

MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE

3604

Na temelju članka 1021. Pomorskog zakonika (»Narodne novine« br. 181/04, 76/07, 146/08), ministar mora, prometa i infrastrukture donosi

PRAVILNIK

O IZMJENAMA I DOPUNAMA PRAVILNIKA O ZVANJIMA I SVJEDODŽBAMA O OSPOSOBLJENOSTI POMORACA

Članak 1.

(1) U članku 2. stavak 1. Pravilnika o zvanjima i svjedodžbama osposobljenosti pomoraca (»Narodne novine« br. 50/07, 62/09, 73/09-ispravak, 15/10) iza alineje 28. dodaje se nova alineja 29. koja glasi:

– »učenik/student na praksi« je učenik odnosno student pomorskog učilišta, koji sudjeluje u izobrazbi na školskom brodu radi stjecanja časničkog zvanja u službi palube odnosno stroja, te kojemu se takva izobrazba evidentira kao plovidbena služba u pomorskoj knjižici.«

(2) Dosadašnje alineje 29., 30., 31., 32., 33., 34., 35., 36. i 37. postaju alineje 30., 31., 32., 33., 34., 35., 36., 37. i 38.

Članak 2.

U članku 3. stavak 1. iza točke dodaje se nova rečenica koja glasi:

»Za izdavanje svjedodžbi o osposobljenosti iz Glave VI ovog Pravilnika, pomorac je dužan posjedovati valjano uvjerenje o stručnoj osposobljenosti za obavljanje gospodarskog ribolova na moru sukladno odgovarajućim propisima.«

Članak 3.

Članak 20. mijenja se i glasi:

»Članak 20.

(1) Svjedodžbu o osposobljenosti za prvog časnika palube na brodu od 3000 BT ili većem (STCW II/2), stječe pomorac koji:

– je odslušao i položio sve ispite prve dvije godine preddiplomskog sveučilišnog studija nautičkog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u kojima su obuhvaćani najmanje sadržaji iz dijela A-II/2 STCW Pravilnika, ili

- je završio preddiplomski sveučilišni studij nautičkog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od tri godine u kojima su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu A-II/2 STCW Pravilnika;
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja na upravljačkoj razini, sukladno programu iz Priloga D, dio D6C koji je sastavni dio ovog Pravilnika;
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za pružanje medicinske skrbi na brodu, sukladno programu iz Priloga D, dio D20 koji je sastavni dio ovog Pravilnika;
- položi ispit za stjecanje takve svjedodžbe, sukladno programu iz Priloga C ovog Pravilnika;
- ima najmanje 12 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika plovidbene straže na brodovima od 500 BT ili većima
- udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(2) Svjedodžbu iz stavka 1. ovog članka može steći i pomorac koji:

- je završio srednjoškolsko obrazovanje nautičkog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od najmanje 4 godine u kojem su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu iz dijela A-II/1 STCW Pravilnika ili prilagođenom programu iz dijela A-II/2 STCW Pravilnika
- je završio posebni program obrazovanja iz Priloga I-1 ovog Pravilnika, koji se provodi na visokom pomorskom učilištu
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja na upravljačkoj razini, sukladno programu iz Priloga D, dio D6C koji je sastavni dio ovog Pravilnika
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za pružanje medicinske skrbi na brodu, sukladno programu iz Priloga D, dio D20 koji je sastavni dio ovog Pravilnika;
- položi ispit za stjecanje takve svjedodžbe, sukladno programu iz Priloga C ovog Pravilnika
- udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(3) Prije pristupanja posebnom programu obrazovanja iz stavka 2. alineje druge ovog članka, pristupnik mora imati najmanje 36 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika plovidbene straže na brodovima od najmanje 500 BT ili većima.

(4) Svjedodžbe iz stavka 1. i 2. ovog članka imaju valjanost za razdoblje od pet godina od dana izdavanja.«

Članak 4.

Članak 21. mijenja se i glasi:

»Članak 21.

(1) Svjedodžbu o osposobljenosti za zapovjednika broda od 3000 BT ili većeg (STCW II/2), stječe pomorac koji:

- je odslušao i položio sve ispite prve dvije godine preddiplomskog sveučilišnog studija nautičkog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u kojima su obuhvaćani najmanje sadržaji iz dijela A-II/2 STCW Pravilnika, ili
- je završio preddiplomski sveučilišni studij nautičkog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od tri godine u kojima su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu A-II/2 STCW Pravilnika;
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja na upravljačkoj razini, sukladno programu iz Priloga D, dio D6C koji je sastavni dio ovog Pravilnika;
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za pružanje medicinske skrbi na brodu, sukladno programu iz Priloga D, dio D20 koji je sastavni dio ovog Pravilnika;
- ima položen ispit iz članka 20. ovog Pravilnika;
- ima najmanje 36 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika plovidbene straže na brodovima od 500 BT ili većima, ili
- ima najmanje 24 mjeseca plovidbene službe u svojstvu časnika plovidbene strane na brodovima od 500 BT ili većima i najmanje 12 mjeseci plovidbene službe u svojstvu prvog časnika palube na brodu od 3000 BT ili većem
- udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(2) Svjedodžbu iz stavka 1. ovog članka može steći i pomorac koji:

