjava sistem za proizvodnju i distribuciju električne energije na brodu u nuždi - Objašnjava izolovani i uzemljeni sistem distribucije - Definiše elemente razvodne opreme: <ul style="list-style-type: none"> - prekidače - kontaktore - rastavljače - sklopke - Objašnjava glavnu razvodnu tablu na brodu - Objašnjava razvodnu tablu u nuždi - Navodi električne kablove na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe glavni sistem za proizvodnju i distribuciju električne energije na brodu - Razlikuje sistem za proizvodnju i sistem za distribuciju električne energije na brodu u nuždi - Razlikuje izolovani i uzemljeni sistem distribucije - Poznađe elemente razvodne opreme: <ul style="list-style-type: none"> - prekidače - kontaktore - rastavljače - sklopke - Razlikuje elemente glavne razvodne table na brodu - Poznađe elemente razvodne table za nuždi - Poznađe električne kablove na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče primjenu stečenih znanja u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitest program simulator mašinskog kompleksa (brodska elektrotehnika) - Šeme
Elektromotorni pogoni na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava brodski elektromotorni pogon - Objašnjava regulaciju brzine, statičke ispravljače i pretvarače 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe brodski elektromotorni pogon - Poznađe regulaciju brzine, statičke ispravljače i pretvarače 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče primjenu stečenih znanja u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitest program simulator mašinskog kompleksa - Šeme
Zaštita električnih uređaja na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava: <ul style="list-style-type: none"> - mehaničku zaštitu - električnu zaštitu - termičku zaštitu, - zaštita brodske mreže 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje: <ul style="list-style-type: none"> - mehaničku zaštitu - električnu zaštitu - termičku zaštitu - zaštita brodske mreže 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Šeme
Održavanje električnih uređaja na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava: <ul style="list-style-type: none"> - korektivno, - preventivno i - održavanje prema 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe: <ul style="list-style-type: none"> - korektivno, - preventivno i - održavanje prema 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče primjenu stečenih znanja u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Šeme

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
stanju	stanju		
Kvarovi uređaja na brodu i njihovo otklanjanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže kvarove i njihovo otklanjanje kod: - sinhronih generatora - asinhronih motora - jednosmjernih motora 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je kvarove i njihovo otklanjanje kod: - sinhronih generatora - asinhronih motora - jednosmjernih motora 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče primjenu stečenih znanja u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Šeme
Rasvjeta na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava rasvjetu na brodu - Objašnjava izvore svjetlosti - Objašnjava uticaj varijacije napona na svjetiljke - Navodi navigaciona i signalna svjetla - Objašnjava rasvjetu u nuždi - Opisuje održavanje osvjetljenja na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je rasvjetu na brodu - Pozna je brodsko osvjetljenje - Pozna je izvore svjetlosti - Razlikuje uticaj varijacije napona na svjetiljke - Razlikuje navigaciona i signalna svjetla na brodu - Pozna je rasvjetu u nuždi - Pozna je način održavanja osvjetljenja na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče primjenu stečenih znanja u praksi 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitest program simulator mašinskog kompleksa (brodska elektrotehnika) - Šeme
Zaštita od električnog udara na brodu. propisi za brodsku električnu opremu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava zaštitu od previsokog napona dodira - Objašnjava djelovanje struje na čovječji organizam - Objašnjava pružanje prve pomoći pri električnom udaru - Objašnjava propise za brodsku električnu opremu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je zaštitu od previsokog napona dodira - Pozna je djelovanje struje na čovječji organizam - Pozna je postupke pružanja prve pomoći pri električnom udaru - Razlikuje propise za brodsku električnu opremu 		
Ispravljači			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pojam ispravljača - Objašnjava polutalasno ispravljanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je pojam ispravljača - Razlikuje polutalasno od punotalasnog 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	ispravljanja		
Bipolarni tranzistor			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje strukturu i nabraja simbole bipolarnog tranzistora - Objašnjava režime rada bipolarnog tranzistora - Objašnjava pojačavačka kola sa jednim tranzistorom 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae strukturu i simbole bipolarnog tranzistora - Poznae režime rada bipolarnog tranzistora - Poznae pojačavačka kola sa jednim tranzistorom 		
Mosfet			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje strukturu i nabraja simbole MOSFET-a - Objašnjava princip rada MOSFET-a 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae strukturu i simbole MOSFET-a - Poznae princip rada MOSFET-a 		
Tiristori			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje strukturu i simbol tiristora - Objašnjava polarizaciju tiristora - Objašnjava režime rada tiristora - Navodi primjenu tiristora 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae strukturu i simbol tiristora - Poznae polarizaciju tiristora - Poznae režime rada tiristora - Poznae primjenu tiristora 		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- N. Barjamović, N. Vukotić: Brodski elketrični uređaji i postrojenja, skripta, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2000.
- N. Vukotić: Brodska elektrotehnika II, skripta, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1995.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar;
- Video projektor;
- Grafoskop i folije;
- Unitest program, simulator masinskog Komplexa (dio za brodsku elektrotehniku);
- Šeme;
- Asinhroni motor;
- Sinhroni motor;
- Jednosmjerni motor;
- Akumulator;
- Unimjer;
- Mjerač koncentracije elektrolita.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer elektrotehnike;
- Diplomirani inženjer brodomašinstva.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Asinhroni motor	- Brodski motori	- Motori

1.2.12. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI

1. Naziv predmeta: **BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	56	16		72
IV	50	16		66
Ukupno	106	32		138

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o brodskim pomoćnim mašinama i uređajima;
- Sticanje znanja o brodskim pumpama i destilacionim uređajima;
- Poznavanje osnovnih karakteristika i funkcije sistema cjevovoda;
- Poznavanje postupaka održavanja sistema za prečišćavanje goriva;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje vazdušnih i rashladnih kompresora i uređaja;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje kormila;
- Osposobljavanje za održavanje palubnih uređaja;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje soha čamaca za spasavanje;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistemima ventilacije i klimatizacije;
- Razvijanje tehničke kulture;
- Briga o zaštiti čovjekove okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Uvod u brodske pomoćne mašine i uređaje			
- Nabraja brodske mašine i uređaje i njihovu podjelu	- Poznae značaj i podjelu brodskih pomoćnih mašina i uređaja		
Pumpe			
- Navodi vrste brodskih pumpi i njihovu podjelu - Nabraja glavne vrste brodskih pumpi i njihovu upotrebu na brodu - Obrazlaže zahtjeve za pumpe na brodu, njihov pogon i osnovne veličine	- Razlikuje brodske pumpe i njihovu podjelu prema vrsti fluida za prebacivanje - Razlikuje posebne zahtjeve za pumpe na brodu, njihov pogon i osnovne veličine	- Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	- "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada pumpi
Klipne i stapne pumpe			
- Objašnjava rad i teorijske osnove stapnih pumpi - Navodi konstruktivne karakteristike, tip i sastavne djelove stapnih pumpi - Obrazlaže pogon, održavanje i otklanjanje neispravnosti	- Poznae rad i teorijske osnove rada stapnih pumpi - Razlikuje vrste pumpi, sastavne djelove stapnih pumpi - Poznae pogon održavanja, razne neispravnosti, kao i njihovo otklanjanje	- Razvija pozitivnu orijentaciju prema predmetu - Razvija ekološku svijest	- "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada klipnih pumpi
Rotacione pumpe			
- Objašnjava rad i podjelu centrifugalne pumpe - Navodi osnovne karakteristične veličine djelovanja aksijalnih sila, pojavu kavitacije kod centrifugalne pumpe - Objašnjava uticaj zakrivljenosti lopatica na rad centrifugalne pumpe - Navodi	- Poznae rad, namjenu i podjelu centrifugalne pumpe - Razlikuje osnovne karakteristične veličine djelovanja aksijalnih sila, pojavu kavitacije kod centrifugalne pumpe - Razlikuje sastavne djelove centrifugalnih pumpi - Poznae pogon, neispravnosti i	- Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju - Razvija ekološku svijest	- "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada rotacionih pumpi

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
konstruktivne karakteristike i sastavne djelove centrifugalnih pumpi - Objašnjava pogon, neispravnosti, održavanje, rad i primjenu centrifugalnih i zupčastih pumpi na brodu - Navodi stepene korisnog dejstva, snagu i kapacitet zupčaste pumpe - Navodi konstruktivne izvedbe zupčaste pumpe, sastavne djelove, razne neispravnosti i njihovo otklanjanje - Objašnjava vijčane pumpe, princip rada i primjenu na brodu - Navodi stepene korisnog dejstva, kapacitet i snagu vijčane pumpe - Obrazlaže konstruktivne izvedbe, sastavne djelove, pogon i održavanje vijčane pumpe - Objašnjava princip rada, podjelu strujnih pumpi i konstruktivne izvedbe - Nabraja vrste strujnih pumpi: ejektori, injektori - Navodi primjenu strujnih pumpi na brodu	održavanje centrifugalnih pumpi - Pozna je rad, stepene korisnog dejstva, snagu i kapacitet zupčaste pumpe - Razlikuje konstruktivne izvedbe zupčaste pumpe sastavne djelove kao i primjenu na brodu - Pozna je princip rada, stepen korisnog dejstva, snagu i kapacitet vijčane pumpe - Razlikuje konstruktivne izvedbe vijčane pumpe, sastavne djelove i primjenu na brodu - Pozna je princip rada podjelu i konstruktivne izvedbe strujnih pumpi - Razlikuje vrste strujnih pumpi: ejektori, injektori - Razlikuje mjesta ugradnje strujnih pumpi na brodu		
Ventilatori			
- Objašnjava rad, teorijske osnove i	- Pozna je teorijske osnove rada		- "Unitest" simulator - Simulacija rada

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> podjelu ventilatora - Navodi konstruktivne izvedbe, satavne djelove i održavanje ventilatora 	<ul style="list-style-type: none"> ventilatora - Razlikuje djelove ventilatora 		ventilatora
Kompresori			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava princip rada, podjelu i primjenu kompresora na brodu - Prikazuje PV i TS dijagrame snage kompresora - Objašnjava hlađenje i podmazivanje kod kompresora - Navodi način održavanja kompresora - Objašnjava rad i izvedbe klipnih kompresora - Objašnjava rotacione i turbokompresore 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe rad i primjenu kompresora na brodu - Skicira PV, TS dijagrame izračunava snagu - Razlikuje elemente sistema hlađenja i podmazivanja kompresora, - Poznađe probleme koji se javljaju u radu - Razlikuje sastavne djelove klipnih rotacionih, kompresora, turbokompresora i vazdušnih pumpi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za preciznost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada kompresora
Uređaji za prenos naredbi			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava funkciju upravljačkog uređaja kao i mjesta upravljanja - Navodi uređaje za prenos naredbi 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe funkciju upravljačkog uređaja kao i mjesta upravljanja - Razlikuje uređaje za prenos naredbi: doglasnu cijev, mašinski telegraf, telefone, razglase, sirene 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za komunikativnost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada mašinskog telegrafa
Cijevi i cijevni sistemi			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi cjevovode u upotrebi na brodu - Navodi materijale i elemente cjevovoda - Vrší proračun elemenata cjevovoda - Obrazlaže sheme sistema: teškog 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe cjevovode na brodu, materijale i elemente cjevovoda - Skicira elemente cjevovoda izračunava potrebne promjere - Razlikuje sisteme 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekolosku svijest - Razvija marljivost - Razvija osjećaj za ekonomičnost i produktivnost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Sheme sistema cjevovoda

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
goriva, turbinskog postrojenja, hidrauličkog ulja, pneumatike i pare - Nabraja sisteme cjevovoda - Navodi sisteme cjevovoda dizel motora - Objašnjava sistem teškog goriva - Navodi sisteme cjevovoda turbinskog postrojenja - Navodi sisteme hidrauličnog ulja za pogon i upravljanje - Objašnjava sistem cjevovoda: pneumatike i pare	cjevovoda dizel motora - Skicira shemu sistema teškog goriva - Skicira sisteme cjevovoda turbinskog postrojenja - Skicira sisteme hidrauličnog ulja za pogon i upravljanje - Skicira sistem cjevovoda pneumatike - Skicira sistem cjevovoda pare		

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Filteri i separatori			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi filtere, vrste i primjenu na brodu - Nabraja separatore na brodu - Nabraja sastavne djelove separatora, navodi primjenu u praksi - Objašnjava automatski rad, pogon i održavanje separatora - Obrazlaže uređaj za sanitarne otpadne vode - Objašnjava uređaj za spaljivanje smeća - incinerator - Obrazlaže funkciju separatora kaljužne vode i prevenciju zagađenja mora - Nabraja sastavne djelove separatora kaljuže - Obrazlaže značaj ispravnosti uređaja sadržaja dozvoljene količine ulja u ispumpanoj vodi 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae filtere i separatore na brodu - Razlikuje sastavne djelove filtera i separatora, navodi primjenu u praksi - Poznae automatski rad, pogon i održavanje separatora - Poznae uređaj za sanitarne otpadne vode - Poznae uređaj za spaljivanje smeća, incinerator - Poznae funkciju separatora kaljužne vode i prevenciju zagađena mora - Razlikuje sastavne djelove separatora kaljuže - Uočava značaj ispravnosti uređaja, sadržaja dozvoljene količine ulja u ispumpanoj vodi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekolosku svijest - Razvija odgovornost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada separatora goriva i ulja - Simulacija rada separatora kaljuže
Kormilarski uređaji			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava funkciju kormilo uređaja - Navodi konstruktivne djelove i vrste kormilo uređaja - Navodi podjelu kormilo uređaja prema vrsti pogona - Objašnjava rad mehaničkog kormilo uređaja - Objašnjava rad parnog kormilo 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae funkciju kormilarskog uređaja - Razlikuje djelove kormilarskog uređaja, prepoznaje vrste kormila - Razlikuje kormilo uređaje prema tipu pogona - Poznae rad: mehaničkog, parnog, hidrauličnog i 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za snalažljivost i prilagodljivost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada kormilo uređaja: kormilarenje u nuždi

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
uređaja - Objašnjava rad hidrauličnog kormilo uređaja - Objašnjava rad električnog kormilo uređaja - Navodi telemotore, navodi podjelu istih - Objašnjava princip rada - mehaničkog, hidrauličnog i električnog telemotora - Objašnjava povratnu vezu - Obrazlaže načine kormilarenja u nuždi - Navodi vrste pumpi u upotrebi kod hidrauličnih sistema kormilo uređaja	električnog kormilarskog uređaja - Poznae funkciju električnog i mehaničkog telemotora - Poznae povratnu vezu kod kormilarskog uređaja - Razlikuje načine kormilarenja: ručno, automatski i u nuždi - Razlikuje vrste pumpi u upotrebi kod hidrauličnih sistema kormilo uređaja		
Brodski rashladni uređaji			
- Objašnjava teorijske osnove rada rashladnih uređaja - Navodi rashladna sredstva - Navodi vrste kompresora u upotrebi na brodu i sastavne djelove rashladnog sistema - Objašnjava rashladne komore i sisteme hlađenja rashladnih komora - Objašnjava apsorbcione rashladne mašine - Objašnjava vakumiranje, punjenje, ispitivanje gubitaka, otkrivanje	- Poznae teorijske osnove rada rashladnih uređaja - Razlikuje rashladna sredstva - Razlikuje vrste kompresora u upotrebi na brodu i sastavne djelove rashladnog sistema - Poznae rashladne komore i sisteme hlađenja rashladnih komora - Poznae apsorbcione rashladne mašine - Poznae vakumiranje, punjenje, ispitivanje gubitaka, otkrivanje kvarova, sušenje i	- Razvija ekološku svijest - Razvija marljivost	- "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada rashladnog uređaja

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
kvarova, sušenje i održavanje instalacije	održavanje instalacije		
Brodске rashladne komore			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi vrste komora za rashladu hrane - Opisuje sastavne djelove rashladne komore - Navodi rashladne komore u teretnom prostoru kod brodova za prevoz hrane - Objašnjava održavanje komora za prevoz pokvarljivog tereta na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje komore za rashladu hrane - Razlikuje sastavne djelove rashladne komore - Razlikuje rashladne komore u teretnom prostoru kod brodova - Poznaje način održavanja komora za prevoz pokvarljivog tereta na brodu 		<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa
Palubni uređaji			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže i prikazuje teretna vitla sastavne djelove i princip rada - Navodi podjelu teretnih vitala prema vrsti pogonske mašine - Objašnjava i prikazuje dizalice za manipulaciju sa teretom na brodu - Navodi podjelu dizalica prema tipu pogona - Objašnjava princip rada, održavanje, zahtjeve u pogledu sigurnosti - Objašnjava dizalice u mašinskom prostoru sastavne djelove, propise u pogledu sigurnosti - Objašnjava sohe čamaca za spasavanje, sastavne djelove vrste soha i 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje teretna vitla, sastavne djelove, princip, rada podjelu teretnih vitala prema vrsti pogonske mašine - Poznaje dizalice za manipulaciju teretom i rezervim djelovima na brodu - Razlikuje dizalica prema tipu pogona - Poznaje princip rada i održavanje dizalica - Razlikuje zahtjeve u pogledu sigurnosti dizalica - Poznaje dizalice u mašinskom prostoru - Razlikuje sohe čamaca za spasavanje - Razlikuje zahtjeve u pogledu sigurnosti kod sohe - Poznaje elemente sidrenog uređaja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju - Razvija marljivost i zalaganje za efikasnost i produktivnost 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> upotrebu na brodu - Navodi zahtjeve u pogledu sigurnosti kod sohe - Objašnjava i prikazuje sidreni uređaj, sastavne djelove sidrenog uređaja, tip, pogon i sastavne djelove vitla, djelove sidrenog lanca, tip sidra kao i njegovo održavanje - Objašnjava i prikazuje pritezno vitlo, - Nabraja sastavne djelove, navodi funkciju priteznog vitla i njegovo održavanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje tipove i djelove vitla - Razlikuje tipove sidara - Poznaje pritezno vitlo i sastavne djelove - Poznaje postupke održavanje priteznog vitlo 		
Ventilacija, grijanje i klimatizacija			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi tip ventilacije i upotrebu na brodu, ventilacija kotlovnog, mašinskog, skladišnog i teretnog prostora - Objašnjava princip hlađenja, grijanja, sušenja, mjerenja i regulisanja vlažnosti zraka u skladišnom i stambenom prostoru - Objašnjava klima uređaje na brodu i sastavne djelove, princip rada, pogon i održavanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje tipove ventilacija na brodu - Razlikuje princip hlađenja, grijanja, sušenja, mjerenja i regulisanja vlažnosti vazduha u skladišnom i stambenom prostoru - Razlikuje klima uređaje na brodu i njihove sastavne djelove - Poznaje rad i održavanje pogona 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija odgovornost - Razvija efikasnost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada klima uređaja
Destilacioni uređaji			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava teorijske osnove rada destilacionog uređaja - Navodi tipove brodskih 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje teorijske osnove rada destilacionog uređaja, tipove brodskih destilacionih 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest - Razvija osjećaj za tačnost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada evaporatora

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
destilacionih uređaja Prikazuje sastavne djelove armature destilacionog uređaja - Objašnjava rad izmjenjivača toplote, njihovo održavanje i nepravilnosti u radu - Objašnjava vakum sistem i njegovo održavanje - Objašnjava automatski rad evaporatora	uređaja u zavisnosti od tipa pogonske mašine - Razlikuje sastavne djelove armature destilacionog uređaja - Poznaje princip rada izmjenjivača toplote, njihovo održavanje i nepravilnosti u radu		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- V. Ozretić: Brodski pomoćni strojevi i uređaji (četvrto dopunjeno izdanje), Split Ship Management Ltd., Dalmaciapapir, Split, 2004.
- Mr L. Vujović: Brodske pomoćne mašine i uređaji, Univerzitet Crne Gore, Obod Cetinje, 1997.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar;
- Video projektor;
- UNITEST program, simulator mašinskog kompleksa;
- Ilustracije, slike, modeli itd.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer brodomaštinstva;
- Diplomirani inženjer saobraćaja;
- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2).

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Snaga - Pumpe, Kompresori - Radni dijagrami, Kompresori	- Brodski motori	- Snaga - Pumpe, Kompresori - Radni dijagrami, Motori - Toplotna bilansa motora
- Toplotni stepen djelovanja, Kompresori - Toplotni gubici, Kompresori - Destilacioni uređaji	- Brodski kotlovi i parne mašine	- Stepen djelovanja kotla - Toplotni gubici parne mašine

1.2.13. BRODSKI KOTLOVI I PARNE MAŠINE

1. Naziv predmeta: **BRODSKI KOTLOVI I PARNE MAŠINE**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	60	12		72
IV	52	14		66
Ukupno	112	26		138

3. Opšti ciljevi nastave

- Poznavanje vrsta brodskih kotlova;
- Sticanje znanja o vrstama goriva i procesu sagorijevanja goriva;
- Sticanje znanja o djelovima brodskih kotlova i njihovoj namjeni;
- Sticanje znanja o procesu u parnim kotlovima;
- Sticanje znanja o pogonu i održavanju brodskih kotlova;
- Sticanje znanja o vrstama brodskih turbina;
- Sticanje znanja o djelovima parnih turbina;
- Poznavanje procesa u gasnim turbinama;
- Sticanje znanja o načinu pripreme, zagrijavanju i upućivanju u pogon parne turbine;
- Sticanje znanja o djelovima brodskih gasnih turbina;
- Sticanje znanja o procesima u brodskim gasnim turbinama;
- Sticanje znanja o posluživanju postrojenja u pogonu.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Razvoj brodskih kotlova			
- Obrazlaže razvoj brodskih kotlova - Objašnjava podjelu kotlova	- Poznaje osnovne podjele kotlova	- Razvija marljivost	
Kotlovske karakteristike			
- Objašnjava kotlovske karakteristike	- Poznaje osnovne karakteristike kotlova	- Razvija analitičko mišljenje	
Gorivo za kotlove i sagorijevanja goriva			
- Objašnjava vrste, sastav i uticajne elemente goriva - Objašnjava: - sagorijevanje - količinu vazduha - ogrevnu moć	- Poznaje vrste goriva - Razlikuje elemente koji utiču na kvalitet goriva - Poznaje: - proces izgaranja - potrebnu količinu vazduha - pojam ogrijevne moći	- Razvija samostalnost u radu	
Cirkulacija vode i promaja kotlova			
- Objašnjava procese promaje i cirkulacije - Objašnjava prirodnu i vještačku promaju - Objašnjava proces prirodne i vještačke cirkulacije - Objašnjava proces predaje toplote u kotlu i stepen djelovanja	- Poznaje proces: promaje i cirkulacije - Upoređuje prirodnu i vještačku promaju - Upoređuje prirodnu i vještačku cirkulaciju - Poznaje proces predaje toplote u kotlu - Poznaje stepen djelovanja kotla	- Razvija samostalnost u radu	
Vatrocjevni kotlovi			
- Objašnjava rad vatrocjevnih kotlova	- Razlikuje vrste vatrocjevnih kotlova - Poznaje rad vatrocjevnih kotlova	- Razvija tehničku kulturu	- Skice kotlova
Vodocjevni kotlovi			
- Objašnjava rad vodocjevnih kotlova - Objašnjava rad kotlova	- Razlikuje vrste vodocjevnih kotlova - Poznaje rad vodocjevnih kotlova - Poznaje rad kotlova:	- Razvija samostalnost u radu	- Skice kotlova

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - La Mont - Bensonov 		
Pomoćni brodski kotlovi			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava rad pomoćnih brodskih kotlova - Objašnjava rad generatora pare niskih pritisaka - Objašnjava rad utilizacionih kotlova na ispusne plinove dizel motora - Objašnjava rad vezanih kotlova 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje rad pomoćnih brodskih kotlova - Poznaje rad generatora pare niskih pritisaka - Poznaje rad utilizacionih kotlova na izduvne plinove - Poznaje rad vezanih kotlova 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Osnovni djelovi brodskih kotlova			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava djelove brodskih kotlova - Objašnjava rad ložišta i dimovoda - Objašnjava rad: <ul style="list-style-type: none"> - isparivača kotla - pregrijača pare - Objašnjava rad zagrijača: <ul style="list-style-type: none"> - napojne vode - vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje djelove brodskih kotlova - Razlikuje namjenu osnovnih djelova brodskih kotlova - Poznaje rad ložišta i dimovoda - Poznaje rad: <ul style="list-style-type: none"> - isparivača kotla - pregrijača pare - Poznaje rad zagrijača: <ul style="list-style-type: none"> - napojne vode - vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Skice djelova kotla
Uređaji za opsluživanje brodskih parnih kotlova			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava uređaje za posluživanje brodskih parnih kotlova - Objašnjava uređaje: <ul style="list-style-type: none"> - za napajanje kotla - za lozenje kotla - uljne plamenike - Objašnjava konstrukcijske izvedbe rasprskavača goriva 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje uređaje za posluživanje brodskih parnih kotlova - Poznaje rad uređaja: <ul style="list-style-type: none"> - za napajanje kotla i - za lozenje kotla - uljne plamenike - Razlikuje konstrukcijske izvedbe rasprskavača goriva 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Armatura kotla			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže podjelu i primjenu armature kotla - Objašnjava rad djelova armature 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje armaturu kotla - Razlikuje funkciju armature kotla - Poznaje rad parnog 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	<ul style="list-style-type: none"> - Skice djelova

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava rad parnog ventila - Objašnjava rad uređaja kotla za: otpjenjivanje, protiskivanje i odmuljivanje - Objašnjava rad: sigurnosnog ventila, vodokaznog stakla i alarma niskog vodostaja 	<ul style="list-style-type: none"> ventila - Poznaje rad uređaja kotla za: <ul style="list-style-type: none"> - odpjenjivanje - protiskivanje - odmuljivanje - Poznaje rad djelova sigurnosne armature: <ul style="list-style-type: none"> - sigurnosni ventil - vodokazno staklo - alarm niskog vodostaja 		
Pogon i održavanje brodskih kotlova			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pogon brodskih kotlova - Objašnjava karakteristike vode za brodske kotlove - Objašnjava način održavanja brodskih kotlova - Objašnjava pripremanje kotla za: <ul style="list-style-type: none"> - pogon - potpaljivanje - parospremanje kotla - Objašnjava postupak održavanja kotla u pogonu - Objašnjava postupak sa kotlovima u pogonu pri raznim otkazima - Objašnjava postupak: <ul style="list-style-type: none"> - zaustavljanja - konzerviranja kotla - Objašnjava razne havarije kotla - Objašnjava rad nuklearnog broskog postrojenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje radnje za održavanje brodskih kotlova - Razlikuje postupke održavanja brodskih kotlova - Poznaje pripremu kotla za pogon - Poznaje proces potpaljivanja i parospremanja kotla - Razlikuje postupke za održanje kotla u pogonu - Poznaje postupke pri otkazima kotla - Razlikuje havarije kotla 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Sheme kotla i sistema

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Razvoj turbine i primjene na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže razvoj turbina i njihovu primjenu na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste turbina - Razlikuje primjenu turbina na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	
Pogon i podjele parnih turbina			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pogon i podjelu parnih turbina - Objašnjava toplotni proces u parnim postrojenjima - Objašnjava uticaj parametara pare na termodinamički stepen djelovanja - Objašnjava proces međupregrijavanja pare i višestepene ekspanzije 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje pogon i vrste parnih turbina - Poznaje toplotni proces u parnim postrojenjima - Poznaje uticaj parametara pare na termodinamički stepen djelovanja - Poznaje proces međupregrijavanja pare i višestepene ekspanzije 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	
Vrste brodskih parnih turbina			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava turbine - Objašnjava strujanje pare između lopatica - Objašnjava gubitke energije u sapnicama i privodnim kanalima - Objašnjava gubitke energije u lopaticama - Objašnjava proces gubitka energije, trenjem i ventilaciom pare - Objašnjava proces gubitka energije usljed propuštanja i izlazne brzine - Objašnjava gubitke energije zračenjem cjevovoda i kućista - Objašnjava rad: <ul style="list-style-type: none"> - jednostepene akcione turbine - akcione turbine sa stepenovanjem brzine 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje rad pojedinih turbina - Poznaje karakteristike procesa strujanja pare između lopatica - razlikuje gubitke energije u djelovima turbine - Poznaje rad: <ul style="list-style-type: none"> - jednostepene akcione turbine - akcione turbine sa stepenovanjem brzine - akcione turbine sa stepenovanjem pritiska - višestepene reakcione turbine - kombinovane turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost pri radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Skice - Dijagram turbina

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - akcione turbine sa stepenovanjem pritiska - višestepene reakcione turbine - kombinovanih turbina 			
Djelovi parnih turbina			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava namjenu djelova turbina - Objašnjava djelove turbine - Objašnjava sistem zagrijavanja i odplinjavanja napojne vode - Objašnjava sistema ulja za podmazivanje turbina 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje djelove parne turbine - Poznaje: <ul style="list-style-type: none"> - lopatice - sapnice - rotor - brtve - ležajeve - kućište - spojnicama - reduktor - kondenzator - Poznaje rad sistema zagrijavanja i odplinjavanja napojne vode - Poznaje podmazivanje turbina 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Parne turbine, model - Video projektor - Računar - Internet
Sistem regulacije turbine			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava način regulisanja turbine - Objašnjava regulaciju turbine - Objašnjava sistem osiguranja od prekoračenja broja obrtaja - Objašnjava sistema mjerenja snage turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje vrste regulacije turbine - Poznaje: <ul style="list-style-type: none"> - regulaciju snage - regulaciju broja obrtaja - regulacije snage promjenom količine pare - regulaciju snage prigušenjem i promjenom količine pare - Poznaje rad sistema zaštite od prekoračenja broja obrtaja - Poznaje rad sistema mjerenja snage turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija analitičko mišljenje 	
Gasne turbine			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava rad 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje rad gasnih 		<ul style="list-style-type: none"> - Gasne turbine,

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> gasne turbine - Objašnjava procese gasne turbine: <ul style="list-style-type: none"> otvoren, poluzatvoren i zatvoreni - Objašnjava rad djelova plinske turbine: komore za izgaranje, zagrijač vazduha za izgaranje i sistem goriva 	<ul style="list-style-type: none"> turbina - Poznaje procese gasne turbine: <ul style="list-style-type: none"> otvoren poluzatvoreni zatvoreni - Poznaje rad djelova plinske turbine: <ul style="list-style-type: none"> komore za izgaranje zagrijač vazduha za izgaranje sistem goriva 		<ul style="list-style-type: none"> model - Video projektor - Računar - Internet
Kombinovana gasna i parna turbinska postrojenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava način kombinovanja parne i gasne turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje karakteristike kombinovanih sistema parne i gasne turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi šeme postrojenja
Priprema, zagrijavanje i upućivanje u pogon parne turbine			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava radnje za zagrijavanje i upućivanje u pogon turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje radnje za zagrijavanje i upućivanje u pogon parne turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu 	
Posluživanje postrojenja u pogonu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava radnje pri posluživanju postrojenja u pogonu - Objašnjava: održavanje vakuma u kondenzatoru, kontrolu kondenzata, kontrolu odvodnjavanja - Objašnjava: iskorišćavanje ispusne pare, veličine pritiska u sapničkim komorama i kontrolu podmazivanja - Objašnjava: manevrisanje brodskim turbinama i obustavljanje pogona 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje osnovne radnje pri posluživanju postrojenja u pogonu - Razlikuje: <ul style="list-style-type: none"> održavanje vakuma u kondenzatoru kontrolu kondenzata kontrolu odvodnjavanja - Poznaje: <ul style="list-style-type: none"> iskorišćavanje ispusne pare velicine pritiska u sapničkim komorama kontrolu podmazivanja - Poznaje: <ul style="list-style-type: none"> manevrisanje brodskim turbinama obustavljanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija samostalnost u radu 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Objašnjava najčešće otkaze turbine i kondenzatora	pogona - Pozna je najčešće otkaze turbine i kondenzatora		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- M. Novoselić: Brodski parni kotlovi i strojevi, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Dr. sci. E. Tireli - Mr. sci. D. Martinović: Brodske toplinske turbine, Sveučilište u Rijeci, 2001.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar;
- UNITEST simulator mašinskog kompleksa sa priključkom za Internet;
- Video projektor;
- Sheme;
- Skice djelova i kotlova.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena izvodi se na osnovu svih ocjena dobijenih u klasifikacionom periodu.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer brodomašinstva;
- Diplomirani mašinski inženjer.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Vrste kotlova - Armatura kotlova - Sistemi kotlovskih postrojenja - Vrste turbine - Primjena turbine - Gasne turbine - Kombinacija parnih i gasnih turbina	- Brodski motori	- Utilizacioni kotlovi kod dizel pogona - Turbokompresori - Turbogeneratori
- Parne turbine	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Pumpe sa turbinskim pogonom
- Parne turbine	- Brodski sistemi	- Sistemi pare na brodu - Brodsko parno postrojenje

1.2.14. BRODSKI MOTORI

1. Naziv predmeta: **BRODSKI MOTORI**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	57	15		72
IV	70	29		99
Ukupno	127	44		171

3. Opšti ciljevi nastave

- Ovladavanja znanjem o načinu rada motora;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje brodskih motora i njihovih sklopova;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje uređaja za hlađenje i podmazivanje motora;
- Sticanje znanja o sistemima za upućivanje i preketanje motora;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema dobave brodskog motora;
- Sticanje znanja o karakteristikama brodskog propelera i elemenata osovinskog voda;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje regulatora broja okretaja motora;
- Sticanje znanja o karakteristikama mjerenja na probnom stolu i probnoj vožnji brodskog motora;
- Sticanje znanja o vođenju preventivnog planskog održavanja motora u eksploataciji;
- Razvijanje tehničke kulture;
- Razvijanje osjećaja za preciznost;
- Briga o zaštiti čovjekove okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Uvod u motore S.U.S.			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava razvoj motora S.U.S. - Objašnjava podjelu motora S.U.S. - Objašnjava srednji indicirani pritisak - Objašnjava srednji efektivni pritisak - Objašnjava mrtve tačke, hod klipa, kompresioni prostor kod motora S.U.S - Navodi konačni pritisak i temperaturu kompresije - Navodi konačan pritisak i temperaturu sagorijevanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Kazuje razvoj motora S.U.S. - Razlikuje podjelu motora S.U.S. - Poznaje srednji indicirani i efektivni pritisak - Poznaje mrtve tačke, hod klipa kompresioni prostor - Poznaje konačan pritisak i temperaturu kompresije - Poznaje konačan pritisak i temperaturu sagorijevanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema znanjima 	<ul style="list-style-type: none"> - Skice motora - <i>Unitest</i> simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada motora
Princip rada motora S.U.S.			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava rad četvorotaktnog motora - Objašnjava rad dvotaktnog motora - Navodi prednost i nedostatke brodskih dizel motora - Obrazlaže teoretski proces motora S.U.S - Objašnjava termodinamički proces motora S.U.S - Objašnjava stvarni proces motora S.U.S - Objašnjava radni ciklus motora S.U.S - Objašnjava način paljenja gorive smješe - Objašnjava rad četvorotaktnog 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje rad četvorotaktnog motora - Poznaje rad dvotaktnog motora - Razlikuje prednosti i nedostatke brodskih dizel motora - Skicira teoretski proces motora S.U.S. - Skicira termodinamički proces motora S.U.S. - Skicira stvarni proces kod motora S.U.S - Razlikuje načine paljenja gorive smješe - Poznaje rad četvorotaktnog benzinskog motora - Ilustruje rad 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost zaključivanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Skice, slike modeli presjeka motora - <i>Unitest</i> simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada četvorotaktnog i dvotaktnog motora

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> benzinskog motora - Objašnjava rad dvotaktnog benzinskog motora - Objašnjava rad četvorotaktnog dizel motora - Objašnjava rad dvotaktnog dizel motora 	<ul style="list-style-type: none"> dvotaktnog benzinskog motora - Ilustruje rad četvorotaktnog dizel motora - Ilustruje rad dvotaktnog dizel motora 		
Sastavni djelovi motora S.U.S.			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže djelove motora: - Temeljna ploča - Stalke i kotvene vijke - Cilindre motora - Radne košuljice motora - Glave motora - Opisuje i navodi funkciju pokretnih djelovi dizel motora: - Klip motora - Klipni prsteni - Osovinica klipa - Klipnjača - Ukrsna-križna glava motora - Ojnica - Leteći ležaj - Koljenčasto vratilo - Zamajac motora 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe funkciju elementa: - Temeljna ploča - Stalci i kotveni vijci - Cilindri motora - Radne košuljice motora - Glave motora - Poznađe funkciju pokretnih djelovi dizel motora: - Klip motora - Klipni prsteni - Osovinica klipa - Klipnjača - Ukrsna-križna glava motora - Ojnica - Leteći ležaj - Koljenčasto vratilo - Zamajac motora 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost saradnje 	<ul style="list-style-type: none"> - Modeli motora - Slike - Ilustracije
Sistem goriva motora S.U.S.			
<ul style="list-style-type: none"> - Nabrađa uređaje za gorivo brodskih dizel motora - Objašnjava cjevovod goriva - Objašnjava prečistače goriva - Objašnjava pumpu goriva visokog pritiska - Objašnjava pumpu goriva visokog pritiska sa zakretnim klipom - Objašnjava pumpu goriva visokog 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe uređaje za gorivo brodskih dizel motora - Skicira cjevovod goriva - Poznađe prečistače goriva - Skicira pumpe goriva visokog pritiska - Skicira pumpe goriva visokog pritiska sa zakretnim klipom - Skicira pumpe goriva visokog 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest 	<ul style="list-style-type: none"> - Modeli - Ilustracije - <i>Unitest</i> simulator - mašinskog kompleksa - Simulacija sistema ubrizgavanja kod dizel motora

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>pritiska sa prelivnim ventilom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava pumpe goriva tipa <i>Bosch</i>, <i>MAN</i>, <i>Sulzer</i> - Objašnjava sistem ubrizgavanja kod broskog sporohodnog dizel motora nove generacije <i>Sulzer "Common rail"</i> sistem <i>B&W "Camless engine"</i> sistem - Objašnjava princip rada rasprskaača goriva - Navodi tipove kao i sastavne djelove rasprskaača - Prikazuje ispitivanje rasprskaača - Objašnjava cijevi goriva - Opisuje cijevi goriva visokog pritiska - Objašnjava održavnje uređaja za gorivo 	<p>pritiska sa prelivnim ventilom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poznaje osnovne djelove i funkciju pumpe goriva tipa <i>Bosch</i> - Poznaje osnovne djelove i funkciju pumpe goriva tipa <i>MAN</i> - Razlikuje osnovne djelove sistema ubrizgavanja goriva kod broskih sporohodnih dizel motora novije generacije - Skicira shemu sistema motora <i>Sulzer "Common rail system"</i> i <i>B&W "Camless engine"</i> - Poznaje osnovne djelove i funkciju pumpe goriva tipa <i>Sulzer</i> - Skicira rasprskaač goriva - Razlikuje konstrukcije rasprskaača - Poznaje tipove rasprskaača - Poznaje ispitivanje rasprskaača - Zna funkciju cijevi goriva - Poznaje cijevi goriva visokog pritiska - Poznaje održavanje uređaja za gorivo 		
Regulatori motora S.U.S.			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava režim rada, karakteristike opterećenja i propelerske karakteristike - Objašnjava regulaciju broja okretaja brodskih 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje režim rada, karakteristike opterećenja i propelerske karakteristike - Poznaje princip regulacije broja okretaja brodskih 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče zalaganje za ekonomičnost i efikasnost 	<ul style="list-style-type: none"> - Ilustracije - Slike - <i>Unitest</i> program - simulator mašinskog kompleksa - Simulacija regulacije i

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> dizel motora - Objašnjava regulatore broja okretaja - Objašnjava sigurnosni (granični) woodward regulator - Objašnjava elektronski regulator 	<ul style="list-style-type: none"> dizel motora - Shematski prikazuje regulator broja okretaja - Skicira sigurnosni (granični) woodward regulator - Shematski prikazuje elektronski regulator 		upravljanja motorom
Upućivanje i prekretanje dizel motora			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava upućivanje brodskih motora, vrste upućivanja motora i upućivanje motora vazduhom - Objašnjava funkciju uputnog ventila kao i razvodne pilot ventile - Objašnjava prekretnu uređaje i prekretanje brodskih motora - Obrazlaže postupak prekretanja i zaustavljanja, vožnju krmom 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje upućivanje brodskih motora, vrste upućivanja motora i upućivanje motora vazduhom - Razlikuje svrhu uputnog i razvodnog pilot ventila - Poznaje prekretni uređaj i prekretanje brodskih motora - Poznaje postupak prekretanja i zaustavljanja, vožnju krmom 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Ilustracije - Slike - <i>Unitest</i> program - simulator mašinskog kompleksa - Simulacija upućivanja motora zrakom
Motorni mehanizmi			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava motorni mehanizam - Objašnjava kinematiku klipnog motornog mehanizma - Objašnjava dinamiku motornog mehanizma - Obrazlaže uravnoteženje motora - Obrazlaže poprečne i torzione oscilacije broskog pogonskog vratila - Objašnjava pogon 	<ul style="list-style-type: none"> - Skicira motorni mehanizam - Skicira i obrazlaže kinematiku klipnog motornog mehanizma - Poznaje dinamiku motornog mehanizma - Poznaje uravnoteženje motora - Razlikuje poprečne i torzione oscilacije broskog pogonskog vratila - Poznaje pogon 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehničku kulturu 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
bregastog vratila - Objašnjava pomoćne elemente razvodnog mehanizma - Objašnjava podizače ventila - Objašnjava funkcionisanje klackalica ventila - Objašnjava način otvaranja i zatvaranja ventila - Objašnjava način otvaranja ventila kod motora nove generacije tipa: Sulzer "Common rail" sistem-B&W "Camless engine" sistem - Objašnjava održavanje razvodnog mehanizma	bregastog vratila - Pozna je pomoćne elemente razvodnog mehanizma - Pozna je podizače ventila - Pozna je klackalce ventila - Razlikuje elemente mehanizma za otvaranje i zatvaranje ventila - Razlikuje elemente sistema otvaranja izduvnog ventila kod brodskog sporohodnog dizel motora nove generacije tipa: Sulzer "Common rail" sistem B&W "Camless engine" sistem - Pozna je održavanje razvodnog mehanizma		

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Sistem ispiranja i prednabijanja dizel motora			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje sisteme ispiranja - Opisuje istosmjerni, poprečni i povratni sistem ispiranja - Navodi način ispiranja pojedinih tipova motora - Objašnjava ispiranje motora tipa <i>FIAT</i>, <i>MAN</i>, <i>SULZER</i>, <i>BURMAISTER&WAIN</i> - Objašnjava prednabijanje motora sa i bez hlađenja zraka 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe djelove sistema ispiranja - Skicira istosmjerni, poprečni povratni sistem ispiranja - Razlikuje načine ispiranja motora - Skicira ispiranje motora tipa <i>FIAT</i>, <i>MAN</i>, <i>SULZER</i>, <i>BURMAISTER&WAIN</i> - Poznađe prednabijanje motora sa i bez hlađenja zraka 		<ul style="list-style-type: none"> - Ilustracije, - Slike
Mjerenje snage i potrošnje goriva			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava indiciranu snagu motora - Objašnjava mehaničke gubitke i efektivnu snagu motora - Objašnjava stepen iskoristivosti motora - Obrazlaže mjerenje efektivne snage kočenjem - Objašnjava specifičnu potrošnju goriva 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe indiciranu snagu motora - Poznađe mehaničke gubitke motora i efektivnu snagu motora - Uočava stepen iskoristivosti motora - Poznađe mjerenje efektivne snage kočenjem - Poznađe specifičnu potrošnju goriva 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema kvalitetu rada i ispunjavanju radnih obaveza 	<ul style="list-style-type: none"> - Računar i - Video projektor
Toplotni bilans kod motora			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava grafički prikaz toplotne bilanse - Objašnjava indicirani, efektivni i mehanički stepen djelovanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Grafički prikazuje toplotne bilanse motora - Računa indicirani, efektivni i mehanički stepen djelovanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema kvalitetu rada i ispunjavanju radnih obaveza 	
Brodski propeler i osovinski vod			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi konstruktivne karakteristike propelera, slip i kavitaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje konstruktivne karakteristike propelera slip i kavitaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost za timski rad 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Unitest</i> program Simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rada

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> propelera - Navodi djelove osovine propelera statvene cijevi i međuosovine osovinskog voda - Objašnjava funkciju odrivne osovine- odrivnog ležaja - Objašnjava uticaj obraslina na podvodnom dijelu broda na snagu motora - Objašnjava rad motora pri plovdbi broda u kanalima i rijekama pri minimalnim okretajima - Objašnjava pojam kritičnog broja pogonskog vratila motora i rezonanse - Navodi mjere za otklanjanje torzionih oscilacija vratila motora - Objašnjava daljinsko upravljanje signalizaciju i manevrisanje motorom 	<ul style="list-style-type: none"> propelera - Razlikuje djelove osovine propelera statvene cijevi i međuosovina osovinskog voda - Pozna je funkciju odrivne osovine- odrivnog ležaja - Pozna je uticaj obraslina na podvodnom dijelu broda na snagu motora - Pozna je rad motora pri plovdbi broda u kanalima i rijekama pri minimalnim okretajima - Pozna je pojam kritičnog broja okretaja pogonskog vratila motora i rezonanse - Razlikuje mjere za otklanjanje torzionih oscilacija vratila motora - Pozna je daljinsko upravljanje, signalizaciju i manevrisanje motorom 		<ul style="list-style-type: none"> daljinskog upravljanja motorom - Ilustracije - Slike - Modeli motora
Sagorijevanje kod dizel motora			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava proces sagorijevanja i otpornost goriva protiv detonacije - Objašnjava detonaciju u cilindru broskog motora - Nabraja goriva za dizel motore - Objašnjava stvaranje smješe u jednokomornom i višekomornom prostoru za 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je proces sagorijevanja i otpornost goriva protiv detonacije - Pozna je detonaciju u cilindru broskog motora - Razlikuje goriva za dizel motore - Razlikuje stvaranje smješe u jednokomornom i višekomornom prostoru za sagorijevanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
sagorijevanje			
Hlađenje motora SUS			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava hlađenje brodskih dizel motora i sistem hlađenja - Opisuje cirkulaciono-zatvoreni sistem hlađenja i protočni sistem hlađenja - Opisuje kontrolu regulacije hlađenja - Objašnjava tretman rashladne vode 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je hlađenje brodskih dizel motora i sistem hlađenja - Skicira cirkulaciono-zatvoreni i protočni sistem hlađenja - Pozna je kontrolu regulacije hlađenja - Pozna je tretman rashladne vode 	<ul style="list-style-type: none"> - Podstiče motivaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Ilustracije, - Slike - Modeli motora - <i>Unitest</i> program simulator mašinskog kompleksa - Simulacija sistema rashlade motora
Podmazivanje motora SUS			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje podmazivanje brodskih dizel motora - Navodi ulja za podmazivanje brodskih dizel motora - Navodi vrste podmazivanja brodskih dizel motora - Opisuje cirkulaciono tlačni sistem podmazivanja (suvi i mokri karter) - Nabraja uređaje za podmazivanje (pumpe prečistači rashladnici) - Obrazlaže potrošak ulja za podmazivanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Shematski prikazuje podmazivanje brodskih dizel motora - Razlikuje ulja za podmazivanje brodskih dizel motora - Razlikuje vrste podmazivanja brodskih dizel motora - Skicira cirkulaciono tlačni sistem podmazivanja - Razvrstava uređaje za podmazivanje (pumpe prečistači, rashladnici) - Pozna je potrošak ulja za podmazivanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest - Razvija samopouzdanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Ilustracije, - Slike - Modeli motora - <i>Unitest</i> program Simulator mašinskog kompleksa - Simulacija podmazivanja motora
Karakteristike motora u radnom režimu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava karakteristike brzine - Objašnjava: - nominalnu snagu - maksimalnu snagu - eksploatacionu snagu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je karakteristike brzine - Razlikuje: - nominalnu snagu - maksimalnu snagu - eksploatacionu snagu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekonomičnost i efikasnost 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - ekonomičnu snagu - minimalnu snagu 	<ul style="list-style-type: none"> - ekonomičnu snagu - minimalnu snagu 		
Ispitivanje i mjerenje karakteristika dizel motora na probnom stolu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava ispitivanje i mjerenje brodskih dizel motora, ispitivanje na probnom stolu - Objašnjava opremu probnog stola za ispitivanje motora - Obrazlaže ispitivanje motora pri vožnji broda - Objašnjava mjerenje potrošnje goriva, ulja i mjerenje efektivne snage - Navodi vibracije - Objašnjava vibracije na brodu i vibracije kod motora - Objašnjava načine sprečavanja vibracija kod motora - Objašnjava sprječavanja vibracija na brodu - Objašnjava mjerenje vibracija na brodu - Opisuje instrumente za mjerenje vibracija na brodskim uređajima 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je ispitivanje i mjerenje brodskih dizel motora, ispitivanje na probnom stolu - Pozna je opremu probnog stola za ispitivanje motora - Pozna je ispitivanje motora pri vožnji broda - Pozna je način mjerenja potrošnje goriva i ulja - Pozna je vibracije - razlikuje vibracije na brodu i vibracije kod motora - Pozna je sprječavanja vibracija kod motora - Pozna je sprječavanja vibracija na brodu i ostalim uređajima - Pozna je načine mjerenja vibracija na brodu to jest na uređajima - Razlikuje instrumente za mjerenje vibracija na pojedinim uređajima na brodu 		
Eksploatacija i održavanje brodskih dizel motora			
<ul style="list-style-type: none"> - Rezimira eksploataciju i održavanje brodskih dizel motora - Obrazlaže investiciono održavanje motora - Objašnjava dokumentaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je eksploataciju i održavanje brodskih dizel motora - Pozna je način investicionog održavanja motora - Pozna je dokumentaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za ekonomičnost i produktivnost 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
neophodnu za remontovanje motora i pravila registarskih zavoda za klasu i godišnje preglede	neophodnu za remontovanje motora i pravila registarskih zavoda za klasu i godišnje preglede		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Ing. A. Pažanin: Brodski Motori, Školska knjiga Zagreb, 1995.
- Literatura za nastavnika:
- ing. N. Čučuz: Automobilski motori, Saobraćajni fakultet u Beogradu - Grafički zavod, Beograd, 1985.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar
- Video projektor;
- Unitest program, simulator mašinskog kompleksa
- Slike;
- Ilustracije;
- Modeli motora.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer brodomaštinstva;
- Diplomirani saobraćajni inženjer;
- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2).

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Mehanički gubici kod motora	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Mehanički gubici kod pumpi
- Toplotni stepen djelovanja - Mehanički stepen djelovanja - Unutrašnji gubici - Sagorijevanje goriva - Mehanički gubici kod motora	- Brodski kotlovi i parne mašine	- Mehanički gubici kod parne turbine - Toplotni stepen djelovanja - Mehanički stepen djelovanja - Gubici kod brodske parne mašine - Sagorijevanje goriva

1.2.15. AUTOMATIZACIJA BRODSKOG SISTEMA

1. Naziv predmeta: **AUTOMATIZACIJA BRODSKOG SISTEMA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	52	14		66
Ukupno	52	14		66

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o automatizaciji broskog sistema;
- Razvijanje sposobnosti za automatskim vođenjem i regulacijom;
- Razvijanje sposobnosti za upravljanje i regulaciju broskog pogona;
- Razvijanje sposobnosti za upravljanjem mikroračunarskim sistemom automatskog vođenja;
- Razvijanje sposobnosti za organizaciju rada u broskom kompleksu;
- Razvijanje tehničke kulture;
- Razvijanje osjećaja za preciznost;
- Briga o zaštiti prirode i čovjekove okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Brod i brodska oprema			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže karakteristike broda - Objašnjava brodsku opremu i instalaciju - Opisuje opremu za automatizaciju broda 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je osnovne karakteristike broda - Razlikuje brodsku opremu i instalaciju - Pozna je opremu za automatizaciju broda 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitest program simulator - Sheme
Uopšte o sistemima automatskog vođenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava vođenje tehnoloških procesa i objekata - Objašnjava automatsko upravljanje - Objašnjava automatsku regulaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je vođenje tehnoloških procesa i objekata - Pozna je automatsko upravljanje - Pozna je automatsku regulaciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Računar i video projektor - Grafoskop - Unitest program - Sheme
Analiza sistema automatskog vođenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava regulatore - Objašnjava stabilnost sistema - Objašnjava Nikvistov kriterijum stabilnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je regulatore: - P, I i D regulator - PI i PD regulator - PID regulator - Pozna je stabilnost sistema - Pozna je Nikvistov kriterijum stabilnosti 		<ul style="list-style-type: none"> - Sheme
Osnovni elementi sistema automatske regulacije			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava mjerne pretvarače - Objašnjava regulacione uređaje - Objašnjava izvršne organe 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je i shematski prikazuje mjerne pretvarače: - pomjeraja - brzine - pritiska - protoka - sile i momenta - temperature - nivoa - električnih veličina - Pozna je i shematski prikazuje regulacione 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Sheme

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	uređaje: - hidraulične - pneumatske - elektronske - Pozna je i shematski prikazuje izvršni organ: - hidraulični - pneumatski - električni		
Upravljanje motornim pogonima			
- Objašnjava upravljanje motornim pogonima	- Pozna je upravljanje motornim pogonima: - hidraulični - pneumatski - elektromotorni		- Unitest - SHEME
Sistemi regulacije motornih pogona			
- Objašnjava sistem regulacije motornih pogona	- Pozna je regulaciju brzine: - hidrauličnih pogona - pneumatskih pogona - elektromotornih pogona	- Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	- Unitest program - SHEME
Brodski uređaji i pogonai			
- Objašnjava regulaciju rada: - pumpi - ventilatora - destilatora - separatora - rashladnih uređaja - parnih kotlova - palubnih uređaja - kormilarskog uređaja - manevarskih propelera	- Pozna je regulaciju rada: - pumpi - ventilatora - destilatora - separatora - rashladnih uređaja - parnih kotlova - palubnih uređaja - kormilarskog uređaja - manevarskih propelera		- Unitest program - SHEME
Mikroračunarski distributivni sistemi automatskog vođenja			
- Obrazlaže mikroračunarski sistem - Objašnjava: - sistem za potvrđivanje mjernih podataka - programabilne logičke kontrolere	- Pozna je mikroračunarski sistem - Pozna je: - sistem za akviziciju mjernih podataka - programabilne logičke kontrolere - digitalne	- Razvija pozitivnu orijentaciju prema zanimanju	- Unitest program - SHEME

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- digitalne regulatore i mikrokontrolere - pc kontrolere - strukturu distributivnog sistema	regulatore - mikrokontrolere - PC kontrolere - strukturu distributivnog sistema		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- N. Barjamović: Automatika u brodarstvu, Univerzitet Crne Gore, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1999.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar
- Video projektor;
- Grafoskop;
- Unitest program, simulator mašinskog kompleksa;
- Sheme.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer brdomštinstva;
- Diplomirani inženjer elektrotehnike;
- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2).

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Regalucija rada pumi - Regulacija rada ventilatora - Regulacija rada kormilarskih uređaja	- Pomoćne brodske mašine i uređaji	- Pumpe - Ventilatori - Kormilarski uređaji

1.2.16. SIGURNOST NA MORU

1. Naziv predmeta: **SIGURNOST NA MORU**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III				
IV	50	16		66
Ukupno	50	16		72

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znaja o sigurnosti na moru;
- Poznavanje sredstva za sigurnost;
- Poznavanje postupaka i mjera u slučaju opasnosti;
- Poznavanje postupaka i mjera prilikom napuštanja broda;
- Poznavanje postupaka za preživljavanje na moru;
- Upoznavanje sa globalnim sistemom traganja i spasavanja;
- Osposobljavanje za primjenu mjera protivpožarne zaštite;
- Osposobljavanje za siguran rad na brodu;
- Razvijanje ekološke svijesti.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Sredstva za spasavanje			
- Objašnjava vrste sredstava za spašavanje	- Razlikuje sredstva za spasavanje	- Razvija samopouzdanje	- Rad u trening centru
Licna sredstva za spasavanje			
- Objašnjava lična sredstva za spasavanje	- Pozna je prsluk - Pozna je pojas - Pozna je odijelo za spasavanje - Pozna je odijelo za zaštitu od hladnoće		
Kolektivna sredstva za spasavanje			
- Objašnjava kolektivna sredstva	- Pozna je čamce za spasavanje - Pozna je čamce za prikupljanje - Pozna je splavove za spasavanje - Pozna je opremu u čamcima i splavovima - Razlikuje signalna sredstva	- Podstiče samopouzdanje	
Postupci i mjere u slučaju opasnosti			
- Obrazlaže postupke u slučaju opasnosti	- Uočava značaj rasporeda za uzbunu - Razlikuje postupke i mjere u slučaju opasnosti - Pozna je postupke za napuštanja broda	- Razvija odgovornosti u složenim okolnostima	- Rad u trening centru
Uzroci napuštanja broda			
- Obrazlaže uzroke napuštanja broda	- Pozna je uzroke napuštanja broda - Razlikuje: - potonuće - nasukavanje - sudar i udar - požar i eksplozija - oštećenje broda - ratna dejstva - piratstvo	- Razvija odgovornosti u složenim okolnostima	
Raspored za uzbunu			
- Opisuje postupke i radnje predviđene rasporedom za uzbunu	- Pozna je sadržaj rasporeda za uzbunu - Uočava značaj		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	uvježbavanja napuštanja broda - Poznaje priručnik za vježbe - Poznaje brodski sistem uzbune		
Pripreme za napuštanje broda			
- Objašnjava pripreme za napuštanje broda	- Poznaje hijerarhiju za donošenje odluke o napuštanju broda - Poznaje postupke pri napuštanju broda - Poznaje pojam i situaciju čovjek u moru		
Preživljavanje na moru			
- Objašnjava pojam preživljavanja na moru	- Poznaje organizaciju života u čamcu za spasavanje - Poznaje zaštitu od toplote i hladnoće - Poznaje pisuje postupke i mjere za napuštanje mjesta nezgode		
Protivpožarna zaštita na brodovima			
- Opisuje požar, sredstva za otkrivanje, gašenje i PP zaštitu na brodu	- Upoređuje: gorenje, požar i eksploziju - Razlikuje sredstva za otkrivanje požara - Upotrebljava sredstva za gašenje požara - Poznaje sistem protivpožarne zaštite - Poznaje postupke za gašenje požara	- Razvija odgovornost prema sredini	- Rad u trening centru
Traganje i spasavanje			
- Opisuje organizaciju službe traganja i spasavanja	- Poznaje organizaciju službe traganja i spasavanja - Razlikuje sredstva pri traganju i spasavanju		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje postupke traganja i spasavanja - Razlikuje spasavanje brodovima i avionima - Poznaje postupke sa spašenim licima 		
Sigurnost na radu			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže siguran rad na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj Međunarodnog kodeksa upravljanja sigurnošću na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija odgovornost prema radu 	
Zagadjivanje mora			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže Međunarodnu konvenciju o sprečavanju zagađenja mora 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje svrhu MARPOL-a - Razlikuje izvore zagađenja sa broda 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija odgovornost prema zaštiti mora 	
Zastita mora i okoline			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje zaštitu mora i okoline od zagađenja sa broda 	<ul style="list-style-type: none"> - Uočava značaj Međunarodne konvencije o sprečavanju zagađenja - Razlikuje zahtjeve od potencijalnog zagađenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj odgovornosti prema zaštiti životne sredine 	

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- D. Zec: Sigurnost na moru, Rijeka, 2001.
- J. Luzer, dr J. Srakočić, dr P. Stanković: Sigurnost ljudi na moru, Rijeka 1985.
- Kap. S. Dulić: ISM CODE Međunarodni kodeks upravljanja sigurnošću, Bijela 2003.
- IMO, MARPOL 73/78 London, 2005.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Trening centar;
- Školski brod;
- Računar;
- Video projektor;
- Internet.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, po jedan pismeni rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;

- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Zapovjednik broda od 3000BT ili većeg (STCW II/2)
- Diplomirani pomorsko-nautički inženjer;
- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2).

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none"> - Sredstva za spasavanje - Protiv požarna zaštita - Raspored za uzbunu - Sigurnost na radu 	- Praktična nastava	<ul style="list-style-type: none"> - Oprema za spasavanje - Sredstva za gašenje požara - Protiv požarna zaštita na brodu - Opasnosti na brodu
<ul style="list-style-type: none"> - Protiv požarna zaštita - Zaštita mora i okoline 	- Pomorsko pravo	<ul style="list-style-type: none"> - SOLAS konvencija - MARPOL konvencija

1.2.17. PRAKTIČNA NASTAVA

1. Naziv predmeta: **PRAKTIČNA NASTAVA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I		18	90	108
II		18	126	144
III		18	126	144
IV		16	116	132
Ukupno		70	458	528

Vježbe: odjeljenje se dijeli na grupe do 17 učenika.

Praktična nastava: odjeljenje se dijeli na grupe do 17 učenika.

3. Opšti ciljevi nastave

- Rukovanje ručnim alatima;
- Osposobljavanje za rukovanje alatnim mašina;
- Ovladavanje tehnikom veslanja i manevrisanja čamcem na vesla;
- Rukovanje aparatima za elektro-lučno i gasno zavarivanje;
- Spajanje metala i nemetala čvrstim spojevima;
- Oposobljavanje za korišćenje tehničke dokumentacije;
- Učestvuje u poslovima eksploatacije i održavanja broskog mašinskog kompleksa;
- Učestvuje u držanju straže u mašinskom kompleksu;
- Učestvuje u kontroli pogona;
- Razvijanje odgovornog odnosa prema brodu i sredstvima za rad;
- Razvijanje odgovornog odnosa prema drugima;
- Razvijanje sposobnosti timskog rada;
- Primjena mjera zaštite na radu;
- Osposobljavanje za primjenu mjera zaštite mora i okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji učenik	Formativni ciljevi učenik	Socijalizacijski ciljevi učenik	Preporuke za izvođenje nastave
Sigurnost			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi cilj predmeta - Opisuje radionicu i radna mjesta - Objašnjava sredstva zaštite i zaštitu na radu - Obrazlaže pripremu i održavanje radnog mjesta, radnu i tehnološku disciplinu - Objašnjava važnost pravilnog postupanja sa štetnim materijalima - Obrazlaže pravila zaštite zdravlja i okoline od negativnih uticaja materijala 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje opasnosti u mašinskom okruženju - Pozna je postupke za izbjegavanje opasnosti - razlikuje „stop“ i „start“ dugme - Pozna je svrhu emergency „stop“ dugmeta - Pozna je upotrebu zaštitnih sredstava - Pozna je pravila zaštite zdravlja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o značaju zdravlja i zaštite okoline 	<ul style="list-style-type: none"> - Vođenje dnevnika praktične nastave
Mjerenje			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže mjerenje i kontrolisanje - Obrazlaže pribor i mjerila za mjerenje i kontrolisanje - Opisuje pribore za kontrolu kvaliteta površina 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je svrhu kontrole dimenzija - Koristi čelični lenjir - Koristi šestare - Pozna je nonijski uglomjer - Uočava preciznost mjerenja mikrometrom - Održava mikrometar - Koristi mikrometre - Razlikuje primjenu nonijusa kod mjernih alata - Pozna je način mjerenja komparatorom - Koristi komparator 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike - Stiče osjećaj preciznosti u radu 	<p>Vježbe mjerenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - univerzalnim mjerilom sa nonijusom - dubinomjerom - mikrometrom - komparatorom
Obilježavanje - rad na planskoj ploči			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava ocrtavanje i obilježavanje - Objašnjava alate za ocrtavanje i 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je održavanje planske ploče - Koristi pribor za rad na planskoj ploči 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče osjećaj preciznosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Ocrtavanje: - magnetna prizma - lenjiri - igle - šestari

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - obilježavanje - Demonstrira rad na planskoj ploči 	<ul style="list-style-type: none"> - Bazira radni predmet i priprema površine za ocrtavanje - Prenosi mjere na radni predmet - Održava alat i pribor za ocrtavanje i obilježavanje 		<ul style="list-style-type: none"> - obilježivači - visinomjer - šabloni - Obilježava: - slovima, brojevima i bojom
Ručni alati			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže ručne alate i njihovu primjenu - Objašnjava izbor alata za bušenje i urezivanje - Objašnjava urezivanje i narezivanje navoja 	<ul style="list-style-type: none"> - Koristi pilu za metal - Bira pilu za metal - Poznaje vrste turpija - Koristi turpije za metal - Koristi grebače - Koristi glijeta - Koristi ureznice i nareznice - Izrađuje unutrašnje i vanjske navoje 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike - Stiče osjećaj preciznosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> Vježbe: - rezanje - turpijanje - bušenje - narezivanje - urezivanje
Pogonjeni ručni alati			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže električne i pneumatske ručne alate 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje električne i pneumatske ručne alate: - Bušilica - Brusilica - Odvijač - Poznaje mjere zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče osjećaj preciznosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> Vježbe: - demonstracija rada električnim i pneumatskim ručnim alatima
Bušilice			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže alate i mašine za bušenje, upuštanje i razvrtanje - Obrazlaže režime rezanja - Demonstrira rad bušilicom - Obrazlaže održavanje alata za bušenje 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje alate i mašine za bušenje, upuštanje i razvrtanje - Poznaje režime rezanja - razlikuje upotrebu borera i alata - Bira alate za zabušivanje, bušenje, razvrtanje, proširivanje - Vršiti centriranje materijala - Zabušuje, buši, proširuje i razvrće 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija spretnost i tačnost 	<ul style="list-style-type: none"> Vježbe: - bušenje, - proširivanje - upuštanje - razvrtanje - bušenje plastike

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> otvore i rupe - Održava alat za bušenje - Koristi bušilice - Oštri borere - Poznaje bušenja plastike 		
Elektrolučno i autogeno zavarivanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže proces gasnog, elektrolučnog i zavarivanja pod pritiskom - Demonstrira proces gasnog i elektrolučnog zavarivanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje boce za gasno zavarivanje - Poznaje funkciju djelova aparata za gasno zavarivanje - Poznaje postupak gasnog zavarivanja - Poznaje funkciju aparata za elektrolučno zavarivanje - Poznaje postupak elektrolučnog zavarivanja - Priprema predmet za gasno i elektrolučno zavarivanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije važnost zaštite na radu 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zavarivanje
Mornaričko veslanje: - Oprema čamca			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže opšti značaj veslanja u obavljanju zanimanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje djelovanje vesla - Poznaje manevarske osobine čamca - Poznaje djelovanje kormila 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija snalažljivost, spremnost za saradnju i preciznost 	<ul style="list-style-type: none"> - Izlazak na more sa čamcima na vesla
Mornaričko veslanje: Manevrisanje i djelovanje kormila na kretanje čamca			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira upotrebu opreme za veslanje i manevrisanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Primjenjuje tehnike veslanja i kormilarenja - Vlada tehnikom veslanja - Manevriše čamcem na vesla 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija snalažljivost, prilagodljivost, osjećaj za timski rad i preciznost u složenim situacijama 	<ul style="list-style-type: none"> - Izlazak na more sa čamcima na vesla
Mornaričko veslanje: Obuka veslanja i uvježbavanje posade			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira tehnike veslanja i pravila manevrisanja - Upoznaje se sa biomehaničkom analizom veslača pri zaveslaju 	<ul style="list-style-type: none"> - Vlada tehnikom veslanja - Manevriše čamcem na vesla pri zaustavljanju, okretanju, uplovljenju i isplovljenju čamca 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija snalažljivost, osjećaj za timski rad i preciznost u složenim situacijama 	<ul style="list-style-type: none"> - Izlazak na more sa čamcima na vesla

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	- Uočava značaj biomehaničkog faktora kod veslanja		
Mornaričko veslanje: Pristajanje, isplavlavanje, održavanje i dokovanje čamca			
- Objašnjava i demonstrira upotrebu sredstava za spasavanje	- Vlada tehnikom manevrisanja (pristajanje i isplavljenje) - Učestvuje u održavanju i dokovanju čamca - Poznaje opasnosti prilikom manevrisanja - Održava čamce	- Razvija snalažljivost i osjećaj za timski rad	- Izlazak na more - Održavanje i dokovanje čamca
Primjenjeno tehničko crtanje			
- Obrazlaže način tumačenja tehničkih crteža	- Razumije tehnički crtež - Koristi tehničku dokumentaciju - Skicira prostije djelove - Koristi skicu za izradu prostijih djelova	- Razvija tehničku kulturu, osjećaj za red i urednost	

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Rezni alati alatnih mašina			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže obradu metala rezanjem - Obrazlaže alate za: - Struganje - Rendisanje - Glodanje - Obrazlaže geometriju alata za: - Struganje - Rendisanje - Glodanje - Obrazlaže faktore obrade - Struganja - Rendisanja - Glodanja - Obrazlaže režime rezanja: - Struganja - Rendisanja - Glodanja - Objašnjava održavanje alata - Objašnjava oštrenje alata - Obrazlaže mjere sigurnosti i zaštite pri radu sa reznim alatima 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje obradu: - Struganje - Rendisanje - Glodanje - Poznaje geometriju alata za: - Struganje - Rendisanje - Glodanje - Razlikuje elemente geometrije alata za: - Struganje - Rendisanje - Glodanje - Poznaje faktore obrade za: - Struganje - Rendisanje - Glodanje - Poznaje režime rezanja kod: - Struganja - Rendisanja - Glodanja - Poznaje održavanje alata - Uočava značaj oštrenja alata - Poznaje mjere sigurnosti pri radu sa alatima za rezanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećaj za preciznosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Vođenje dnevnika praktične nastave - Alati za: - struganje - rendisanje - glodanje
Operacije na strugovima			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže rad univerzalnog struga - Objašnjava vrste i djelove strugova - Obrazlaže vrste obrade na strugu - Obrazlaže izbor režima obrade - Obrazlaže način oštrenja alata za struganje - Demonstrira obradu na strugu: - Vanjsku - Unutrašnju 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje rad univerzalnog struga - Razlikuje sastavne djelove struga - Razlikuje vrste obrade na strugu - Poznaje izbor režima obrade - Oštri alata za struganje - Vrš radnje obrade: - Vanjsku - Unutrašnju - Konus 		<ul style="list-style-type: none"> Vježbe: - Struganja jednostavnih oblika obradka na univerzalnom strugu

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Bušenje - Konus - Navoj 	<ul style="list-style-type: none"> - Navoj 		
Operacije na rendisaljka			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže rad rendisaljke - Objašnjava vrste i djelove rendisaljke - Obrazleže vrste obrade na rendisaljki - Obrazlaže izbor režima obrade - Demonstrira obradu na rendisaljki: - Vanjska - Utor 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je rad rendisaljke - Razlikuje sastavne djelove rendisaljke - Razlikuje vrste obrade na rendisaljki - Pozna je izbor režima obrade - Vrš i radnje obrade: - Vanjska - Utor 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pravilan odnos prema kvalitetu rada 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ravnanje površina
Operacije na glodalicama			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže rad glodalice - Objašnjava vrste i djelove glodalice - Obrazleže vrste obrade na glodalici - Obrazlaže izbor režima obrade - Demonstrira obradu na glodalici 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je rad glodalice - Razlikuje sastavne djelove glodalice - Razlikuje vrste obrade na rendisaljki - Pozna je izbor režima obrade - Vrš i radnje obrade: - Vanjska - Unutrašnja - Utor 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan stav prema poštovanju procedura 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glodanje na univerzalnoj glodalici

Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Obilježavanje, sjećanje i oblikovanje limova			
<ul style="list-style-type: none"> - Obrazlaže vrste limova - Demonstrira obilježavanje: <ul style="list-style-type: none"> - kredom - bojanjem - Iglom - uglomjerom - paralelnim spojenim lenjirima - šestarima - velike mjerne kalipere - Opisuje sjećanje: <ul style="list-style-type: none"> - sjekačem - makazama - testerom - Demonstrira sjećanje <ul style="list-style-type: none"> - sjekačem - makazama - testerom - Opisuje oblikovanje: <ul style="list-style-type: none"> - ravnanjem, - savijanjem, - Opisuje alate za oblikovanje: <ul style="list-style-type: none"> - ravnanjem - savijanjem - Demonstrira oblikovanje limova <ul style="list-style-type: none"> - u toplom stanju - u hladnom stanju - Objašnjava mjere sigurnosti pri sjećanju i oblikovanju - Demonstrira izradu jednostavnog predmeta od tankog lima (kontejnera) 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae vrste limova - Obilježava: <ul style="list-style-type: none"> - kredom - bojanjem - Iglom - uglomjerom - paralelnim spojenim lenjirima - šestarima - velike mjerne kalipere - Poznae sjećanje limova <ul style="list-style-type: none"> - sjekačem - testerom - Siječe limove: <ul style="list-style-type: none"> - sjekačem - makazama - testerom - Vršiti oblikovanje limova: <ul style="list-style-type: none"> - u toplom stanju - u hladnom stanju - Ispravlja profile i žice - Poznae mjere sigurnosti pri sjećanju i oblikovanju limova i žica 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije važnost pridržavanja pravila zaštite na radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Vođenje dnevnika praktične nastave <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obilježavanjamaterijala - oblikovanje
Lemljenje - tvrdo i meko			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje postupak lemljenja: - meko - tvrdo - Opisuje opremu za 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznae postupak lemljenja - Razlikuje alate za lemljenje - Upoređuje meko i 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče osjećaj sigurnosti i preciznosti u radu 	<p>Vježba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meko lemljenje

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
lemljenje - Demonstrira lemljenje	tvrdo lemljenje - Pozna je metale koji mogu biti spojeni lemljenjem - Vršiti lemljenje		
Kovanje, zakivanje i termička obrada			
- Objašnjava kovanje - Opisuje alat za kovanje - Opisuje proces kovanja i tretiranja otkivka - Demonstrira kovanje - Objašnjava zakivanje - Opisuje vrste zakovica i zakovanih spojeva - Demonstrira zakivanje - Objašnjava proces termičke obrade - Objašnjava cementiranje - nitriranje - otpuštanje - kaljenje - cijanizacija - Objašnjava Fe-Fe ₃ C dijagram	- Pozna je kovanje - Razlikuje alat za kovanje - Priprema alat i materijal za kovanje - Pozna je postupke pripreme za kovanje - Vršiti kovanje - Čisti otkovke od oksida - Pozna je zakivanje - Skicira zakovice - Koristi ručni alat za zakivanje - Vršiti zakivanje - Razdvaja zakovane spojeve - Pozna je upotrebu slijepih zakovica - Pozna je postupke termičke obrade - cementiranje - nitriranje - otpuštanje - kaljenje - cijanizacija	- Stiče osjećaj sigurnosti i preciznosti u radu	Vježbe: - kovanje - zakivanje - Ravnotežni dijagram stanja Fe-Fe ₃ C
Tehnike zavarivanja u niskougličničnom čeliku			
- Demonstrira gasno zavarivanje - Demonstrira elektrolyčno zavarivanje	- Priprema materijal za gasno zavarivanje - Podešava plamen za gasno zavarivanje - Vršiti gasno zavarivanje - horizontalno - vertikalno - Priprema materijal za izvođenje elektrolyčnog zavarivanja - Bira elektrode za zavarivanje	- Razumije važnost zaštite na radu	Vježbe: - zavarivanje

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Određuje režime rada zavarivanja - Vršiti elektrolučno zavarivanje - horizontalno - vertikalno - pod uglom - Primjenjuje mjere sigurnosti pri zavarivanju 		
Spajanje i savijanje plastike			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava primjenu plastičnih masa na brodu - Opisuje sposobnost na spajanje i savijanje: - monomera - polimera - Demonstrira spajanje plastike - Demonstrira savijanje plastike - Opisuje upotrebu zaptivnih materijala 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe primjenu plastičnih masa - Poznađe karakteristike - monomera - polimera - Vršiti spajanje plastike - Vršiti savijanje plastike - Poznađe zaptivanje - Shvata potrebu sakupljanja i odlaganja polimera radi reciklaže 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije važnost očuvanja zdrave životne sredine 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - spajanje i savijanje polimera
Cijevi, cijevni spojevi i cijevni zatvarači			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava upotrebu cijevi na brodu - Opisuje održavanje cjevovoda - Objašnjava održavanje cijevnih zatvarača - Opisuje mašine i alate za savijanje - Demonstrira savijanje cijevi 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe upotrebu cijevi na brodu - Razlikuje elemente cjevovoda - Poznađe elemente cijevnog zatvarača - Održava cjevovode - Održava cijevne zatvarače 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija profesionalnu odgovornost 	<ul style="list-style-type: none"> - Cjevovodi - Cijevni zatvarači
Priprema za rad na remontu mašina			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava postupak pripreme za remont mašina - Objašnjava postupak dijagnosticiranja - Objašnjava rukovanje uređajima za tehničku dijagnostiku 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe postupak pripreme za remont - Vršiti odabir alata za remont - Učestvuje u dijagnosticiranju - Radi na demontaži - Radi izvještaj testiranja - Bira rezervne 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija tehnološku svijest - Razvija tehničku kulturu 	<ul style="list-style-type: none"> - Katalozi - Brodski dnevnik

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	djelove - Vršiti remont		
Rashladnici			
- Opisuje rashladnike - Demonstrira održavanje i remont rashladnika	- Poznađe djelove rashladnika - Vršiti testiranje rashladnika - Vršiti održavanje i remont rashlanika	- Razvija tačnost i preciznost	- Rashladnik
Pumpe			
- Objašnjava održavanje i remont pumpi: - klipnih - centrifugalnih - vijčanih - zupčastih - Demonstrira održavanje i remont centrifugalne pumpe	- Poznađe održavanje i remont pumpi: - klipnih - centrifugalnih - vijčanih - zupčastih - Prati rad pumpi i izvještava o stanju - Vršiti održavanje pumpi - Vršiti remont pumpi: - klipnih - centrifugalnih - vijčanih - zupčastih	- Razvija stručnost i preciznost	Vježba: - Remont centrifugalne pumpe
Kompresori			
- Objašnjava održavanje i remont kompresora: - klipni - turbo - Demonstrira održavanje i remont klipnog kompresora - Objašnjava: spremnike za vazduh i armaturu	- Poznađe održavanje i remont kompresora - klipni - turbo - Prati rad kompresora i izvještava o stanju - Vršiti održavanje kompresora - Vršiti remont kompresora - klipnog - turbo - Kontroliše spremnike vazduha i armaturu za upućivanje glavnog motora	- Razvija odgovornost	- Kompresor - Spremnik za vazduh
Parni kotlovi			
- Objašnjava ulogu parnih kotlova u brodskom postrojenju - Objašnjava	- Poznađe ulogu parnih kotlova u brodskom postrojenju - Poznađe održavanje	- Razvija spretnost i preciznost	- Kotao - Armatura

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
održavanje i remont brodskih kotlova: - vatrocjevni - vodocjevni - kombinovanih - Demonstrira održavanje i remont parnih kotlova i armature - Objašnjava mjere sigurnosti pri remontu kotlova	brodskih kotlova - Razlikuje održavanje pogonske i sigurnosne armature - Vršiti remont pogonske i sigurnosne armature - Učestvuje u remontu kotla - Primjenjuje mjere sigurnosti pri radu		
Brodski motori - održavanje			
- Objašnjava djelove motora i pripadajuću armaturu - Objašnjava održavanje i remont dvotaktnog i četvorotaktnog dizel motora - Demonstrira održavanje i remont dvotaktnog dizel motora - Objašnjava mjere sigurnosti pri remontu motora	- Upoređuje rad dvotaktnog i četvorotaktnog dizel motora - Poznaje djelove dvotaktnog i četvorotaktnog dizel motora - Poznaje održavanje brodskih motora - Poznaje održavanje armature motora - Vršiti remont armature - Učestvuje u remontu motora - Primjenjuje mjere sigurnosti pri radu	- Razvija moć zapažanja, spretnost i odgovornost na radu	- Dvotaktni motor

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Brodsko pogonsko postrojenje			
- Objašnjava održavanje broskog pogonskog postrojenja	<ul style="list-style-type: none"> - Pregleda glave cilindara - Pregleda klipni mehanizam cilindara - Vršiti osiguranje vijaka i navrtki - Kontroliše ispravnost teleskopskih cjevi - Kontroliše ispravnost cjevovoda za podmazivanje i hlađenje - Vršiti mjerenje defleksije - Podešava rasprskič - Potiskuje ulje u sistem za podmazivanje - Otvara indikatorske pipce - Koristi uređaj za prekret motora - Kontroliše cirkulacione pumpe slatke i morske vode - Pregleda filtere, pipce i ventile na rashladnom sistemu - Kontroliše cjevovod goriva - Kontroliše sistem komprimiranog vazduka - Kontroliše sistem izduva - Pregleda osovinski vod 	- Razvija spretnost i preciznost	<ul style="list-style-type: none"> - Vođenje dnevnika praktične nastave - Brod
Vježbe na motorima			
- Demonstrira dijagnosticiranje, demontažu i montažu dvotaktnog dizel motora	<ul style="list-style-type: none"> - Rastavlja glavu motora - Vršiti opravku i zamjenu glave motora - Demontira cilindre 	- Razvija pravilan odnos prema radu	<ul style="list-style-type: none"> - Slike - Skice - Sheme - Motor

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje alate i instrumente za opravke i remont - Objašnjava postupak provjere nakon završene opravke ili remonta - Objašnjava mjere sigurnosti pri radu 	<ul style="list-style-type: none"> motora - Demontira, čisti i mjeri klip, klipne prstenove i osovinicu klipa - Montira klip, klipne prstenove i osovinicu klipa - Demontira, mjeri i montira klipnjaču motora - Vršiti kontrolu male i velike pesnice - Kontroliše koljenasto vratilo - Kontroliše zamajac - Kontroliše i čisti karter motora - Kontroliše rukavac i bregove bregastog vratila - Demontira - montira ventilski sklop - Reguliše zazor ventila - Reguliše pogon razvodnog mehanizma - Reguliše zupčasti prenos, lančani prenos, remen i ugao predpaljenja - Demontira, čisti, kontrolise, opravlja, montira cijevi za dobavu goriva - Podešava rasprskać - Kontroliše pumpe visokog pritiska - Zamjenjuje grubi i fini prečistač goriva - Demontira i kontroliše zupčaste pumpe - Demontira, kontroliše i zamjenjuje filter ulja 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Demontira, čisti i kontroliše rashladnu pumpu - Demontira izduvni sistem - Vršiti postavljanje indikatorske sprave - Saraduje i učestvuje kod određivanja snage motora - Kontroliše i prati kvarove pri radu motora - Priprema izvještaj o mjeranju istrošenja pojedinih djelova - Izrađuje i kontroliše samoosiguravajuće spojeve 		
Turbo kompresori - parne turbine			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstracija demontaže, montaže turbokompresora - Demonstracija i kontrola višestepene parne turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Vršiti demontažu i montažu djelova turbokompresora - Demontira uljne pumpe - Demontira ležajevе - Demontira rotor i difuzor - Poznaје rad sistema djelova rotora višestepene kombinovane turbine 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost prenošenja teorijskih znanja u praksu 	<ul style="list-style-type: none"> - Jednostepena turbina - Višestepena reakciona turbina
Kormilo uređaj			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira održavanje ručnog i hidrauličnog kormilo uređaja 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontroliše otklon kormila - Održava kormilarski sistem - Kontroliše i podmazuje krajeve djelove kormilarskih uređaja - Kontroliše nivo ulja u tankovima hidrauličnih pumpi 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija preciznost i tačnost 	<ul style="list-style-type: none"> - Kormilo uređaj
Osovinski vod			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira 	<ul style="list-style-type: none"> - Održava osovinski 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije uzajamnu 	<ul style="list-style-type: none"> - Brod

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
održavanje osovinskog voda	<ul style="list-style-type: none"> vod - Kontroliše nivo ulja u tanku krmene statve - Kontroliše ulje u ležajevima - Održavanje zadane temperature - Kontroliše kalibrirane vijke: spojne prirubnice, međuosovina i odrivnog ležaja - Kontroliše mjerenje pada i loma osovinskog voda 	povezanost i uslovljenost kontrole i održavanja	
Kompresorski rashladni uređaji			
- Demonstrira održavanje kompresorskih rashladnih uređaja	<ul style="list-style-type: none"> - Kontroliše sistem u rashladnim komorama - Kontroliše temperature pokvarljivog tereta - Kontroliše uređaje za klimatizaciju - Održava kondezator i ekspanzioni ventil - isparivač - Kontroliše nedostatak freona u instalaciji i otkriva električnim detektorom - Vršiti čišćenje filtera 	- Razumije da rashladno sredstvo freon ima štetan uticaj na zemljin ozonski omotač	- Posjeta brodu
Uređaji za gašenje požara			
- Demonstrira održavanje uređaja za gašenje požara	<ul style="list-style-type: none"> - Održava uređaje sistema za gašenje požara: - voda - CO₂ - pjena - prah - inertni gas - Koristi prenosne aparate za gašenje požara 	- Razvija ekološku svijest	<ul style="list-style-type: none"> - Brod - Vatrogasna stanica - Trening centar
Palubna postrojenja			
- Demonstrira održavanje	- Kontroliše sidreno, teretno i pritezno	- Razvija radnu sposobnost	- Brod

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
palubnih uređaja	vitlo - Kontroliše sidreni lanac - Kontroliše zapor - Kontroliše kočnice sidrenog i priteznog vitla - Održava i koristi uređaje za spuštanje čamaca		
Demonstracija rada brodskih pogonskih postrojenja			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira upućivanje glavnog motora - Stavlja u pogon: - kompresor zraka, - generator, - separator i - evaporator - Demonstrira i kontroliše održavanje akumulatora 	<ul style="list-style-type: none"> - Kontroliše rad uputnog ventila - Kontroliše rad razvodnika zraka i pilot ventila - Kontroliše spremnike zraka za upućivanje - Kontroliše dobavu goriva motoru - Kontroliše ispravnost sistema za podmazivanje - Kontroliše upućivanje i rad generatora, sinhronizuje i stavlja u paralelan rad - Kontroliše i stavlja u rad separator goriva i maziva - Kontroliše i stavlja u rad evaporator - Mjeri gustoću, kapacitet i napon akumulatora 		<ul style="list-style-type: none"> - Dnevnik praktične nastave - Koristi stručnu literaturu
Izveštaj o važnim pogonskim podacima			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava prikupljanje podataka u radu glavnog i pomoćnog pogonskog postrojenja - Objašnjava mjerenje potrošnje goriva i maziva - Objašnjava preventivno i plansko održavanje 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje prikupljanje važnih parametara glavnog i pomoćnog postrojenja - Učestvuje u mjerenju potrošnje goriva i maziva - Razlikuje preventivno i plansko održavanje glavnog i pomoćnog 		<ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje stručne literature - Posjeta brodu

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
glavnog i pomoćnog postrojenja - Objašnjava zahtjeve kalsifikacionih zavoda u pogledu važenja i trajanja klase - Objašnjava pripremanje broskog mašinskog kompleksa za duže stajanje	postrojenja - Uočava zahtjeve klasifikacionih zahtjeva u pogledu važenja i trajanja klase - Poznaje pripremanje broskog strojnog kompleksa za duže stajanje		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- O. Nikolić prof.: Priručnik za praktičnu obuku kvalifikovanih radnika, Tehnička knjiga Zagreb, Zagreb 1970.
- Dr. R. Lučić: Mašinski materijali, Vuk Karadžić- Paraćin, 1999.
- S. Janković, Z. Pantelić, J. Knežević i M. Todorović: Tehnologija zanimanja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1988.
- M. Jovičić, D. Nikolić, J. Stanić, D. Mandić i M. Šarboh: Tehnologija obrade 2; Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd; 1992.
- D. Đorđević i Ž. Papić: Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002
- Ć. Koludrović: Tehničko crtanje u slici, Naučna knjiga, Beograd, 1984.
- N. Prgomelja i N. Pribičević: Opšta mašinska praksa, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2004.
- A. Pažanin: Brodski motori, Split, 1976.
- mr L. Vujović, Brodske pomoćne mašine i uređaji, Štamparija Obod Cetinje, Kotor, 1997.
- B. Ćurčić i J. Smiljanić: Uputstvo za pogon i održavanje broskih parnih turbina, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1959.
- Instrukcione knjige
- dr. sc D. Zec: Sigurnost na moru, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001.
- Video Tel Marine Cassete

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

Ručni alati:

- Viljuškasti ključevi (PNVK),
- Lulasti ključevi (PNLK),
- Ravni ključevi (PNRK),
- Gedore (PNG),
- Alati za obilježavanje i ocrtavanje (PNOO),

Ručni rezni alati:

- Turpije (PNT),
- Sjekači (PNS),
- Pile za sječenje (PNP),
- Alati za ručno struganje-strugači (PNST),

Ručni električni alati:

- Električna ručna brusilica (PNERB),
- Električna ručna bušilica (PNERBU),
- Električni ručni letko (PNERL),

Mašinski rezni alati alatnih mašina:

- Rezni alati glodalice (PNRAG),
- Rezni alati struga (PNRAS),
- Rezni alati rendisaljke (PNRAR),
- Rezni alati bušilica (PNRAB),
- Rezni alati brusevi (PNRABR),

Mašine za obradu metala:

- Alatna mašina strug (PNAMS),
- Alatna mašina glodalica (PNAMG),
- Alatna mašina rendisaljka (PNAMR),
- Alatna mašina bušilica-stone- (PNAMBU),
- Alatna mašina brusilica (PNAMB)

Mjerni alati:

- Pomično mjerilo (PNPM),
- Mikrometar (PNM),
- Komparator (PNK),

Alati opšte namjene:

- Aparati za električno zavarivanje (PNAEZ),
- Aparati za autogeno zavarivanje (PNAUZ),
- Aparat za CO₂ zavarivanje (PNACO₂Z),

- Brodomašinski praktikum ŠBJ i JBB,
- Računari sa odgovarajućim programima,
- Lična i kolektivna sredstva za spasavanje i preživljavanje ŠBJ i JBB,
- Generator sa SUS pogonom i razvodnom tablom,
- Kompresor sa flašama za upućivanje motora.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Praktični rad, po jedan rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2);
- Inženjer brodomaštva;
- Brodomehaničar specijalista.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Sastavni djelovi mašina i uređaja	- Mašinski elementi	- Mašinski elementi - Tehnički crteži
- Osnovni pojmovi o elementima crteža	- Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom	- Tehnički crteži - Težište
- Djelovi motora SUS	- Brodski motori	- Razdvojnivi i nerazdvojnivi spojevi - Ležišta i ležajevi
- Osnovni pojmovi termodinamike - Djelovi parnih mašina	- Brodski kotlovi i parne mašine	- Razdvojnivi i nerazdvojnivi spojevi - Ležišta i ležajevi - Poznavanje alata za određene obrade
- Funkcionisanje mašinskih sklopova	- Brodski pomoćne mašine i uređaji	- Brodski separatori - Pomoćni SUS motori - Kompresori
- Struganje materijala	- Tehnologija materijala	- Struktura materijala - Svojstva materijala
- Bešavne cijevi za visoki pritisak i njihova primjena	- Hidraulika i pneumatika	- Pritisak u cijevima - Zaptivanje cijevi rastavljujućim spojevima

1.3. IZBORNI PREDMETI

1.3.1. RADIONIČKA PRAKSA

1. Naziv predmeta: **RADIONIČKA PRAKSA**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I			36	36
II			36	36
III				
IV				
Ukupno			72	72

Praktična nastava: odjeljenje se dijeli na grupe do 17 učenika.

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o rukovanju aparatima za elektrolučno i gasno zavarivanje;
- Sticanje vještina u radu sa alatima, alatnim mašinama i instrumentima;
- Poznavanje mjera sigurnosti pri radu sa aparatima i mašinama;
- Sticanje znanja i vještina potrebnih za primjenu na brodskom kompleksu;
- Razvijanje sposobnosti timskog rada i spremnost za razvijanje međuljudskih odnosa.
- Očuvanje čovjekove okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi

Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Rad i obuka na različitim vrstama aparata za zavarivanje			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava procese zavarivanja - Demonstrira gasno i elektrolučno zavarivanje - Objašnjava mjere sigurnosti pri zavarivanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je proces zavarivanja - Razlikuje boce za kiseonik i acetilen - Pozna je djelove aparata za gasno i elektrolučno zavarivanje - Pozna je mjere sigurnosti pri zavarivanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče sistematičnost u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Aparat za gasno zavarivanje - Aparat za elektrolučno zavarivanje - Posjeta - praktično izvođenje gasnog zavarivanja
Zavarivanje i uvježbavanje tehnika zavarivanja u nisko ugljeničnom čeliku			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira gasno i elektrolučno zavarivanje - Objašnjava vrste šavova - Objašnjava žice i elektrode 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje i bira elektrode u zavisnosti od debljine lima - Upoređuje žice i elektrode - Pozna je postupak gasnog zavarivanja i mjere bezbjednosti - Pozna je postupak elektrolučnog zavarivanja i mjere bezbjednosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike 	<p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zavarivanje u niskougljeničnom čeliku - žice - elektrode
Tehnike zavarivanja i načini zavarivanja materijala koji imaju nepovoljne karakteristike spajanja topljenjem			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira zavarivanje materijala koji imaju nepovoljne karakteristike spajanja topljenjem 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna je materijale koji imaju nepovoljne karakteristike spajanja topljenjem - Pozna je postupak spajanja materijala koji imaju nepovoljne karakteristike spajanja topljenjem 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivan stav prema sistematičnosti u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Materijali koji imaju nepovoljne karakteristike spajanja topljenjem

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Rad na strugu: uvježbavanje na planskoj ploči sa centriranjem ekscentričnih djelova			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava sastavne djelove struga i njihovu funkciju - Demonstrira stezanje i centriranje predmeta - Demonstrira postavljanje različitih alata 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe djelove struga i njihovu funkciju; - Učvršćuje i centrira predmete - Postavlja alate 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike 	<ul style="list-style-type: none"> - Strug - Alati za struganje
Manipulacija strugom kod zahtjevnijih operacija: uzdužna spoljašnja obrada			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira uzdužnu spoljašnju obradu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe uzdužnu spoljašnju obradu - Poznađe aktivnosti pri uzdužnoj spoljašnjoj obradi 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče sistematičnost u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Strug
Manipulacija strugom: izrada vanjskih i unutrašnjih navoja			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira izradu vanjskih navoja - Demonstrira izradu unutrašnjih navoja - Opisuje izbor alata za izradu navoja: spoljašnjih i unutrašnjih - Demonstrira oštrenje alata 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe izradu vanjskih navoja na strugu - Poznađe izradu unutrašnjih navoja na strugu - Oštri alat za struganje 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče pozitivan stav prema preciznosti u radu, kao i sistematičnosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Uvježbava tehnike rada na strugu kod izrade navoja
Manipulacija strugom: izrada dugačkih konusa i obrada dugačkih predmeta uz korišćenje dodatka za podužnu i poprečnu obradu			
<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrira izradu dugačkih konusa i obradu dugačkih predmeta 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe izradu dugačkih predmeta na strugu - Poznađe aktivnosti pri izradi dugačkih predmeta na strugu - Podešava elemente rezanja za izradu dugačkih elemenata 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče sistematičnost u radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Strug
Rad i obuka na glodalici: uvježbavanje rada sa raznim vrstama glodala i glodaćih glava			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava sastavne djelove glodalice i njenu funkciju - Demonstrira stezanje i centriranje predmeta 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznađe djelove glodalice i njihovu funkciju; - Učvršćuje i centrira predmete - Postavlja alate 	<ul style="list-style-type: none"> - Stiče radne navike 	<ul style="list-style-type: none"> - Glodalica - Alati za glodanje

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Demonstrira postavljanje različitih alata			
Manipulacija glodalicom: uvježbavanje rada sa podionim aparatom			
- Demonstrira stezanje predmeta u podionom aparatu - Demonstrira rad na podionom aparatu kod izrade jednostavnih predmeta na glodalici	- Poznaje podešavanje podionog aparata - Poznaje radnje pri stezanju predmeta u pedioni aparat	- Stiče sistematičnost u radu	- Glodalica
Manipulacija glodalicom: obrada i priprema pukotina za zavarivanje			
- Demonstracija izrade utora glodalicom	- Poznaje radnje pri izradi utora na glodalici - Poznaje alat za glodanje		- Glodalica - Alat za glodanje
Manipulacija glodalicom: rad na vađenju stabla polomljenih vijaka			
- Demonstracija vađenja stabla polomljenih vijaka	- Poznaje radnje pri vađenju stabla polomljenih vijaka na glodalici	- Stiče sistematičnost u radu	- Glodalica - Glodala - Vijak

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- O. Nikolić prof.: Priručnik za praktičnu obuku kvalifikovanih radnika; Tehnička knjiga Zagreb, 1970.
- Dr R. Lučić: Mašinski materijali, Vuk Karadžić, Paraćin, 1999.
- S. Janković, Z. Pantelić, J. Knežević i M. Todorović: Tehnologija zanimanja, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd, 1988.
- M. Jovičić, D. Nikolić, J. Stanić, D. Mandić i M. Šarboh: Tehnologija obrade 2, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1992.
- D. Đorđević i Ž. Papić: Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- Ć. Koludrović: Tehničko crtanje u slici, Naučna knjiga Beograd, 1984.
- N. Prgomelja i N. Pribičević: Opšta mašinska praksa, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Beograd 2004.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Aparat za gasno zavarivanje;
- Aparat za elektro-lučno zavarivanje;
- Žice za zavarivanje;
- Elktrode;
- Zaštitna sredstva pri zavarivanju;
- Strug;
- Alat za struganje;
- Glodalica;
- Alat za glodanje.

Ručni alati:

- Viljuškasti ključevi (RPVK),
- Lulasti ključevi (RPLK),
- Ravni ključevi (RPRK),
- Gedore (RPG),
- Alati za obilježavanje i ocrtavanje (RPOO),
- Ručni rezni alati:
- Turpije (RPT),
- Sjekači (RPS),
- Pile za sječenje (RPP),
- Alati za ručno struganje-strugači (RPST),
- Alatna mašina brusilica (RPAMB)

Mjerni alati:

- Pomično mjerilo (RPPM),
- Mikrometar (RPM),
- Komparator (RPK),

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmeno, najmanje jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Praktičan rad, po jedan rad u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer mašinstva;
- Diplomirani inženjer pomorstva;
- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2);
- Inženjer brodomašinstva;
- Brodomehaničar specijalista.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Zavarivanje u nisko ugljeničnom čeliku- Rad i obuka na različitim vrstama aparata za zavarivanje- Zavarivanje i uvježbavanje tehnika zavarivanja u nisko ugljeničnom čeliku	<ul style="list-style-type: none">- Tehnologija materijala	<ul style="list-style-type: none">- Niskougljenični čelici- Djelovi autogenog aparata- Vrste aparata za zavarivanje
<ul style="list-style-type: none">- Rad i obuka na različitim vrstama aparata za zavarivanje- Zavarivanje i uvježbavanje tehnika zavarivanja u nisko ugljeničnom čeliku	<ul style="list-style-type: none">- Praktična nastava	<ul style="list-style-type: none">- Gasno i elektrolučno zavarivanje

1.3.2. BRODSKI SISTEMI

1. Naziv predmeta: **BRODSKI SISTEMI**

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I				
II				
III	60	12		72
IV	54	12		66
Ukupno	114	24		138

3. Opšti ciljevi nastave

- Sticanje znanja o brodskim sistemima i armaturama;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema goriva i maziva na brodu;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema morske i slatke rashladne vode;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema fekalnih i otpadnih voda;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema balastne i kaljužne vode;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema uputnog i kontrolnog zraka;
- Osposobljavanje za rukovanje i održavanje sistema tankera i hemijskih tankera;
- Podsticanje preciznosti;
- Briga o zaštiti čovjekove okoline.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Primjena brodskih sistema			
- Navodi osnovne principe pri izradi sistema	- Pozna je principe za izradu sistema	- Stiče sposobnost ka razvoju	
Sistem brodskog pogonskog postrojenja			
- Objašnjava brodski pogonski kompleks - Navodi elemente propulzije - Navodi cjevovode na brodu kao i njihove karakteristike u odnosu na vrstu tečnosti - Opisuje razne spojeve kod cijevi - Opisuje vrste ventila u upotrebi na brodu, zaporno nepovratni, sigurnosni i alarmni ventili - Opisuje ugradnju izolacije cjevovoda, nabraja vrste izolacije	- Pozna je brodski pogonski kompleks, - Pozna je elemente propulzije broda - Pozna je vrste cjevovoda, - Pozna je gustinu i masu tečnosti, strujanje, viskoznost, reynoldsov broj, pad pritiska kod strujanja tečnosti, izbor promjera cijevi, toplinske diletacije cjevovoda, materijale za izradu cjevovoda - Skicira spojeve kod cjevovoda - Razlikuje vrste ventila i njihovu upotrebu u sistemu cjevovoda	- Razvija sposobnost za ekonomičnost i efikasnost - Razvija ekološku svijest	- "Unitest" program simulator mašinskog kompleksa
Sistem rashlade			
- Objašnjava hemijska svojstva vode, morska i slatka voda - Objašnjava usisne kolektore morske vode, niski i visoki usis - Objašnjava sistem hlađenja morskom vodom - Objašnjava direktno (protočno) i indirektno hlađenje - Objašnjava sisteme hlađenja, prikazuje	- Pozna je hemijska svojstva kako morske tako i slatke vode - Pozna je postupak kod analize slatke rashladne vode na brodu - Skicira sistem rashlade morskom vodom, i razlikuje funkciju niskog i visokog usisa mora - Upoređuje direktni i indirektni sistem hlađenja, skicira sheme hlađenja	- Razvija odnos prema radu i ispunjavanju obaveza	- "Unitest" program simulator mašinskog kompleksa - Simulacija rashladnog sistema

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>sistem hlađenja košuljica, klipova rasprskiča ispirog zraka, ulja za podmazivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava centralni sistem hlađenja, niskotemperaturni i visokotemperaturni sistem slatke vode - Vršu analizu slatke vode za rashladu na brodu 	<p>košuljica, klipova rasprskiča, ispirog zraka, ulja za podmazivanje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skicira shemu nisko i visoko temperaturnog sistema hlađenja slatkom vodom - Shvata svrhu analize vode na brodu 		
Sistem ulja			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi ulja za podmazivanje broskog mašinskog kompleksa - Objašnjava sisteme za podmazivanje broskih dizel motora, podmazivanje glavnog i pomoćnih motora, cilindara glavnog motora, statvene cijevi, kao i ostalih uređaja na brodu - Opisuje sistem separacije ulja - Opisuje održavanje - Objašnjava eksploataciju sistema podmazivanja - Objašnjava hidraulične sisteme na brodu, funkcionalnu shemu: otvoreni i zatvoreni krug 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje ulja za podmazivanje u upotrebi na brodu - Skicira sheme sistema podmazivanja glavnog i pomoćnih motora cilindara glavnog motora, statvene cijevi, kao i ostalih uređaja - Skicira shemu sistema separacije ulja, nabraja elemente sistema - Shvata svrhu održavanja i eksploatacije sistema podmazivanja - Poznaje hidraulične sisteme na brodu i skicira shemu pojedinih sistema hidraulike 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" program simulator mašinskog kompleksa - Simulacija sistema podmazivanja motora - Simulacija separacije ulja za podmazivanje
Sistem goriva			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi goriva u upotrebi na brodu, njihove karakteristike kao i hemijska svojstva - Objašnjava fizička svojstva goriva, 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje vrste goriva u upotrebi na brodu, navodi karakteristike, nabraja hemijska i fizička svojstva - Skicira shemu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o očuvanju čovjekove okoline 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" program simulator mašinskog kompleksa - Simulacija separacije teškog i dizel goriva

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>viskozitet, gustoću, cetanski broj, detonaciju, tačku paljenja, tačku samozapaljenja, tačku stišnjavanja, kompatibilnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navodi aditive i homogenizatore potrebne za obradu goriva prije upotrebe - Objašnjava sistem ukrcaja i transfera goriva - Nabraja tankove goriva u upotrebi na brodu, skladišni, taložni, dnevni, kao i tank za miješanje goriva - Objašnjava sistem prečišćavanja goriva, filtriranje, separiranje teškog kao i dizel goriva - Objašnjava sisteme goriva glavnog, pomoćnih motora, kotlova, regulaciju dobave i kontrolu viskoziteta 	<p>sistema ukrcaja i transfera goriva, tankove goriva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poznaje homogenizatore i aditive - Skicira i pojašnjava shemu sistema filtriranja i separiranja teškog i dizel goriva - Skicira i pojašnjava sheme goriva glavnog i pomoćnih motora kotlova, generatora za nuždu - Poznaje regulaciju dobave i viskoziteta goriva 		<ul style="list-style-type: none"> - Simulacija rada separatora goriva

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Sistem komprimiranog vazduha na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava vazduh kao i sistem komprimiranog zraka na brodu - Navodi elemente sistema komprimiranog vazduha, kompresor, spremnike, cjevovod i armaturu - Nabraja potrošače komprimiranog vazduha - Objašnjava sistem uputnog vazduha kao i distribuciju uputnog i upravljačkog vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje funkciju i značaj komprimiranog vazduha na brodu - Poznaje elemente sistema komprimiranog vazduha - Skicira sistem uputnog i upravljačkog zraka 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o sigurnosti na radu 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" program simulator mašinskog kompleksa - Simulacija sistema komprimiranog vazduha
Sistem napojne vode			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi mjesta upotrebe vode na brodu - Objašnjava hemijski sastav vode - Objašnjava proizvodnju slatke vode, sistem generatora slatke vode - Objašnjava upotrebu napojne vode, skicira i pojašnjava (otvoreni i zatvoreni) sistem napojne vode kod parnog postrojenja na brodu - Objašnjava napojni sistem slatke vode kotla na motornom brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje hemijski sastav slatke vode - Poznaje korisnike vode na brodu - Poznaje postupak proizvodnje slatke vode - Skicira sistem generatora slatke vode - Upoređuje mjesta korišćenja napojne vode kod parnog i motornog postrojenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija pozitivan odnos prema zanimanju 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" program simulator mašinskog kompleksa - Simulacija napajanja kotla vodom - Simulacija rada evaporatora
Opšti brodski sistem			
<ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje funkciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sposobnost 	<ul style="list-style-type: none"> - "Unitest" program

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
<p>funkciju sistema balasta na brodu, balastiranje /debalastiranje tankera, teretnih brodova, antiheeling sistem kod kontejnerskih brodova</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objašnjava kaljužni sistem, cjevovod i armaturu sistema pražnjenje kaljuža iz mašinskog prostora, skladišta, tunela, pikova i ostalih prostora - Objašnjava sistem sanitarne vode, zahtjev za kvalitetom, dobavu svježe vode, tankove slatke vode, razvod sanitarne vode i dezinfekciju vode hloriranjem - Opisuje sistem obrade fekalnih voda - Objašnjava brodski uređaj za obradu fekalnih voda - Navodi djelove brodskih sistema: odušnici, prelivne cijevi, sonde, sifoni, ventilne stanice 	<p>sistema balasta na brodu, balastiranje/ debalastiranje svih vrsta brodova kao i sistema naginjanja kod kontejnerskih brodova</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skicira i obrazlaže kaljužnu shemu cjevovoda, nabraja prostore za pražnjenje, kao i djelove armature - Skicira sanitarni sistem dobave slatke vode - Poznaje raspored tankova slatke vode - Poznaje načine dezinfekcije sanitarne vode - Poznaje sistem obrade fekalnih voda - Poznaje uređaje za obradu fekalnih voda - Razlikuje djelove broskog sistema: odušnike, prelivne cijevi, sonde, sifone, ventilne stanice 	<p>za komunikaciju i timski rad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest 	<p>simulator mašinskog kompleksa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulacija sistema fekalnih i sanitarnih voda
Sistemi na tankerima			
<ul style="list-style-type: none"> - Navodi sisteme tankera za prevoz nafte i naftnih derivata - Objašnjava sistem tereta - Objašnjava funkciju inertnog plina, sastavne djelove sistema, 	<ul style="list-style-type: none"> - Poznaje sisteme kod tankera za prevoz nafte i naftnih derivata sistem manipulacije teretom grijanja tereta za vreme transporta - Poznaje funkciju 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija ekološku svijest 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
prečišćivače plinova, ventilatore, glavni zaporni ventil, palubnu vodenau brtvu, razvod inertnog plina, manipulaciju teretom - Objašnjava sistem pranja tankova sirovom naftom - Nabraja sisteme posušivanja tankova - Navodi načine grijanja tekućeg tereta - Objašnjava sistem za inertni plin kod hemijskog tankera, azot kao inertni plin, sistem za dobavu zraka, generator azota, dobava azota, upravljanje sistemom - Objašnjava sistem pranja tankova: pretpranje, pranje i ispiranje - Objašnjava sisteme kod brodova za prevoz ukapljenih plinova - Navodi svojstva plinova koji se prevoze brodom - Objašnjava sistem inertnog plina na LNG/LPG brodovima, azot kao inertni plin	inertnog plina, - Razlikuje djelove sistema za inertovanje: prečišćivače plinova, ventilatore i glavne zaporne ventile - Poznaje funkciju vodene brtve za razvod inertnog plina - Poznaje sistem pranja tankova sirovom naftom - Poznaje načine posušivanja tankova - Poznaje sisteme za inertni plin kod hemijskog tankera - Poznaje sisteme kod brodova za prevoz ukapljenih plinova		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- inženjer D. Martinović: Brodski Sistemi, Rijeka, Hrvatska, 2005.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Računar sa odgovarajućim programima;
- Video projektor;
- "Unitest" program, simulator mašinskog kompleksa.

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Usmeno, najmanje jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Diplomirani inženjer brodomaštva;
- Diplomirani saobraćajni inženjer;
- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2).

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
<ul style="list-style-type: none">- Sistem separacije i filtriranja goriva- Kaljužni sistem- Napojni sistem- Sanitarni sistem- Sistem komprimiranog zraka	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	<ul style="list-style-type: none">- Separatori- Filteri- Centrifugalne pumpe- Kompresori zraka
<ul style="list-style-type: none">- Sistem goriva dizel motora	- Brodski motori	<ul style="list-style-type: none">- Goriva kod brodskih dizel motora
<ul style="list-style-type: none">- Sistem goriva- Sistem napojne vode	- Brodski kotlovi i parne mašine	<ul style="list-style-type: none">- Goriva u upotrebi kod kotlova- Napajanje kotla vodom

1.3.3. ENGLISKI JEZIK ZA POMORCE

1. Naziv predmeta: ENGLISKI JEZIK ZA POMORCE

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	36			36
II	36			36
III	36	36		72
IV	33	33		66
Ukupno	141	69		210

Teorija: u četvrtom razredu odjeljenje se dijeli na grupe do 17 učenika.

Vježbe: u četvrtom razredu odjeljenje se dijeli na grupe do 17 učenika.

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvijanje sposobnosti sporazumijevanja na brodu u različitim situacijama;
- Ispunjavanje zahtjeva STCW konvencije i Modela kursa za engleski jezik Međunarodne pomorske organizacije;
- Stvaranje lingvističke osnove za dalje izučavanje jezika;
- Preuzimanje odgovornosti za vlastito učenje i znanje;
- Pripremanje za samostalno i permanentno učenje;
- Podsticanje pravilnog razvoja ličnosti u intelektualnom, emocionalnom i moralnom smislu;
- Podsticanje kreativnosti i osjećaja za lijepo;
- Formiranje autonomne, demokratične, empatične ličnosti sposobne da na primjeren način djeluje u interkulturalnom i plurilingvalnom okruženju.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Lični podaci pomorca			
- Daje lične podatke i postavlja pitanja drugima	- Upotrebljava glagole <i>be</i> i <i>have</i> - Nabraja nazive država i nacionalnosti - Razumije autentične razgovore	- Upoznaje se sa stranim kulturama i njihovim načinom ophođenja	- Role play - Uvježbava intonaciju pitanja
Posada i brod			
- Nabraja članove posade na brodu i njihove dužnosti - Imenuje prostorije na brodu	- Upotrebljava Present Simple - Upotrebljava osnovne i redne brojeve do 100 - Izražava satnicu na moru - Upotrebljava konstrukciju <i>There is, there are</i> - Utvrđuje upotrebu neodređenog i određenog člana - Upotrebljava predloge za mjesto - Opisuje položaj prostorija na brodu	- Stiče preciznost - Podiže ličnu motivaciju - Razvija svijest o budućem poslu	- Pair work - Team Work
Sigurnosna oprema na brodu			
- Opisuje sigurnosnu opremu na brodu - Opisuje namjenu sigurnosne opreme	- Navodi sigurnosnu opremu i njen raspored na brodu - Upotrebljava predloge za mjesto	- Stiče samopouzdanje	- Pair work - Team Work - Internet - Presentation
Mape i karte			
- Opisuje geografski položaj gradova i država na karti	- Upotrebljava nazive za strane svijeta - Izražava razdaljinu između gradova na karti - Upotrebljava brojeve od 100 - Piše kratak sastav o svom rodnom gradu	- Razvija preciznost u izražavanju	
Pronalaženje mjesta na brodu i u gradu			
- Objašnjava i postavlja pitanja kako doći do	- Imenuje djelove broda - Imenuje	- Razvija sposobnost orijentacije u prostoru	- Pair work - Team Work - Presentation

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
pojedinih mjesta na brodu i u gradu	prodavnice/zanatske radnje/ustanove u gradu - Upotrebljava priloge za mjesto		- Role Play
Slobodno vrijeme			
- Opisuje kako provodi slobodno vrijeme	- Izražava šta voli/ne voli, upotrebljava gerund i infinitiv - Upotrebljava <i>Present Simple</i> sa priložima za učestalost - Piše kratak <i>email</i> o svom slobodnom vremenu	- Razvija kulturu kvalitetnog življenja	
Svakodnevni poslovi na brodu			
- Opisuje rutinske radnje na brodu	- Upotrebljava <i>Present Continuous</i> - Razumije razliku između <i>Present Simple</i> i <i>Present Continuous</i>	- Razvija svijest o budućem zanimanju	
Ishrana			
- Razgovara o ishrani na brodu	- Imenuje obroke, hranu, piće, pribor za jelo - Razlikuje brojive i nebrojive imenice - Upotrebljava <i>some</i> i <i>any</i> - Sluša autentične dijaloge - Navodi izraze koji se koriste tokom boravka u trpezariji	- Stiče samopouzdanje - Razvija komunikativnost - Razvija snalažljivost	- Pair work - Team Work - Role Play
Vanredne situacije na brodu			
- Razumije komande u vanrednim situacijama na brodu	- Upotrebljava imperativ, <i>must</i> , pokazne zamjenice - Upotrebljava izraze koji se odnose na vrste vanrednih situacija - Nabraja opremu za spasavanje - Navodi osnovne standardne fraze u komunikaciji na	- Razvija sposobnost za saradnju - Razvija sposobnost snalaženja u vanrednim situacijama	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	moru (SMCP - <i>STANDARD MARINE COMMUNICATION PHRASES</i>) - Razumije autentične razgovore		
Vrste tereta i ambalaža			
- Razgovara o teretu i vrstama tereta	- Izražava količinu, težinu i cijene - Upotrebljava izraze koji se odnose na vrste tereta, ambalažu i opremu za rukovanje teretom - Upotrebljava izraze koji se koriste prilikom kupovine	- Razvija spremnost za ispunjenje radnih obaveza - Razvija osjećaj odgovornosti - Razvija svijest o budućem pozivu	- Pair work - Team Work - CD player - Role Play

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Karakteristike brodova			
- Upoređuje brodove i opisuje opremu na brodu	- Koristi komparativ i superlativ pridjeva - Navodi namjenu opreme na brodu pomoću infinitiva i konstrukcije <i>for +-ing</i>	- Razvija svijest o budućem pozivu	- Pair work - Team Work
Opis fizičkog izgleda i karaktera			
- Opisuje fizički izgled i karakter	- Upotrebljava pridjeve koji opisuju fizički izgled i karakterne osobine - Imenuje djelove odjeće - Razlikuje skraćeni oblik glagola <i>is</i> i <i>has</i> - Pravi razliku između <i>What does he look like?</i> i <i>What is he like?</i> - Sluša autentične opise ljudi	- Razvija tolerantnost i prihvatanje različitosti kod ljudi i naroda	- Pair work - Team Work - Role Play - Guessing Games
Vremenski uslovi			
- Opisuje meteorološke uslove i razumije vremensku prognozu	- Upotrebljava nazive mjeseca u godini i godišnjih doba - Upotrebljava pridjeve koji opisuju vremenske uslove - Razumije Standardne fraze u komunikaciji na moru (<i>SMCP</i>), za davanje izvještaja o vremenu - Upotrebljava konstrukciju <i>be going to</i> - Razumije vremenske prognoze dok sluša	- Razvija sposobnost timskog rada - Razvija sposobnost snalaženja u vanrednim situacijama	- Pair work - Team Work
Plovidba			
- Opisuje događaje sa plovidbe	- Čita tekstove o putovanjima slavni	- Razvija svijest o budućem zanimanju	- Pair work - Team Work - Presentation

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> moreplovaca - Upotrebljava glagole koji se odnose na plovidbu - Upotrebljava prošla vremena 		- Role Play
Incidenti na moru			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje moguće incidente u radu na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Imenuje tipove incidenata - Razumije Standardne fraze u komunikaciji na moru (<i>SMCP</i>) prilikom nasukavanja i sudara - Sluša autentične dijaloge 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija spremnost da pomogne ljudima u nevolji - Stiče samopouzdanje - Razvija snalažljivost 	
Povrede u radu			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje povrede na radnom mjestu 	<ul style="list-style-type: none"> - Imenuje bolesti i vrste povreda - Imenuje djelove tijela - Imenuje zaštitnu odjeću - Traži medicinsku pomoć - Razumije autentične razgovore 		<ul style="list-style-type: none"> - Pair work - Role Play
Održavanje i popravke na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje održavanje i popravke na brodu 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava glagole koji se odnose na održavanje i popravke - Imenuje djelove broda i osnovne vrste alata - Upotrebljava <i>Present Perfect</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o budućem pozivu - Razvija osjećaj odgovornosti 	<ul style="list-style-type: none"> - Pair work - Team Work - Role Play
Pisanje teleksa			
<ul style="list-style-type: none"> - Piše telekse 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava skraćenice koje se koriste kod pisanja teleksa - Izražava svrhu teleksa - Upotrebljava <i>should</i> za davanje i traženje savjeta u 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija vještinu pismenog izražavanja - Razvija sposobnost jasnog i preciznog izražavanja 	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	simulaciji dijaloga		
Događaji na brodu			
- Daje instrukcije i izvještava o događajima na brodu	- Upotrebljava <i>imperativ/must/mustn't</i> - Razumije VHF komunikaciju između broda i obalske straže	- Stiče sposobnost donošenja odluka - Razvija sposobnost jasnog i preciznog izražavanja	- Pair work - Team Work - Role Play
Planiranje predstojećeg putovanja			
- Opisuje buduće događaje	- Razlikuje upotrebu <i>will</i> i <i>be going to</i> - Iskazuje plan posjete luci u kojoj je usidren brod	- Razvija komunikativne sposobnosti - Razvija želju da se upoznaju strana mjesta, ljudi i običaji	- Pair work - Team Work - Role Play

Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Tehnike učenja engleskog jezika			
<ul style="list-style-type: none"> - Razgovara o učenju engleskog jezika i njegovom značaju u budućoj profesiji 	<ul style="list-style-type: none"> - Nabraja jezičke vještine - Nabraja svoje dobre i loše strane u upotrebi engleskog jezika - Sluša autentične stavove i iskustva u učenju engleskog jezika - Upotrebljava <i>Present Simple i Present Continuous</i> - Poznaje pojam STCW95 i njene zahtjeve za nivo znanja engleskog jezika - Daje mišljenje, izražava slagenje/neslaganje u simulaciji dijaloga 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija sklonost ka učenju engleskog jezika - Razvija sposobnost za samostalan rad 	<ul style="list-style-type: none"> - Pair work - Team Work - Role Play
Putovanje do luke ukrcaja			
<ul style="list-style-type: none"> - Dogovara se/planira putovnje do ukrcajne luke 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava <i>Present Simple/Present Continuous/will/be going to</i> za budućnost - Upotrebljava fraze za upoznavanje, predstavljanje i vodi formalne razgovore u simulacijama dijaloga - Sluša autentične situacije - Objašnjava nepredviđene okolnosti i traži instrukcije od agenta u simulaciji telefonskog razgovora - Imenuje mjesta na aerodromu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija snalažljivost - Razvija samopouzdanje - Stiče sigurnost u izražavanju - Olakšava se uključanje u društveni život 	<ul style="list-style-type: none"> - Pair work - Team Work - Role Play

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje procedure za ukrcaj u avion - Upotrebljava relativne rečenice za definisanje pojmova - Upotrebljava Past Simple i Past Continuous - Opisuje incidente na brodu 		
Mogući problemi na brodu			
<ul style="list-style-type: none"> - Analizira probleme na brodu i predlaže odgovarajuća rješenja, opisuje kvarove i popravke 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava <i>Past Simple i Past Continuous</i> - Opisuje incidente na brodu - Opisuje obaveze i odgovornosti na brodu u sastavu 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija osjećanje odgovornosti - Razvija pozitivan odnos prema radu 	<ul style="list-style-type: none"> - Pair work - Team Work
Vremenski bilteni			
<ul style="list-style-type: none"> - Razumije vremenske biltene 	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje upotrebu <i>Present Simple i Past Simple</i> - Govori o uzrocima i posljedicama koristeći relevantne glagole i veznike (<i>to result in, to lead to, to give rise to, to cause; as a result, consequently, for that reason, because</i>) - Razumije vremenske prognoze 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvija svijest o budućem pozivu - Razvija komunikativne sposobnosti - Stiče sigurnost u izražavanju 	<ul style="list-style-type: none"> - Pair work - Team Work - Role Play
Djelovi i vrste brodova			
<ul style="list-style-type: none"> - Imenuje djelove broda i opisuje vrste brodova 	<ul style="list-style-type: none"> - Razumije relevantne tekstove - Spaja pojmove sa odgovarajućom definicijom 		
Mašinski prostor			
<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje mašinski prostor 	<ul style="list-style-type: none"> - Imenuje članove posade u mašinskom prostoru - Navodi zaduženja 		

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	za članove posade u mašinskom prostoru - Upotrebljava prijedloge za mjesto - Razlikuje defining i non-defining relative clauses		
Materijali			
- Opisuje svojstva materijala	- Upotrebljava relevantne pridjeve - Nabraja materijale koji se koriste u mašinstvu - Upotrebljava <i>Reduced Relative Clauses</i>		
Održavanje i popravke na brodu			
- Opisuje održavanje i popravke na brodu	- Imenuje vrste boja - Upotrebljava složene imenice - Imenuje alate za održavanje	- Razvija svijest o budućem pozivu - Razvija osjećaj odgovornosti	- Pair work - Team Work
Vrste dizel motora			
- Razumije terminologiju vezanu za dizel motore	- Imenuje vrste dizel motora - Imenuje djelove dizel motora - Razlikuje tipove kondicionalnih rečenica		
Zaštita na radu			
- Opisuje pravila o zaštiti na radu	- Imenuje sredstva za spasavanje - Imenuje djelove tijela i odgovarajuća zaštitna sredstva - Upotrebljava <i>must/mustn't</i> , <i>be to + infinitive</i> , <i>should/ought to</i> , <i>had better</i>	- Razvija osjećaj odgovornosti - Razvija sposobnost empatije	- Pair Work - Team Work

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
Dežurstvo na brodu			
- Opisuje dežurstvo i mjere predostrožnosti	- Upotrebljava <i>Present Perfect Simple i Present Perfect Continuous</i> - Upotrebljava idiome - Razumije razgovor vođen u autentičnoj situaciji	- Razvija svijest o budućem pozivu - Razvija osjećanje odgovornosti	- Pair work - Team Work
Pomorstvo nekad i SAD			
- Opisuje promjene u pomorskoj industriji i dizajnu broda	- Upotrebljava <i>used to i would</i> - Upotrebljava glagolska vremena	- Razvija komunikacione sposobnosti	
Zaštita životne sredine			
- Diskutuje o zaštiti životne sredine i uzrocima i posljedicama zagađenja mora	- Upotrebljava kondicionalne rečenice - Objašnjava pojam i namjenu MARPOL - Nabraja uzroke i posljedice zagađenja	- Razvija ekološku svijest	- Pair work - Team Work - Role Play - Debate
Vrste brodova			
- Opisuje vrste brodova -	- Nabraja vrste brodova i opisuje njihovu namjenu - Upotrebljava složene rečenice		- Pair work - Team Work
Djelovi broda			
- Opisuje brod i djelove broda	- Nabraja djelove broda - Opisuje namjenu prostorija na brodu - Opisuje mjere broda		
Glavni motori			
- Opisuje dizel motore	- Upotrebljava nazive djelova dizel motora - Opisuje princip rada dvotaktnog i četvorotaktnog motora	- Razvija sposobnost preciznog izražavanja	- Pair work - Team Work
Vrste goriva, hlađenje i podmazivanje motora			
- Razumije termine vezane za gorivo,	- Razumije relevantne		- Popunjava praznine u tekstu

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
hlađenje motora i podmazivanje	tekstove - Spaja riječ sa definicijom		- Rješava zadatke višestrukog izbora
Pomoćni motori			
- Opisuje pomoćne motore	- Nabraja pomoćne motore - Razumije relevantne tekstove	- Stiče sposobnost preciznog izražavanja	
Korespondencija			
- Vodi korespondenciju	- Piše formalna pisma - Piše izvještaje - Piše CV i prpratno pismo	- Razvija sposobnog jasnog saopštavanja informacija - Razvija sposobnost poštovanja i uvažavanja drugih ljudi - Stiče sposobnost da vjerodostojno predstavi lične potencijale i kvalitete	- Pair work - Team Work

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- A. Nisbet, A. Kutz, C. Logie: Marlins Study Pack 1, Edinburgh, Marlins, 1997.
- C. Logie, E. Vivers, A. Nisbet: Marlins Study pack 2. Edinburgh, Marlins, 1998.
- A. Spinčić: English textbook for Marine Engineers I, Pomorski fakultet Rijeka , 2002.
- Kluijven Peter C. van: International Maritime Language Programme. Published by Alk & Heijnen Publishers Alkmaar, The Netherlands, 2003.
- M. Raymond: Essential Grammar in Use . Cambridge, Cambridge University Press, 1990.
- M. Raymond: English Grammar in Use . Cambridge, Cambridge University Press, 1995.
- T. Carić, B. Plančić: Englesko - hrvatski slikovni pomorski rječnik. Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 2008.
- D. Rapovac: An English Serbian Maritime Dictionary. Published by Fakultet za pomorstvo Kotor, Kotor 2002.

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

- Kasetofon;
- Grafoskop;
- Vizuelna sredstva (posteri, mape, itd.);
- TV, DVD i CD.
- Povremeno se koristi računarska učionica (jedan računar za dva učenika, umreženi računari i povezani na Internet).

7. Obavezni načini provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, pismeni zadatak u II i IV klasifikacionom periodu;

- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor engleskog jezika i književnosti;
- Diplomirani filolog engleskog jezika i književnosti.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Stručna terminologija	- Brodski motori	- Glavni motori, pomoćni motori
- Stručna terminologija	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Glavni motori, pomoćni motori
- Stručna terminologija	- Sigurnost na moru	- Sigurnosna oprema na brodu
- Stručna terminologija	- Osnove teorije broda	- Djelovi broda, vrste brodova
- Bolesti, povrede	- Medicina za pomorce	- Zaštita na radu
- Geografski pojmovi	- Geografija	- Nazivi država, jezika nacionalnosti, mora, okeana

1.3.4. ITALIJANSKI JEZIK

1. Naziv predmeta: ITALIJANSKI JEZIK

2. Broj časova po godinama obrazovanja i vrstama nastave

Razred	Vrste nastave			Ukupno
	Teorija	Vježbe	Praktična nastava	
I	50	22		72
II	50	22		72
III	50	22		72
IV	46	20		66
Ukupno	196	86		282

3. Opšti ciljevi nastave

- Razvoj komunikativnih sposobnosti učenika;
- Ostvarivanje veće autonomije učenika pri učenju;
- Razvoj harmonične ličnosti učenika;
- Razvijanje tolerantnog odnosa prema različitim jezicima i kulturama;
- Podsticanje radoznalosti, duhovitosti i kulture dijaloga;
- Razvijanje samopouzdanja, samostalnosti i kreativnosti;
- Sticanje radnih navika;
- Razvijanje kulture lijepog ponašanja;
- Razvoj ekološke svijesti i ljubavi prema životnom okruženju;
- Razvoj fer pleja i timskog rada.

4. Sadržaji/Standardi znanja predmeta/Operativni ciljevi
Razred: PRVI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Fonološki sistem jezika sa pravopisom	- Oslovljava, pozdravlja, zahvaljuje	- Komunikativnost i stvaranje pozitivne društvene klime	- Frontalni, individualni, rad u parovima i grupama uz kombinovano korišćenje aktivnih i tradicionalnih metoda u nastavi
- Prezent glagola ESSERE, nenaglašene lične zamjenice	- Predstavlja sebe i drugog - Saopštava lične podatke - Postavlja pitanja o identitetu drugih osoba	- Razvoj inicijativnosti	
- Glagol AVERE i brojevi	- Saopštava godine, adresu, broj telefona ... - Popunjava formular - Govori o članovima porodice	- Razvoj preciznosti u izražavanju	
- Prezent pravilnih glagola	- Predstavlja članove posade broda	- Razvoj ljubaznosti, predusretljivosti, efikasnosti ...	
- Stručna terminologija	- Navodi poslove članova posade	- Razvoj komunikativnost i preciznosti u izražavanju	
- Predlozi A, DI, IN, DA	- Saopštava tačno vrijeme, daje informaciju o vremenu - Prima poruku		
- Sadašnje vrijeme glagola ANDARE, FARE, VENERE	- Govori o dnevnim aktivnostima	- Pozitivna orijentacija prema zanimanju, radoznalost, motivisanost i samopouzdanje	
- Neodređeni i određeni član	- Upotrebljava član uz imena prostorija na brodu - Opisuju radni prostor na brodu	- Jasnost i određenost u komunikaciji	
- Modalni glagoli Potere, Volere, Dovere, Sapere	- Govori o obavezama na poslu - Izražava želju, molbu i zahtjev	- Podsticanje spremnosti na pomoć, efikasnost i identifikacija sa prirodom budućeg posla	- Frontalni, individualni, rad u parovima i grupama uz kombinovano korišćenje aktivnih i tradicionalnih metoda u nastavi
- Imperativ	- Upućuje nekoga u kom pravcu da ide	- Podizanje nivoa spremnosti na	

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje put do određenog mjesta - Daje uputstva za snalaženje 	pomoć	
<ul style="list-style-type: none"> - Pridjevi, njihovi oblici i mjesto u rečenici 	<ul style="list-style-type: none"> - Opisuje radno mjesto - Raspituje se i daje informacije o određenom mjestu i njegovoj okolini - Daje preporuke u vezi sa mjestima posjete 		
<ul style="list-style-type: none"> - Prisvojni pridjevi 	<ul style="list-style-type: none"> - Prihvata ili odbija poziv 		
<ul style="list-style-type: none"> - Lične zamjenice kao direktni i indirektni objekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Traži informacije - Odgovara na pitanja 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvoj preciznosti u izražavanju 	
<ul style="list-style-type: none"> - Upotreba predloga -DA, DI, IN 	<ul style="list-style-type: none"> - Upotrebljava odgovarajuće predloge uz imena zemalja - Prima telefonski poziv 		
<ul style="list-style-type: none"> - Pokazni pridjevi i nazivi boja 	<ul style="list-style-type: none"> - Savjetuje drugoga pri kupovini odjeće 	<ul style="list-style-type: none"> - Razvoj kreativnosti 	
<ul style="list-style-type: none"> - Poređenje pridjeva 	<ul style="list-style-type: none"> - Pomaže pri izboru restorana i suvenira - Upoređuje cijene i kvalitet različitih restorana i hotela 		

Razred: DRUGI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Blisko buduće vrijeme	- Govori o planovima za taj i naredne dane - Odgovara na komande i naredbe	- Razvoj komunikativnosti i snalažljivosti	- Frontalni, individualni, rad u parovima i grupama uz kombinovano korišćenje aktivnih i tradicionalnih metoda u nastavi.
- Passato prossimo (perfekt)	- Prepričava događaje od prethodnog dana - Pomaže u postupku traženja izgubljenih stvari	- Razvoj sposobnosti stvaranja pogodne društvene klime - Razvoj spremnosti na pomoć	
- Particelle CI i NE	- Govori o sadržajima rada - Unosi osnovne informacije u izvještaje o radu		
- Komparacija pridjeva	- Upoređuje kategorije brodova	- Razvoj odgovornosti i profesionalnosti	
- Pridjevi QUELLO i BELLO	- Postavlja pitanja o vrsti prevoznog sredstva - Prima telefonski poziv	- Razvoj inicijativnosti - Razvoj komunikativnosti	
- Prilozi	- Prima telefonski poziv - Razgovara o vremenu - Iznosi pritužbu na uslugu	- Razvoj sposobnosti stvaranja pogodne društvene klime	
- Povratni glagoli	- Raspituje se o zdravlju sagovornika		
- Passato prossimo povratnih glagola	- Opisuje događaje od predhodnog dana - Opisuje znamenitosti grada i šireg zavičaja - Govori o obavljenim poslovima na radnom mjestu	- Razvoj pozitivnog odnosa prema lokalnoj zajednici	
- Imperfekt	- Opisuje okolnosti nekog događaja	- Razvoj preciznosti u izražavanju	
- Relativne zamjenice	- Govori o svom poslu - Bliže određuje stvari, lica i mjesta o kojima	- Pozitivna identifikacija prema zanimanju	- Frontalni, individualni, rad u parovima i grupama uz kombinovano

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
	govori - Objašnjava značenje riječi koje ne razumije		korišćenje aktivnih i tradicionalnih metoda u nastavi
- Glagolska vremena- obnavljanje	- Piše životopis - Piše molbu za posao	- Razvijanje svijesti o svojim sposobnostima	
- Kondicional prezenta	- Daje predloge i savjete	- Razvoj inicijativnosti i spremnosti na pomoć	
- Izjavne recenice, nepravni govor	- Predstavlja svoje mjesto u istorijskim okvirima	- Razvijanje svijesti o zavičaju u okvirima istorijskih perioda	

Razred: TREĆI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Imperfekt i perfekat (passato prossimo) obnavljanje	- Opisuje ličnost - Prepričava okolnosti odigravanja nekog nepovoljnog događaja - Govori o teretima na brodu	- Razvoj spremnosti na pomoć	- Frontalni, individualni, rad u parovima i grupama uz kombinovano korišćenje aktivnih i tradicionalnih metoda u nastavi
- Vremenske rečenice i gerund	- Govori o ranijem izgledu mjesta - Odgovora na prigovore o izvršenom poslu	- Razvoj pozitivnog odnosa prema zavičaju - Razvoj kritičkog odnosa prema radu	
- Buduće vrijeme	- Izražava lično mišljenje o zanimanjima u pomorstvu i odnosu društva prema njima	- Kritičko razumijevanje odnosa tehnike, prirode i društva	
- Konjunktiv	- Preporučuje izletišta - Umije poželjeti prijatan boravak i sretan put	- Spremnost na pomoć	
- Uvježbava upotrebu Kondicional prezenta	- Izražava želju, daje predlog i savjet - Prihvata predlog	- Snalažljivost i prilagođenost	
- Prilozi za kolicinu	- Govori o načinu ishrane - Saopštava zaduženja na radnom mjestu	- Razvijanje tolerancije prema stranoj kulturi	
- Pokazne zamjenice	- Navodi sportske sadržaje grada u kome boravi	- Podizanje kvaliteta rada	
- Neupravni govor pri postavljanju pitanja	- Piše poslovno pismo - Iznosi primjedbe i sugestije - Prenosi poruku - Rezimira izlaganje, rasprave i intervju	- Preuzimanje odgovornosti	

Razred: ČETVRTI

Informativni ciljevi i sadržaji	Formativni ciljevi	Socijalizacijski ciljevi	Preporuke za izvođenje nastave
učenik	učenik	učenik	
- Slaganje vremena	- Govori o svom školovanju - Predstavlja Crnu Goru kao državu	- Samopouzdanje i osjećaj nacionalne pripadnosti	- Frontalni, individualni, rad u parovima i grupama uz kombinovano korišćenje aktivnih i tradicionalnih metoda u nastavi
- Pogodbene rečenice	- Govori o uticaju pomorstva na okolinu i ekološkoj zaštiti	- Razvoj ekološke svijesti i kritičkog odnos prema tehnološkom razvoju koji negativno utiče na prirodu	
- Pravila o mjestu ličnih zamjenica u rečenici	- Predstavlja ponudu mjesta i okoline u kome boravi	- Razvoj svijesti o neophodnosti kvalitetnog obavljanja radnih zadataka	
- Upotreba participa	- Umije napisati e-mail - Navodi najvažnije stilove u gradnji brodova	- Razvijanje svijesti o potrebi cjeloživotnog učenja	
- Dopusne rečenice	- Upoređuje male i velike brodove		

5. Okvirni spisak literature i drugih izvora

- Poseban udžbenik za pomorstvo;
- Autentični dokumenti, tekstovi iz štampe i sa Interneta;

Literatura za nastavnike:

- S. Moderc: Gramatika italijanskog jezika, Udruženje nastavnika italijanskog jezika, Beograd 2004
- I. Klajn: Rječnik Italijansko-srpski i Srpsko-italijanski, Nolit Beograd 1996

6. Materijalni uslovi za izvođenje nastave

Kabinet stranog jezika sa audio i video opremom;

- Kasete, CD i video kasete;
- Knjige, rječnici, gramatike, stripovi, poster, geografske karte, časopisi.

7. Obavezni način provjeravanja i ocjenjivanja znanja učenika

- Pismeno, pismeni zadatak u II i IV klasifikacionom periodu;
- Usmeno, najmanje po jedna provjera znanja u svakom klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju klasifikacionog perioda izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionom periodu;
- Zaključna ocjena na kraju školske godine izvodi se iz svih datih ocjena u klasifikacionim periodima.

8. Uslovi za napredovanje i završetak predmeta

- Pozitivna ocjena na kraju školske godine.

9. Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika

- Profesor italijanskog jezika i književnosti
- Diplomirani filolog italijanskog jezika i književnosti.

10. Povezanost predmeta

Znanja	Povezanost sa drugim predmetima	
	Predmet	Znanja
- Stručna terminologija	- Brodske pomoćne mašine i uređaji	- Glavni motori, pomoćni motori
- Stručna terminologija	- Osnove teorije broda	- Djelovi broda, vrste brodova
- Geografski pojmovi	- Geografija	- Nazivi država, jezika nacionalnosti, mora, okeana
- Stručna terminologija	- Tehnologija materijala	- Zaštita životne sredine

2. STRUČNI RAD

2.1. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNO-TEORIJSKI DIO ISPITA

Uslov:

Da bi učenik odabrao jedan od ponuđenih predmeta za stručno teorijski dio stručnog ispita uslov je:

- da tema njegovog stručnog rada nije iz istog ispitnog kataloga.

2.1.1. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI

2. Cilj ispita:

- Provjera uspješnosti učenika pri usvajanju neophodnih standarda znanja iz oblasti brodskih pomoćnih mašina i uređaja.

3. Standardi znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu

1. Navesti značaj i nabrojati brodske pomoćne mašine i uređaje
2. Nabrojati pumpe na brodu
3. Navesti podjelu brodskih pumpi po konstruktivnoj izvedbi i vrsti fluida za prebacivanje
4. Objasniti princip rada stapne pumpe
5. Nabrojati vrste klipnih pumpi u upotrebi na brodu
6. Objasniti pogon, održavanje i otklanjanje neispravnosti kod klipnih pumpi
7. Objasniti princip rada centrifugalne pumpe
8. Navesti podjelu centrifugalnih pumpi
9. Objasniti djelovanje aksijalne sile na rad centrifugalne pumpe
10. Opisati nastanak i način otklanjanja kavitacije kod centrifugalne pumpe
11. Objasniti uticaj zakrivljenosti lopatica na rad centrifugalne pumpe
12. Nabrojati glavne djelove centrifugalne pumpe
13. Objasniti pogon, održavanje i moguće neispravnosti centrifugalne pumpe
14. Objasniti princip rada zupčaste pumpe
15. Navesti konstruktivne izvedbe i primjenu zupčaste pumpe na brodu
16. Navesti kapacitet, stepene korisnog dejstva i snagu zupčaste pumpe
17. Nabrojati sastavne djelove zupčaste pumpe
18. Objasniti pogon, održavanje i moguće neispravnosti zupčaste pumpe
19. Objasniti princip rada vijčane pumpe
20. Navesti konstruktivne izvedbe i primjenu vijčane pumpe na brodu
21. Navesti kapacitet, stepene korisnog dejstva i snagu vijčane pumpe
22. Nabrojati sastavne djelove vijčane pumpe
23. Objasniti pogon, održavanje i moguće neispravnosti vijčane pumpe
24. Objasniti princip rada strujne pumpe
25. Navesti konstruktivne izvedbe i primjenu strujne pumpe na brodu
26. Nabrojati vrste strujnih pumpi i upotreba na brodu
27. Objasniti princip rada krilne pumpe
28. Objasniti princip rada propelerske pumpe
29. Objasniti princip rada membranske pumpe
30. Objasniti princip rada i podjelu ventilatora
31. Navesti konstruktivne izvedbe ventilatora
32. Nabrojati sastavne djelove ventilatora
33. Objasniti pogon, održavanje i moguće neispravnosti ventilatora

34. Navesti podjelu i primjenu kompresora vazduha na brodu
35. Objasniti princip rada klipnih kompresora (PV, TS dijagrame rada, snagu)
36. Opisati podmazivanje i hlađenje kompresora
37. Objasniti princip rada rotacionih kompresora
38. Objasniti princip rada turbo kompresora
39. Nabrojati sastavne djelove kompresora
40. Objasniti pogon, održavanje i moguće neispravnosti kompresora zraka
41. Objasniti princip rada vazdušne klipne pumpe
42. Nabrojati uređaje za prenos zapovjedi
43. Objasniti svrhu upotrebe doglasne cijevi, mašinskog telegrafa, telefonskog razglasa, sirene
44. Nabrojati cjevovode na brodu
45. Navesti materijale od kojih je izrađen pojedini cjevovod i njegovi sastavni elementi
46. Objasniti cjevovod sistema goriva dizel motora
47. Objasniti cjevovod sistema teškog goriva
48. Objasniti cjevovod sistema turbinskog postrojenja
49. Objasniti cjevovod sistema hidrauličnog ulja za pogon i upravljanje
50. Objasniti cjevovod sistema pneumatike
51. Objasniti cjevovod sistema pare
52. Objasniti cjevovod sistema protivpožarne zaštite
53. Navesti vrste filtera i njihovu upotrebu na brodu
54. Nabrojati separatore u upotrebi na brodu
55. Nabrojati sastavne djelove separatora
56. Objasniti automatski rad, pogon i održavanje separatora
57. Objasniti uređaj za sanitarne, fekalne otpadne vode (sewage plant)
58. Objasniti uređaj za spaljivanje smeća (incinerator)
59. Objasniti princip rada separatora kaljuže
60. Nabrojati sastavne djelove separatora kaljuže i uređaja za mjerenje dozvoljene količine ulja u ispumpanoj vodi
61. Objasniti funkciju kormilo uređaja
62. Navesti vrste kormilo uređaja
63. Nabrojati sastavne djelove kormilo uređaja
64. Navesti podjelu kormilo uređaja prema vrsti pogona
65. Objasniti princip rada mehaničkog kormilo uređaja
66. Objasniti princip rada parnog kormilo uređaja
67. Objasniti princip rada hidrauličnog kormilo uređaja
68. Objasniti princip rada električnog kormilo uređaja
69. Objasniti princip rada telemotora (mekaničkog, hidrauličnog i električnog)
70. Objasniti povratnu vezu kormilo uređaja
71. Navesti načine kormilarenja
72. Navesti vrste hidrauličnih pumpi u upotrebi kod kormilo uređaja
73. Objasniti teorijske osnove rada rashladnog uređaja
74. Nabrojati rashladna sredstva kod rashladnih uređaja
75. Navesti vrste kompresora u upotrebi kod rashladnog uređaja
76. Nabrojati sastavne djelove rashladnog sistema
77. Objasniti funkciju i sastavne djelove rashladne komore
78. Objasniti održavanje rashladnog sistema (vakumiranje, punjenje, ispitivanje gubitaka, sušenje i td.)
79. Navesti vrstu komora za rashladu hrane na brodu i prevoz pokvarljivog tereta
80. Objasniti funkciju i sastavne djelove teretnog vitla
81. Objasniti funkciju i sastavne djelove dizalica na brodu
82. Objasniti funkciju sohe čamac za spasavanje
83. Objasniti princip rada sidrenog i priteznog vitla

84. Navesti vrstu ventilacije na brodu
85. Navesti princip grijanja, hlađenja kao i vrste rashladnih uređaja u upotrebi
86. Navesti teorijske osnove rada evaporatora (vakumski, utilizacioni)
87. Navesti vrste destilacionih uređaja s obzirom na tip glavne pogonske mašine
88. Nabrojati sastavne djelove evaporatora i priključne armature
89. Objasniti princip rada izmjenjivača topline evaporatora (isparivač, kondenzator)
90. Objasniti održavanje, ispitivanje gubitka vakuma, automatski rad evaporatora

4. Tip ispita

- Usmeni;
- Stručni aktiv utvrđuje spisak ispitnih pitanja na osnovu spiska u standardima znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu;
- Na ispitnom listu treba da budu tri pitanja, kombinovana po složenosti - da budu iz različitih taksonomskih kategorija i iz različitih tematskih oblasti.

5. Dozvoljena pomagala

- Video projektor;
- Računar;
- Slike, ilustracije i modeli;
- Simulator mašinskog kompleksa „Unitest“.

6. Literatura i drugi izvori

- V. Ozretić: Brodski pomoćni strojevi i uređaji (četvrto dopunjeno izdanje), Split Ship Management Ltd, štampa Dalmaciapapir, Split, 2004.

2.1.2. BRODSKI KOTLOVI I PARNE MAŠINE

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKI KOTLOVI I PARNE MAŠINE

2. Cilj ispita

- Provjera uspješnosti učenika pri usvajanju neophodnih standarda znanja iz oblasti poznavanja brodskih kotlova i parnih mašina.

3. Standardi znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu

1. Objasniti sigurnosnu armaturu parnog kotla
2. Objasniti rad *La mont* kotla
3. Objasniti primjenu ventila povremene upotrebe na parnom kotlu
4. Koje su osnovne karakteristike vještačke promaje parnog kotla?
5. Navesti osnovne karakteristike utilizacionog *La mont* kotla
6. Opisati brodsko nuklearno postrojenje
7. Kako radi napojni ventil?
8. Objasniti prirodnu promaju parnog kotla
9. Koje su karakteristike tečnih goriva za parne kotlove?
10. Navesti karakteristike pomoćnih brodskih kotlova
11. Šta je karakteristično za pregrijač pare?
12. Koja goriva se koriste za parne kotlove?
13. Objasniti upotrebu sigurnosnog ventila parnog kotla
14. Koji su konstruktivni gubici parnog kotla?
15. Kakva armatura se koristi za kotlove?
16. Opisati brodsko parno postrojenje
17. Šta su ložiste i povratna komora parnog kotla?
18. Kako se loži kotao tečnim gorivom?
19. Koliki je pritisak parnog kotla?
20. Kako radi manometar parnog kotla?
21. Skicirati i opisati *Rankinov* kružni proces
22. Kako rade pregrijač pare i zagrijač vazduha?
23. Šta je mlazni rasprskivač goriva?
24. Kakva voda se koristi za brodske kotlove?
25. Šta je ogrijevna površina parnog kotla?
26. Kakva je namjena *Klinger* stakla vodokaza parnog kotla?
27. Objasniti vještačku cirkulaciju u parnom kotlu?
28. Navesti elemente pogonske armature parnog kotla
29. Koja je funkcija parnog ventila?
30. Navesti podjelu kotlova prema pritisku
31. Objasniti princip rada akcione turbine
32. Koja je uloga sapnice parnih turbina?
33. Navesti najčešće kvarove kod turbina
34. Kako se učvršćuju lopatice kod turbina?
35. Koje su najvažnije karakteristike lezaja kod parnih turbina?
36. Od čega zavisi snaga parne turbine?
37. Koja je uloga kućišta parnih turbina?
38. Koji gubici se javljaju u parnim turbinama?
39. Šta je to kritična tačka kod proširenog i neproširenog sapnika?
40. Opisati rad akcione turbine sa stepenovanjem brzine
41. Koje su karakteristike ulja za podmazivanje parne turbine?
42. Kako radi reakciona turbina?
43. Koje su karakteristike rotora turbine i lopatica turbine?

44. Kako se podmazuju parne turbine?
45. Šta su to parne klipne mašine?
46. Kako se dijele parne turbine prema pritisku?
47. Koja je funkcija kucista parnih turbina?
48. Koje su vrijednosti pritiska i brzine strujanja pare kod proširenog sapnika?
49. Koliki je stepen iskorišćenja parne turbine?
50. Kako rade prenosnici - reduktori?
51. Šta je kritična tačka kod proširenog i neproširenog sapnika?
52. Koji su gubici u parnim turbinama?
53. Kako rade kombinovane parne turbine?
54. Gdje se postavljaju labirintne brtvenice kod parnih turbina?
55. Kako se održavaju turbine u pogonu?
56. Sta su to sprovodne i radne lopatice kod turbina?
57. Kako se priprema turbina za pogon?
58. Kako se određuje kritična tačka te prikaz pritiska i brzine pare kod proširenog sapnika?
59. Kako se dijele turbine prema pritisku?
60. Navesti podjele parnih turbina
61. Šta je to reakciono djelovanje pare kod parnih turbina?
62. Kako se vrši regulacija broja okretanja kod parne turbine?
63. Koje su vrste lopatice kod turbina?
64. Opisati rad akcione turbine?
65. Kako se vrši podmazivanje parne turbine?
66. Kako radi akciona turbina sa stepenovanjem pritiska?
67. Objasniti razliku između akcione i reakcione turbine?
68. Kako se vrši pripremanje parne turbine za pogon?
69. Kako se stavlja u pogon parna turbina?
70. Šta su to kombinovane turbine?
71. Koji su načini učvršćivanja lopatica kod turbina?
72. Koje su karakteristike gasne turbine?
73. Šta je to otvoreni sistem gasnih turbina?
74. Kako radi komora za sagorjevanje?
75. Koje kombinacije gasnih i parnih turbina postoje?
76. Gdje se primjenjuju gasne turbine?
77. Kako se vrši zagrijavanje vazduha kod gasnih turbina?
78. Kako se opslužuju parne turbine?
79. Kako se vrši praćenje rada parnih turbina?
80. Šta je diamičko balansiranje?
81. Šta je statičko balansiranje?
82. Koji su problemi u radu turbina?
83. Kako radi brodsko parno postrojenje?
84. Koje su karakteristike kondenzatora kod parnih turbina?
85. Sta su to kombinovani kotlovi i gdje se primjenjuju?
86. Kako radi akciona turbina sa stepenovanjem brzine?
87. Koje su karakteristike akcione turbine sa stepenovanjem pritiska?
88. Šta su to višestepene reakcione turbine?
89. Opisati jednostepenu *de Laval*-ovu turbinu?
90. Objasniti podjelu na glavni i pomoćni brodski kotao?

4. Tip ispita

- Usmeni;
- Stručni aktiv utvrđuje spisak ispitnih pitanja na osnovu spiska u standardima znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu;
- Na ispitnom listu treba da budu tri pitanja, kombinovana po složenosti - da budu iz različitih taksonomskih kategorija i iz različitih tematskih oblasti.

5. Dozvoljena pomagala

- Na ispitu nijesu predviđena pomagala.

6. Literatura i drugi izvori

- M. Novoselić: Brodski parni kotlovi i strojevi, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Dr. sci. E. Tireli - Mr. sci. D. Martinović: Brodske toplinske turbine, Sveučilište u Rijeci, 2001.

2.1.3. BRODSKI MOTORI

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKI MOTORI

2. Cilj ispita

- Provjera uspješnosti učenika pri usvajanju neophodnih standarda znanja iz oblasti poznavanja brodskih motora.

3. Standardi znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu

1. Navesti historijat razvoja motora
2. Navesti podjelu motora prema vrsti teorijskog procesa koji se odvija u cilindru
3. Objasniti mrtve tačke, hod klipa, zapreminu cilindra, kompresioni odnos kod motora
4. Navesti konačnu temperaturu i konačni pritisak izgaranja, konačnu temperaturu i konačni pritisak kompresije
5. Objasniti srednji indicirani pritisak i srednji efektivni pritisak
6. Objasniti princip rada dvotaktnog motora (benzinski, dizel)
7. Objasniti princip rada četvorotaktnog motora (benzinski, dizel)
8. Navesti prednosti i nedostatke brodskih motora u odnosu na druge pogonske mašine
9. Objasniti teorijski i stvarni proces kod motora
10. Objasniti cikluse motora i način paljenja gorive smješe
11. Navesti funkciju temeljne ploče, stalaka i kotvenih vijaka
12. Objasniti funkciju cilindra, košuljice i glave motora
13. Objasniti funkciju klipa, klipnih prstenova, klipnjače, osovinice klipa
14. Objasniti funkciju ukrasna glave, ojnice i zamajca motora
15. Objasniti funkciju temeljnog, letećeg, odrivnog i ležaja ukrasna glave
16. Nabrojati uređaje za gorivo kod motora
17. Skicirati cjevovod goriva
18. Opisati prečistače goriva
19. Skicirati pumpu goriva visokog pritiska sa zakretnim klipom
20. Skicirati pumpu goriva visokog pritiska sa prelivnim ventilom
21. Objasniti pumpe goriva tipa *Sulzer, Man, Bosh*
22. Objasniti sistem za ubrizgavanje goriva kod novije generacije motora tipa *Sulzer (common rail), B&W (camless engine)*
23. Navesti funkciju sigurnosnog ventila kod pumpi visokog pritiska
24. Objasniti i skicirati rasprskič goriva
25. Navesti konstruktivne izvedbe rasprskiča goriva
26. Objasniti postupak ispitivanja rasprskiča goriva, uređaj za testiranje
27. Objasniti cijevi goriva visokog pritiska
28. Opisati održavanje uređaja za gorivo
29. Objasniti režim rada, karakteristike opterećenja i propelerske karakteristike
30. Navesti vrste regulacije kod motora
31. Objasniti funkciju graničnog i regulatora broja okretaja kod motora
32. Objasniti rad "Woodward" regulatora
33. Objasniti rad elektronskog regulatora
34. Navesti načine upućivanja motora
35. Navesti funkciju uputnog ventila
36. Navesti funkciju razvodnika zraka i pilot ventila
37. Objasniti sistem za prekretanje motora i vožnju krmom
38. Nabrojati elemente uređaja za prekretanje
39. Nabrojati i skicirati motorni mehanizam dvotaktnog i četvorotaktnog motora

40. Shematski prikazati sile pritisaka u klipnom mehanizmu
41. Navesti funkciju i pogon bregastog vratila
42. Navesti funkciju sklopa usisnog i ispušnog ventila, podizača ventila, klackalica i ostalih pomoćnih elemenata
43. Nabrojati elemente sistema za otvaranje ispušnog ventila kod nove generacije motora tipa *Sulzer (common rail)* i *B&W(camless engine)*
44. Nabrojati sastavne djelove sistema ispiranja motora
45. Skicirati istosmjerni, poprečni i povratni sistem ispiranja
46. Objasniti sisteme ispiranja kod motora tipa *Sulzer, B&W, MAN, FIAT*
47. Objasniti funkciju rashladnika ispirnog zraka
48. Navesti funkciju ispirnih ventila kod sistema ispiranja
49. Objasniti kako se može izračunati indicirana snaga motora
50. Objasniti kako se može izračunati efektivna snaga motora
51. Objasniti načine određivanja srednjeg indiciranog pritiska
52. Opisati mjerenje efektivne snage kočenjem
53. Objasniti način računanja specifične potrošnje goriva kod motora
54. Objasniti matematički izraz toplotne bilanse kod motora
55. Objasniti grafički prikaz toplotne bilanse kod motora
56. Objasniti mehanički stepen djelovanja
57. Objasniti efektivni stepen djelovanja
58. Objasniti indicirani stepen djelovanja
59. Navesti karakteristike propelera, uspon, slip i kavitacija kod propelera
60. Nabrojati sastavne djelove osovinskog voda (međusovine, ležaji osovinskog voda, statvena cijev)
61. Objasniti uticaj obraslina podvodnog dijela trupa broda na snagu motora
62. Objasniti pojam kritičnog broja okretaja motora
63. Objasniti kako se vrši otklanjanje torzionih vibracija kod motora
64. Objasniti sagorijevanje kod motora
65. Objasniti detonaciju u cilindru motora
66. Nabrojati vrstu goriva u upotrebi kod brodskih motora
67. Opisati stvaranje smješe u jednodnomornom i višekomornom prostoru za sagorijevanje
68. Opisati stvaranje smješe u vrtložnoj komori
69. Nabrojati načine hlađenja motora
70. Skicirati cirkulaciono zatvoreni sistem hlađenja
71. Skicirati protočni sistem hlađenja
72. Nabrojati načine kontrole hlađenja motora
73. Objasniti tretman rashladne vode motora
74. Opisati podmazivanje motora kao i ulja u upotrebi
75. Nabrojati vrste podmazivanja motora
76. Objasniti cirkulaciono tlačni sistem podmazivanja
77. Opisati uređaje za podmazivanje motora (pumpe, filteri, rashladnici)
78. Objasniti potrošnju ulja za podmazivanje kao i specifičnu potrošnju cilindričnog ulja
79. Objasniti karakteristike motora u režimu rada
80. Objasniti nominalnu, maksimalnu, eksploatacionu, ekonomičnu i minimalnu snagu (broj okretaja)
81. Objasniti vrstu vibracija kod motora i način sprečavanja vibracija
82. Objasniti načine mjerenja vibracija na brodu i uređajima
83. Navesti instrumente za mjerenje vibracija na brodu
84. Opisati ispitivanje i mjerenje motora na probnom stolu
85. Nabrojati opremu probnog stola za ispitivanje motora
86. Opisati ispitivanje motora kod probne vožnje (*sea trial*)
87. Objasniti mjerenje potrošnje goriva, ulja i snage motora pri probnoj vožnji

88. Opisati eksploataciju i održavanje brodskih motora
89. Objasniti investiciono održavanje motora
90. Navesti potrebnu dokumentaciju neophodnu za remontovanje motora, odnosno zahtjeve klasifikacionih zavoda

4. Tip ispita

- Usmeni;
- Stručni aktiv utvrđuje spisak ispitnih pitanja na osnovu spiska u standardima znanja koji se ocjenjuju na stručnom ispitu;
- Na ispitnom listu treba da budu tri pitanja, kombinovana po složenosti - da budu iz različitih taksonomskih kategorija i iz različitih tematskih oblasti.

5. Dozvoljena pomagala

- Video projektor;
- Računar;
- Slike, ilustracije i modeli;
- Simulator mašinskog kompleksa „Unitest“.

6. Literatura i drugi izvori

- Ing. A. Pažanin: Brodski Motori, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

2.2. ISPITNI KATALOZI ZA STRUČNI RAD

2.2.1. BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKE POMOĆNE MAŠINE I UREĐAJI

2. Cilj ispita

Na stručnom radu stručnog ispita kandidat treba da pokaže:

- analitički pristup zadatoj temi;
- sistematičnost pri izradi stručnog rada;
- pravilnu upotrebu stručne terminologije;
- pravilnu upotrebu literature, instrukcionih knjiga i podataka dostupnih sa Interneta;
- stručnost na nivou brodomašinskog tehničara;
- shvatanje važnosti izučavanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja za zanimanje brodomašinski tehničar.

3. Spisak tema/zadataka

1. STAPNE PUMPE, TEORIJSKE OSNOVE RADA

- jednoradana stapna pumpa
- dvoradna stapna pumpa
- troradna stapna pumpa
- diferencijalna pumpa

2. KONSTRUKCIJA I SASTAVNI DJELOVI STAPNIH PUMPI

- cilindar pume
- stapa sa supernicom
- kućišta ventila
- pogonskog mehanizma

3. ODRŽAVANJE STAPNIH PUMPI

- kontrola podmazivanja
- kontrola vazduha u vazдушnim komorama
- kvalitet ulja u pužnom prenosu
- stanje brtvenica
- otklanjanje neravnomjernosti u radu

4. DJELOVANJE AKSIJALNE SILE KOD CENTRIFUGALNE PUMPE

- rasterećenje rotora dvostrukim ulazom tečnosti
- rasterećenje rotora putem ugradnje otvora za rasterećenje
- rasterećenje rotora putem ugradnje radijalnih rebara
- rasterećenje rotora putem ugradnje kompezacionog diska
- rasterećenje rotora putem ugradnje rotora sa usisnim stranama jedna prema drugoj

5. UTICAJ ZAKRIVLJENOSTI LOPATICA NA RAD CENTRIFUGALNE PUMPE

- slučaj lopatica zakrivljenih naprijed
- slučaj lopatica zakrivljenih nazad
- slučaj lopatica postavljenih radijalno

6. ZUPČASTE PUMPE, TEORIJSKE OSNOVE RADA

- primjena pumpe na brodu

- pumpa sa dva zupčanika
- pumpa sa tri zupčanika

7. KONSTRUKCIJA I SASTAVNI DJELOVI ZUPČASTIH PUMPI

- pogonski zupčanik, pogonjeni zupčanik
- kućište pumpe
- sigurnosni ventil, podešavanje
- osovina pumpe
- nepovratni ventil
- elektromotor

8. ODRŽAVANJE ZUPČASTIH PUMPI

- kontrola podmazivanja
- kontrola podešenosti sigurnosnog ventila
- stanje samopodešavajuće šupernice
- otklanjanje nepravilnosti u radu

9. VIJČANE PUMPE, TEORIJSKE OSNOVE RADA

- pogonski vijak, pogonjeni vijak
- pumpa sa jednim vijkom tipa Mahno
- pumpa sa dva vijaka
- pumpa sa tri vijka

10. KONSTRUKCIJA I SASTAVNI DJELOVI VIJČANE PUMPE

- kućište pumpe
- sigurnosni ventil, podešavanje
- osovina pumpe
- nepovratni ventil
- elektromotor

11. ODRŽAVANJE VIJČANIH PUMPI

- kontrola podmazivanja
- kontrola podešenosti sigurnosnog ventila
- stanje samopodešavajuće šupernice
- otklanjanje nepravilnosti u radu

12. STRUJNE PUMPE (EJEKTORI, INJEKTORI), TEORIJSKE OSNOVE RADA

- ejektori
- injektori
- parni ejektori

13. VENTILATORI, KONSTRUKTIVNE IZVEDBE, SASTAVNI DJELOVI, ODRŽAVANJE

- centrifugalni ventilatori
- radijalni ventilatori

14. KLIPNI KOMPRESORI, TEORIJSKE OSNOVE RADA, SASTAVNI DJELOVI, PODJELA, PRIMJENA

- vertikalni kompresori
- horizontalni kompresori
- jednostepeni kompresori
- višestepeni kompresori

15. HLAĐENJE I PODMAZIVANJE KOD KOMPRESORA

- hlađenje zraka međustepenima, intercooler
- hlađenje zraka poslije sabijanja, aftercooler
- hlađenje cilindara morem
- hlađenje cilindara slatkom vodom
- hlađenje cilindara zrakom

16. ROTACIONI KOMPRESORI, TEORIJSKE OSNOVE RADA, SASTAVNI DJELOVI, PODJELA, PRIMJENA

- centrifugalni kompresori
- centrifugalni kompresori, jednostepeni
- centrifugalni kompresori, visestepeni

17. CJEVOVOD SISTEMA PARE NA BRODU

- cjevovod pregrijane pare
- cjevovod zasićene pare
- cjevovod pare opšte službe

18. CJEVOVOD SISTEMA TEŠKE NAFTE NA BRODU

- sistem napajanja motora teškom naftom
- sistem transfeta teške nafte
- sistem separacije teške nafte
- sistem uskladištenja teške nafte

19. SEPARATORI, PRINCIP RADA, VRSTE SEPARATORA

- separatori teškog goriva
- separatori dizel goriva
- separatori ulja

20. AUTOMATSKI RAD SEPARATORA

- automatsko ispiranje (čišćenje) separatora
- automatska regulacija protoka

21. SEPARATOR KALJUŽE, PRINCIP RADA, SASTAVNI DJELOVI, KONSTRUKTIVNE IZVEDBE

- separator kaljuže na principu filtriranja
- separator kaljuže na principu gravitacionog odvajanja čestica

22. ELEKTRO- HIDRAULIČNI KORMILO UREĐAJ, SASTAVNI DJELOVI, PRINCIP RADA, ODRŽAVANJE

- kormilo sa rotirajućim lopaticama
- kormilo sa hidrauličnim cilindrima

23. RASHLADNI SISTEM ZA RASHLAĐIVANJE HRANE NA BRODU, SASTAVNI DJELOVI, ODRŽAVANJE

- klipni kompresori
- rotacioni kompresori
- vijčani kompresori

24. SIDRENI UREĐAJ, SASTAVNI DJELOVI, PRINCIP RADA, ODRŽAVANJE

- sidreno vitlo
- lanac
- stoper
- sidro

- kočnice

25. EVAPORATOR, SASTAVNI DJELOVI, ODRŽAVANJE VAKUMA

- isparivač
- kondezator
- vakum ejektor
- pumpa ejektora
- pumpa kondenzata

4. Uputstvo za sprovođenje stručnog rada

- U skladu sa Pravilnikom o polaganju završnih i stručnih ispita.

5. Dozvoljena pomagala

- Računar;
- Video projektor;
- Simulator mašinskog kompleksa „Unitest“.

6. Literatura i drugi izvori

- V. Ozretić: Brodski pomoćni strojevi i uređaji (četvrto dopunjeno izdanje), Split Ship Management Ltd, Dalmaciapapir, Split, 2004.
- Mr L. Vujović: Brodske pomoćne mašine i uređaji, Univerzitet Crne Gore, Obod Cetinje, 1997.

2.2.2. BRODSKI KOTLOVI I PARNE MASINE

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKI KOTLOVI I PARNE MASINE

2. Cilj ispita

Na stručnom radu stručnog ispita kandidat treba da pokaže:

- analitički pristup zadatoj temi;
- sistematičnost pri izradi stručnog rada;
- pravilnu upotrebu stručne terminologije;
- samostalnost u korišćenju literature i podataka dostupnih sa Interneta;
- stručnost na nivou brodomašinskog tehničara;
- pravilan odabir i srazmjerno korišćenje fotografija, tablica i grafikona pri izradi stručnog rada;
- shvatanje važnosti brodskih kotlova i parnih mašina za zanimanje brodomašinski tehničar.

3. Spisak tema/zadataka

1. GUBICI ENERGIJE U TURBINI

- Gubici energije u sapnicama i prirodnim kanalima
- Gubici u lopaticama
- Gubici energije trenjem i ventilaciom pare
- Gubici energije zbog propuštanja pare
- Gubici energije zbog izlazne brzine
- Mehanički gubici energije turbine
- Gubici energije zračenjem cjevovoda i kućišta

2. IZVEDBE BRODSKIH PARNIH TURBINA

- Jednostepena akciona turbina (De Lavalova turbina)
- Jednostepena akciona turbina sa stepenovanjem brzine (Curtisova turbina)
- Višestepena akciona turbina sa stepenovanjem pritiska
- Višestepena reakciona turbina
- Odnos brzina i stepena djelovanja za jednostepene i višestepene turbine
- Kombinovane turbine i turbine sa pogonom prema nazad

3. DJELOVI TURBINE

- Sapnice
- Lopatice
- Rotor
- Brtve
- Lezajevi
- Kućište turbine
- Spojnica
- Reduktor

4. SISTEM REGULACIJA TURBINA

- Regulacija snage
- Regulacija broja obrtaja
- Regulacija snage promjenom količine pare
- Regulacija snage turbine prigušenjem i promjenom količine pare
- Sistem osiguranja za prekoračenje broja obrtaja
- Sistem mjerenja snage turbine

5. VRSTE PLINSKIH TURBINA

- Otvoreni proces plinske turbine
- Plinske turbine sa zagrijavanja vazduha nakon kompresije
- Plinske turbine sa dvostepenom kompresijom
- Plinske turbine sa dvostepenom ekspanzijom
- Plinske turbine sa dvostepenom kompresijom i dvostepenom ekspanzijom

6. GLAVNI DJELOVI PLINSKOG TURBINSKOG POSTROJENJA

- Plinska turbina
- Komora za izgaranje
- Zagrijači vazduha za izgaranje
- Sistem goriva

7. KOMBINOVANA PLINSKA I PARNA TURBINSKA POSTROJENJA

- Karakteristike parnih turbina
- Karakteristike plinskih turbina
- Plinsko parno postrojenje sa regeneratom
- Plinsko parno postrojenje

8. PRIPREMA ZAGRIJAVANJE I UPUĆIVANJE U POGON PARNE TURBINE

- Priprema za pogon
- Zagrijavanja glavnih turbina
- Probni obrtaj

9. POSLUŽIVANJE PARNIH TURBINA U POGONU

- Održavanje vakuma u kondenzatoru
- Kontrola kondenzata
- Kontrola odvodnjavanja
- Pritisak u sapničkim komorama
- Iskorištavanje ispušne pare
- Kontrola podmazivanja
- Kontrola unutrašnjeg stanja turbine
- Manevrisanje brodskim turbinama
- Održavanje spremnosti za pogon
- Obustavljanje pogona

10. KVAROVI TURBINE I KONDENZATOR

- Vibracije turbina
- Vodeni udari turbina
- Kvarovi lopatica i dijafragmi
- Oštećenje kućišta turbina
- Kvarovi rotora turbine
- Kvarovi ležaja
- Kvarovi konduktora
- Kvarovi kondenzatora

11. OSNOVNI SASTAVNI DJELOVI BRODSKIH KOTLOVA

- Ložiste i dimovodi sa plaštom i izolacijom
- Isparivač kotla
- Pregrijač pare
- Zagrijač napojne vode
- Zagrijač vazduha

12. UREĐAJI BRODSKIH PARNIH KOTLOVA

- Uređaji za napajanje kotla
- Uređaji za loženje kotla
- Armatura kotla
- Uređaji za odspjenjivanje, protiskivanje i odmuljivanje kotla
- Glavni pomoćni parovod

13. ARMATURA KOTLA

- Pogonska armatura
- Sigurnosna armatura
- Dispozicija armature kotla

14. ODRZAVANJE BRODSKIH KOTLOVA

- Preiodicno čišćenje i pregled kotla
- Vanjska i unutrašnja korozija kotla
- Galvanske struje u kotlu i Zn-protektori
- Havarije kotla

15. KONSTRUKTIVNI DJELOVI PARNIH TURBINA

- Kućista s diafragmom i temeljnim pločama
- Sapnice
- Radne i privodne lopatice
- Rotor
- Brtve
- Ležaji

16. KONDEZACIJA I KONDENZATORI

- Značaj kondezecije
- Konstruktivne izvedbe kondenzatora
- Održavanje kondenzacijskih uređaj u pogonu
- Zaštita kondenzatora i kotla od prodora morske vode

17. POGON TURBINE

- Priprema turbine za pogon
- Opsluživanje turbine za vrijeme pogona
- Obustavljanje pogona
- Kvarovi na turbini
- Otvaranje i pregled turbine

18. VRSTE PARE I NJENA PRIMJENA NA BRODU

- Brodsko parno postrojenje
- Proizvodnja pare na brodu
- Karakteristike vodene pare
- Rankin-Klausiusov ciklus

19. SAGORIJEVANJE GORIVA

- Vrste i karakteristike goriva
- Stehiometrijske jednačine sagorijevanja
- Minimalna i stvarna količina vazduha
- Štetni uticaji produkata sagorijevanja

20. PROPULZORI

- Osnovne karakteristike propulzora
- Turboreaktivni propulzori

- Turboelisni propulzor
- Pulzoreaktivni i statoreaktivni propulzori

21. PROSTIRANJE TOPLOTE

- Provođenje toplote
- Prelaženje toplote
- Prolaženje toplote
- Zračenje toplote
- Izmjenjivač toplote

22. BRODSKO PARNO POSTROJENJE

- Ranki-Klausiovsov ciklus
- Kotao
- Turbina
- Kondenzator

23. PROBLEMI U RADU BRODSKIH PARNIH TURBINA

- Zagrijavanje i puštanje turbine u rad
- Vibracije turina
- Vodeni udari
- Kvarovi djelova turbina

24. POGONSKA ARMATURA KOTLA

- Parni ventil
- Napojna glava
- Pipci za ozračivanje
- Ventili za protiskivanje, odmuljivanje i pražnjenje

25. SIGURNOSNA ARMATURA KOTLA

- Sigurnosni ventil
- Vodokazno staklo
- Alarm niskog vodostaja
- Manometri i termometri

4. Uputstvo za sprovođenje stručnog rada

- U skladu sa Pravilnikom o polaganju završnih i stručnih ispita.

5. Dozvoljena pomagala

- Nijesu predviđena.

6. Literatura i drugi izvori

- M. Novoselić: Brodski parni kotlovi i strojevi, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
- Dr. sci. E. Tireli - Mr. sci. D. Martinović: Brodske toplinske turbine, Sveučilište u Rijeci, 2001.

2.2.3. BRODSKI MOTORI

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKI MOTORI

2. Cilj ispita

Na stručnom radu stručnog ispita kandidat treba da pokaže:

- analitički pristup zadatoj temi;
- sistematičnost pri izradi stručnog rada;
- pravilnu upotrebu stručne terminologije;
- pravilnu upotrebu literature, instrukcionih knjiga i podataka dostupnih sa Interneta;
- stručnost na nivou brodomašinskog tehničara;
- shvatanje važnosti izučavanja brodskih pomoćnih mašina i uređaja za zanimanje brodomašinski tehničar.

3. Spisak tema/zadataka

1. ISTORIJAT RAZVOJA MOTORA

- nastanak prvog motora (dvotaktni dvoradni motor)
- nastanak dizel motora
- nastanak oto motora
- prvi motor ugrađen na jednom brodu

2. PRINCIP RADA DVOTAKTNOG MOTORA

- princip rada dvotaktnog Oto motora
- radni dijagram motora
- razvodni dijagram motora
- princip rada dvotaktnog Dizel motora
- radni dijagram motora
- razvodni dijagram motora

3. PRINCIP RADA ČETVOROTAKTNOG MOTORA

- princip rada četvorotaktnog Oto motora
- princip rada četvorotaktnog Dizel motora

4. SISTEM UBRIZGAVANJA KOD OTO MOTORA

- jednostavni karburator
- karburator tipa ZENITH
- karburator tipa SOLEX
- uštrcavanje goriva kod oto motora

5. SISTEM UBRIZGAVANJA KOD DIZEL MOTORA

- pumpe visokog pritiska tipa BOSCH
- pumpe visokog pritiska tipa SULZER
- pumpe visokog pritiska tipa MAN

6. TEMELJNA PLOČA, FUNKCIJA, SASTAVNI DJELOVI

- temeljni vijci, način pričvršćivanja
- elementi uzdužne i poprečne čvrstoće temeljne ploče
- materijali za izradu temeljne ploče

7. KOŠULJICA MOTORA, FUNKCIJA, MJERENJE ISTROŠENJA

- hlađenje košuljice

- podmazivanje košuljice
- materijali za izradu košuljica
- mjerenje istrošenja košuljice
- postupak montaže i demontaže košuljice
- opravka ostećene površine košuljice

8. KLIP MOTORA, KLIPNI PRSTENOVİ, RASHLADA KLİPA, ODRŽAVANJE

- materijali od kojih je izrađen klip
- hlađenje klipa vodom
- hlađenje klipa uljem
- mjerenja istrošenja klipnih utora i prstenova
- klipni, kompresioni i uljni prstenovi

9. MEHANIZAM MOTORA

- križna glava
- leteci ležaj
- temeljni ležaj
- odrivni ležaj
- koljenčasto vratilo

10. UREĐAJI ZA GORİVO KOD DİZEL MOTORA

- pumpe visokog pritiska
- rasprskaci
- filteri
- cijevi visokog pritiska
- dobavne pumpe

11. PUMPE GORİVA VISOKOG PRITİSKA, KONTROLA, PODEŠAVANJE (BOSCH, SULZER, MAN)

- pumpa visokog pritiska tipa Sulzer, podešavanje pumpe
- pumpa visokog pritiska tipa Bosch, podešavanje

12. RASPRSKAČI GORİVA, IZVEDBE, ODRŽAVANJE, TESTIRANJE

- otvoreni rasprskaç
- ztvoreni rasprskaç
- rasprskaç tipa rd sulzer
- rasprskaç tipa man kz
- testiranje rasprskaça

13. SISTEM ZA UBRİZGAVANJE GORİVA KOD NOVIJE GENERACIJE MOTORA TİPA SULZER (COMMON RAIL), B&W (camless engine)

- hidraulicni servo sistem
- elektronska kontrolna jedinica
- cijev visokog pritiska common rail

14. REGULATORI BROJA OKRETAJA MOTORA (WOODWARD, ELEKTRONSKI), PRINCIP RADA, ODRŽAVANJE

- sastavni djelovi regulatora
- zamjena ulja u regulatoru
- podešavanje osjetljivosti kod regulatora
- regulacija broja okretaja motora

15. UPUĆIVANJE BRODSKIH DİZEL MOTORA

- master uputni ventil

- uputni ventil
- pilot ventili
- razvodnik zraka
- sistem za prekretanje motora

16. KINEMATIKA MOTORNOG MEHANIZMA, SILE U MEHANIZMU

- sila gasova na klipu
- sila ojnice
- tangencijalne sile
- dijagram tangencijalnih sila

17. BREGASTO VRATILO, POGON, SASTAVNI DJELOVI, ODRŽAVANJE

- pogon bregastog vratila
- matrijali od kojih se izrađuje bregasto vratilo
- način izrade i učvršćivanja
- vratilo kod dvotaktnog motora
- vratilo kod četvorotaktnog motora

18. ISPIRANJE CILINDRA KOD MOTORA, VRSTE ISPIRANJA, SASTAVNI DJELOVI SISTEMA ISPIRANJA

- istosmjerno ispiranje
- poprečno ispiranje
- povratno ispiranje

19. EFEKTIVNA SNAGA MOTORA, SPECIFICNA POTROŠNJA GORIVA

- određivanje srednjeg indiciranog pritiska: planimetriranjem, Simson-ovom metodom, trapeznim pravilom i milimetarskim papairom
- računanje indicirane snage
- računanje efektivne snage
- računanje potrošnje goriva po snazi motora g/kwh

20. TOPLOTNI BILANS KOD MOTORA

- matematički prikaz toplotnog bilansa motora
- grafički prikaz toplotnog bilansa motora

21. OSOVINSKI VOD, SASTAVNI DJELOVI, STATVENA CIJEV, KRITIČAN BROJ OKRETAJA MOTORA

- ležaji osovinskog voda
- ležaj statvene cijevi
- mjerenje pada osovine
- podmazivanje statvene cijevi
- šperenje statvene cijevi

22. HLADJENJE MOTORA, CIRKULACIONO ZATVORENI SISTEM HLAĐENJA

- hlađenje morem
- hlađenje slatkom vodom
- centralni sistem hlađenja

23. PODMAZIVANJE MOTORA, UREĐAJI ZA PODMAZIVANJE, VRSTA ULJA, ODRŽAVANJE SISTEMA

- pumpe za podmazivanje
- filteri ulja
- rashladnici ulja za podmazivanje
- indikatori zaprljanja ulja

24. ISPITIVANJE MOTORA U RANDOM REŽIMU, PROBNI STO, PROBNA VOŽNJA, ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA

- vožnja motora pod raznim opterećenjima
- evidentiranje podataka
- računanje snage, potrošnje goriva i maziva pri zadatim opterećenjima motora

25. INVESTICIONO I EKSPLOATACIONO ODRŽAVANJE MOTORA, DOKUMENTACIJA POTREBNA ZA REMONTOVANJE

- preventivno održavanje motora
- planirano preventivno održavanje motora
- instrukcione knjige potrebne za remont motora i narudžbu rezervnih dijelova
- održavanje motora na osnovu zahtjeva klasifikacionog i osiguravajućeg društva
- mjere predostrožnosti i sigurnosti pri radu sa motorom
- sprječavanje zagađenja mora za vrijeme demontaže pojedinih dijelova motora

4. Uputstvo za sprovođenje stručnog rada

- U skladu sa Pravilnikom o polaganju završnih i stručnih ispita.

5. Dozvoljena pomagala

- Računar;
- Video projektor;
- Simulator mašinskog kompleksa „Unitest“.

6. Literatura i drugi izvori

- Ing. A. Pažanin: Brodski Motori, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
- ing. N. Čučuz: Automobilski motori, Saobraćajni fakultet u Beogradu - Grafički zavod, Beograd, 1985.

2.2.4. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA

1. Naziv ispitnog kataloga: BRODSKA ELEKTROTEHNIKA

2. Cilj ispita

Na stručnom radu stručnog ispita kandidat treba da pokaže:

- analitički pristup zadatoj temi;
- sistematičnost pri izradi stručnog rada;
- pravilnu upotrebu stručne terminologije;
- pravilnu upotrebu literature, instrukcionih knjiga, brodskih nacрта i podataka dostupnih sa Interneta;
- stručnost na nivou brodomašinskog tehničara;
- shvatanje važnosti izučavanja brodske elektrotehnike za zanimanje brodomašinski tehničar.

3. Spisak tema/zadataka

1. SINHRONI GENERATORI

- konstrukcija sinhronih generatora
- princip rada sinhronih generatora
- paralelni rad
- zaštita generatora
- održavanje generatora

2. PUŠTANJE U RAD ASINHRONIH MOTORA

- direktan start asinhronih motora
- start sa smanjenim naponom: start zvijezda trougao, start pomoću autotransformatora i meki start

3. MJERNI TRANSFORMATORI

- naponski mjerni transformator
- strujni mjerni transformator
- primjena mjernih transformatora na brodu

4. BRODSKA RASVJETA

- osnovni pojmovi vezani za rasvjetu: količina svjetlosti, svjetlosni fluks itd.
- sijalice sa užarenim vlaknom, luminiscentne, fluorescentne i natrijumove
- efekat napona na osvjetljenje
- navigaciona svjetla
- osvjetljenje u nuždi
- održavanje svjetlosnih tijela

5. RAZVOD I DISTRIBUCIJA ELEKTRIČNE ENERGIJE NA BRODU

- razvodne table na brodu
- kablovi
- konstrukcija kablova
- polaganje kablova
- testiranje

6. ELEKTRIČNA ZAŠTITA ELEKTRIČNIH UREĐAJA NA BRODU

- osigurači: brzi i tromi
- releji: strujni, naponski i releji snage

4. Uputstvo za sprovođenje stručnog rada

- U skladu sa Pravilnikom o polaganju završnih i stručnih ispita

5. Dozvoljena pomagala

- Nijesu predviđena pomagala.

6. Literatura i drugi izvori

- N. Barjamović, N. Vukotić: Brodski električni uređaji i postrojenja, skripta, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2000.
- N. Vukotić: Brodska elektrotehnika II, skripta, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 1995.

3. OBAVEZNI NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA

Redni broj	Naziv predmeta	Obavezni načini provjeravanja znanja
1.	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i grafički radovi
2.	Tehnologija materijala	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
3.	Osnove teorije broda	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
4.	Tehnička mehanika	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori, pismeni radovi i pismeni zadaci
5.	Pomorsko pravo	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
6.	Termodinamika	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni zadaci
7.	Mašinski elementi	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
8.	Socijalna psihologija pomoraca	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
9.	Medicina za pomorce	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
10.	Hidraulika i pneumatika	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
11.	Brodsko elektrotehnika i elektronika	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
12.	Brodске pomoćne mašine i uređaji	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori
13.	Brodski kotlovi i parne mašine	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
14.	Brodski motori	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori
15.	Automatizacija broskog sistema	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
16.	Sigurnost na moru	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni radovi
17.	Praktična nastava	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i praktični radovi
IZBORNA NASTAVA		
1.	Radionička praksa	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i praktični radovi
2.	Brodski sistemi	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori
3.	Engleski jezik za pomorce	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni zadaci
4.	Italijanski jezik	Provjeravaju se i ocjenjuju usmeni odgovori i pismeni zadaci

4. USLOVI ZA NAPREDOVANJE I ZAVRŠETAK OBRAZOVNOG PROGRAMA

- U sljedeći razred napreduju učenici koji su na kraju školske godine pozitivno ocjenjeni iz svih predmeta tog razreda i ako su: ipunili program slobodnih aktivnosti i obavili profesionalnu praksu.
- Četvorogodišnja ili viša stručna škola završava se polaganjem

STRUČNOG ISPITA.

Stručni ispit sastoji se iz:

- pismenog ispita iz Maternjeg jezika i književnosti;
- pismenog /usmenog ispita iz Matematike ili stranog jezika, po izboru učenika;
- usmenog ispita iz jednog od sledećih predmeta: Brodskih pomoćnih mašina i uređaja, Brodskih kotlova i parnih mašina ili Brodskih motora, u skladu sa uslovima definisanim ispitnim katalogima;
- stručnog rada sa odbranom iz jednog od sledećih predmeta: Brodskih pomoćnih mašina i uređaja, Brodskih kotlova i parnih mašina, Brodskih motora ili Brodske elektrotehnike, u skladu sa uslovima definisanim ispitnim katalogima.

5. NAČIN PRILAGOĐAVANJA UČENICIMA SA POSEBNIM POTREBAMA

- U skladu sa Zakonom o vaspitanju i obrazovanju djece sa posebnim potrebama (Sl. List RCG 80/04) škola izrađuje individualni obrazovni program uzimajući u obzir rješenje o usmjeravanju djece sa posebnim potrebama.
- Individualni obrazovni program omogućava prilagođeno izvođenje kako bi učenici dostigli propisani stručni standard u svim predmetima.

6. NAČIN PRILAGOĐAVANJA PROGRAMA OBRAZOVANJU ODRASLIH

- Programi stručnog obrazovanja koji su pripremljeni za mlade izvode se i za odrasle u skladu sa Polaznim osnovama za prilagođavanje izvođenja obrazovnih programa obrazovanju odraslih tako, da:
- iz nastavnog plana se izostavljaju predmeti fizičko vaspitanje i slobodne aktivnosti, koji time prestaju biti uslov za završetak obrazovanja;
- škola izradi prilagođen program praktičnog obrazovanja s obzirom na poslove i zadatke, koje obavlja učesnik obrazovanja;
- za odrasle ne vrijede uslovi za napredovanje koji su određeni u programima nego uslovi, koje utvrdi Škola u nacrtu izvođenja odrazovnog programa za odrasle;
- se provjeravanje znanja izvodi putem ispita, pri čemu se uzimaju u obzir načini provjeravanja znanja (usmeno, pismeno, vježbe, praktični rad), određeni obrazovnim programom.

7. PROFIL STRUČNE SPREME NASTAVNIKA I STRUČNIH SARADNIKA

Redni broj	Predmeti	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
1.	Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom	- Diplomirani inženjer mašinstva - Diplomirani inženjer brodomašinstva
2.	Tehnologija materijala	- Diplomirani inženjer tehnologije - Diplomirani inženjer mašinstva - Diplomirani inženjer brodomašinstva
3.	Osnove teorije broda	- Diplomirani inženjer saobraćaja - Diplomirani pomorsko-nautički inženjer
4.	Tehnička mehanika	- Diplomirani mašinski inženjer - Diplomirani inženjer brodomašinstva
5.	Pomorsko pravo	- Zapovjednik broda od 3000BT ili većeg (STCW II/2) - Diplomirani pomorsko - nautički inženjer

Redni broj	Predmeti	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
		- Diplomirani pravnik
6	Termodinamika	- Diplomirani mašinski inženjer - Diplomirani inženjer brodomašinstva
7.	Mašinski elementi	- Diplomirani inženjer mašinstva - Diplomirani inženjer brodomašinstva
8.	Socijalna psihologija pomoraca	- Profesor psihologije - Diplomirani psiholog - Profesor sociologije
9.	Medicina za pomorce	- Doktor medicine
10.	Hidraulika i pneumatika	- Diplomirani mašinski inženjer - Diplomirani inženjer brodomašinstva
11.	Brodaska elektrotehnika i elektronika	- Diplomirani inženjer elektrotehnike - Diplomirani inženjer brodomašinstva
12.	Brodске pomoćne mašine i uređaji	- Diplomirani inženjer brodomašinstva - Diplomirani inženjer saobraćaja - Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2)
13.	Brodski kotlovi i parne mašine	- Diplomirani inženjer brodomašinstva - Diplomirani mašinski inženjer
14.	Brodski motori	- Diplomirani inženjer brodomašinstva - Diplomirani saobraćajni inženjer - Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2)
15.	Automatizacija broskog sistema	- Diplomirani inženjer brodomašinstva; - Diplomirani inženjer elektrotehnike; - Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2)
16.	Sigurnost na moru	- Zapovjednik broda od 3000BT ili većeg (STCW II/2) - Diplomirani pomorsko-nautički inženjer - Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2)
17.	Praktična nastava	- Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2) - Inženjer brodomašinstva - Brodomehaničar specijalista
IZBORA NASTAVA		
1.	Radionička praksa	- Diplomirani inženjer mašinstva - Diplomirani inženjer pomorstva - Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2) - Inženjer brodomašinstva - Brodomehaničar specijalista
2.	Brodski sistemi	- Diplomirani inženjer brodomašinstva - Diplomirani saobraćajni inženjer - Upravitelj mašine sa mašinskim kompleksom pogonske snage od 3000 KW ili jačim (STCW III/2)
3.	Engleski jezik za pomorce	- Profesor engleskog jezika i književnosti

Redni broj	Predmeti	Profil stručne spreme nastavnika i stručnih saradnika
		- Diplomirani filolog engleskog jezika i književnosti
4.	Italijanski jezik	- Profesor italijanskog jezika i književnosti - Diplomirani filolog italijanskog jezika

8. OBLIK ORGANIZACIJE IZVOĐENJA OBRAZOVNOG PROGRAMA

- Obrazovni program se organizuje i izvodi u školskom obliku.

8.1. BROJ ČASOVA PO GODINAMA OBRAZOVANJA I VRSTAMA NASTAVE

Redni broj	Naziv predmeta	Razred	Ukupno časova	Vrsta nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli u grupe		
				T	V	P	T	V	P
1.	Tehničko crtanje sa nacrtnom geometrijom	I	72	48	24				
2.	Tehnologija materijala	I	72	53	19				
3.	Osnove teorije broda	I i II	108	72	36				
4.	Tehnička mehanika	I	72	48	24				
		II	72	48	24				
5.	Pomorsko pravo	II	36	24	12				
6.	Termodinamika	II	108	72	36				
7.	Mašinski elementi	II	108	80	28				
8.	Socijalna psihologija pomoraca	III	72	46	26				
9.	Medicina za pomorce	III	36	24	12				
10.	Hidraulika i pneumatika	III	72	56	16				
11.	Brodaska elektrotehnika i elektronika	III	72	52	20				
		IV	66	51	15				
12.	Brodске pomoćne mašine i uređaji	III	72	56	16				
		IV	66	50	16				
13.	Brodski kotlovi i parne mašine	III	72	60	12				
		IV	66	52	14				
14.	Brodski motori	III	72	57	15				
		IV	99	70	29				
15.	Automatizacija broskog sistema	IV	66	66					
16.	Sigurnost na moru	IV	66	50	16				
17.	Praktična nastava	I	108		18	90		18	90
		II	144		18	126		18	126

Redni broj	Naziv predmeta	Razred	Ukupno časova	Vrsta nastave			Broj časova kod kojih se odjeljenje dijeli u grupe		
				T	V	P	T	V	P
		III	144		18	126		18	126
		IV	132		16	116		16	116
IZBORNA NASTAVA									
1.	Radionička praksa	I	36			36			36
		II	36			36			36
2.	Brodski sistemi	III	72	60	12				
		IV	66	54	12				
3.	Engleski jezik za pomorce	I	36	36					
		II	36	36					
		III	72	36	36		36	36	
		IV	66	33	33		33	33	
4.	Italijanski jezik	I	72	50	22				
		II	72	50	22				
		III	72	50	22				
		IV	66	46	20				

T- Teorijska nastava

V- Vježbe

P- Praktična nastava

9. PROFESIONALNA PRAKSA

- Učenici prvog, drugog i trećeg razreda, nakon završetka nastavne godine, obavljaju profesionalnu praksu u trajanju od po 10 radnih dana.
- Profesionalna praksa izvodi se prema programu, za čiju je izradu i realizaciju zadužena škola i koje treba da je u korelaciji sa programom praktične nastave;
- Škola je zadužena za izdavanje uputa za obavljanje profesionalne prakse, koji sadrži mjesto izvođenja, odgovorno lice, mjere bezbjednosti, obaveze učenike itd.;
- Na profesionalnoj praksi učenik je obavezan da vodi dnevnik, koji sadrži osnovne poslove, aktivnosti, zapažanja itd.
- Cilj vođenja dnevnika profesionalne prakse je da učenik ovladava vještinama vođenja podataka o poslovima i aktivnostima, pisanom izvještavanju itd.
- Dnevnik profesionalne prakse se ne ocjenjuje, ali je njegovo vođenje jedan od uslova za završetak razreda.
- Profesionalna praksa se ne ocjenjuje, ali je uslov za završetak razreda.

10. SLOBODNE AKTIVNOSTI

- Slobodne aktivnosti učenika su sastavni dio nastavnog plana i obrazovnog programa. Konceptcija slobodnih aktivnosti zasniva se na tome da sa jedne strane doprinese rekreaciji i opšte kulturnom uzdizanju učenika i upotpunjavanju stručnog znanja s druge strane.
- Program slobodnih aktivnosti donosi Škola, polazeći od utvrđenog broja časova u nastavnom planu (u I, II i III razredu po 36 časova, a u IV - 33 časa godišnje). Program slobodnih aktivnosti je sastavni dio godišnjeg plana rada škole a sastoji se iz tri cjeline:

Sadržaji vezani za opšte-obrazovno područje:

- dani sporta;
- ekološke aktivnosti;
- filmske, pozorišne, muzičke predstave i likovne izložbe;
- posjete istorijskim spomenicima, muzejima, koncertima, sajmu knjiga i dr.

Sadržaji vezani za stručno- teorijsko područje:

- posjete institucijama koje su vezane za obrazovni program koji se realizuje;
- posjete sajmovima informatike i tehnike;
- učešće na stručnim predavanjima i takmičenjima.

Sadržaji po izboru učenika:

- učešće na raznim sekcijama (sportska, dramska, literarna, muzička, likovna, informatička, prva pomoć, saobraćajni propisi, tehnička, internet klub i dr.);
- socijalni rad učenika.

Uspješnost učenika na slobodnim aktivnostima se ne ocjenjuje, ali su učenici obavezni realizovati sadržaje slobodnih aktivnosti jer je to uslov za napredovanje u sledeći razred, kao i za završetak obrazovnog programa.

11. SPISAK UČESNIKA KOJI SU UČESTVOVALI U IZRADI OBRAZOVNOG PROGRAMA

- Ratko Petrović, diplomirani mašinski inženjer, JU Srednja pomorska škola - Kotor Žarko
- Radović, diplomirani inženjer saobraćaja, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Ivan Perčin, diplomirani inženjer brodomaštva, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Petar Bukilica, diplomirani inženjer brodomaštva, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Zoran Otašević, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Vasilije Đurović, inženjer brodomaštinske struke, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Nenad Griner, diplomirani pomorski inženjer, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Bogdan Radović, diplomirani inženjer saobraćaja, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- capt. Zdravko Milošević, bachelor nautike, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- capt. Radovan Pajović, inženjer pomorsko-nautičke struke, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- capt. Mario Crvelin, oficir pomorstva, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Jovan Mršulja, diplomirani pomorsko- nautički inženjer, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- dr Stojanka Čelebić, specijalista pedijatrije, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Friderika Pavlović, profesor engleskog jezika i književnosti, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Slavko Ostojić, profesor filozofije i sociologije, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Biljana Petrović - Njegoš, diplomirani pedagog, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Veljko Botica, profesor, direktor JU Srednje pomorske škole - Kotor

Lektori:

- Vesna Nenadov, profesor srpskog jezika i književnosti sa opštom književnošću, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Mira Lakčević, profesor srpsko-hrvatskog jezika i jugoslovenske književnosti, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Dragana Franić, profesor srpske književnosti i jezika, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Tatjana Dragutinović, profesor srpskog jezika i književnosti, JU Srednja pomorska škola - Kotor
- Marina Jelisavac, profesor srpskog jezika i književnosti, JU Srednja pomorska škola - Kotor

Koordinator:

- mr Željko Raičević, JU Centar za stručno obrazovanje, Podgorica