- je završio srednjoškolsko obrazovanje nautičkog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od najmanje 4 godine u kojem su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu iz dijela A-II/1 STCW Pravilnika ili prilagođenom programu iz dijela A-II/2 STCW Pravilnika
- je završio posebni program obrazovanja iz Prilog I-1 ovog Pravilnika, koji se provodi na visokom pomorskom učilištu
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja na upravljačkoj razini, sukladno programu iz Priloga D, dio D6C koji je sastavni dio ovog Pravilnika
- je završio posebnu izobrazbu o osposobljenosti za pružanje medicinske skrbi na brodu, sukladno programu iz Priloga D, dio D20 koji je sastavni dio ovog Pravilnika;
- ima položen ispit iz članka 20. ovog Pravilnika
- udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(3) Prije pristupanja posebnom programu obrazovanja iz stavka 2. alineje druge ovog članka, pristupnik mora imati najmanje 36 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika plovidbene straže na brodovima od 500 BT ili većima, od čega najmanje 12 mjeseci nakon stjecanja svjedodžbe iz članka 20. ovog Pravilnika ili najmanje 24 mjeseca plovidbene službe u svojstvu prvog časnika palube na brodu od 3000 BT ili većem.

(4) Svjedodžbe iz stavka 1. i 2. ovog članka imaju valjanost za razdoblje od pet godina od dana izdavanja.«

Članak 5.

Članak 32. mijenja se i glasi:

»Članak 32.

(1) Svjedodžbu o osposobljenosti za drugog časnika stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim (STCW III/2), stječe pomorac koji:

– je odslušao i položio sve ispite prve dvije godine preddiplomskog sveučilišnog studija brodstrojarskog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u kojima su obuhvaćani najmanje sadržaji iz dijela A-III/2 STCW Pravilnika, ili

– je završio preddiplomski sveučilišni studij brodstrojarskog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od tri godine u kojima su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu A-III/2 STCW Pravilnika;

– položi ispit za stjecanje takve svjedodžbe, sukladno programu iz Priloga C koji je sastavni dio ovog Pravilnika;

– ima najmanje 12 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika stroja odgovornog za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 750 kW ili jačim;

– udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(2) Svjedodžbu iz stavka 1. ovog članka može steći i pomorac koji:

– je završio srednjoškolsko obrazovanje brodstrojarskog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od najmanje 4 godine u kojem su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu iz dijela A-III/1 STCW Pravilnika ili prilagođenom programu iz dijela A-III/2 STCW Pravilnika

– je završio posebni program obrazovanja iz Priloga I-2 ovog Pravilnika, koji se provodi na visokom pomorskom učilištu

– položi ispit za stjecanje takve svjedodžbe, sukladno programu iz Priloga C koji je sastavni dio ovog Pravilnika

– udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(3) Prije pristupanja posebnom programu obrazovanja iz stavka 2. alineje druge ovog članka, pristupnik mora imati najmanje 36 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika stroja odgovornog za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od najmanje 750 kW ili jačim.

(4) Svjedodžbe iz stavka 1. i 2. ovog članka imaju valjanost za razdoblje od pet godina od dana izdavanja.«

Članak 6.

Članak 33. mijenja se i glasi:

»Članak 33.

(2) Svjedodžbu o osposobljenosti za upravitelja stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim (STCW III/2), stječe pomorac koji:

- je odslušao i položio sve ispite prve dvije godine preddiplomskog sveučilišnog studija brodstrojarskog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u kojima su obuhvaćani najmanje sadržaji iz dijela A-III/2 STCW Pravilnika, ili
- je završio preddiplomski sveučilišni studij brodstrojarskog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od tri godine u kojima su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu A-III/2 STCW Pravilnika;
- udovoljava uvjetima za stjecanje svjedodžbe iz članka 32. ovog Pravilnika;
- ima najmanje 36 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika stroja odgovornog za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 750 kW ili jačim, ili;
- ima najmanje 24 mjeseca plovidbene službe u svojstvu časnika stroja odgovornog za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 750 kW ili jačim i najmanje 12 mjeseci plovidbene službe u svojstvu drugog časnika stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim
- udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(2) Svjedodžbu iz stavka 1. ovog članka može steći i pomorac koji:

- je završio srednjoškolsko obrazovanje brodstrojarskog smjera ili drugog odgovarajućeg smjera u trajanju od najmanje 4 godine u kojem su obuhvaćeni najmanje sadržaji sukladno programu iz dijela A-III/1 STCW Pravilnika ili prilagođenom programu iz dijela A-III/2 STCW Pravilnika
- je završio posebni program obrazovanja iz Priloga I-2 ovog Pravilnika, koji se provodi na visokom pomorskom učilištu
- udovoljava propisanim zdravstvenim uvjetima.

(3) Prije pristupanja posebnom programu obrazovanja iz stavka 2. alineje druge ovog članka, pristupnik mora imati najmanje 36 mjeseci plovidbene službe u svojstvu časnika stroja

odgovornog za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 750 kW ili jačim, od čega najmanje 12 mjeseci nakon stjecanja svjedodžbe iz članka 32. ovog Pravilnika ili najmanje 24 mjeseca plovidbene službe u svojstvu drugog časnika stroja odgovornog za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim.

(4) Svjedodžbe iz stavka 1. i 2. ovog članka imaju valjanost za razdoblje od pet godina od dana izdavanja.«

Članak 7.

(1) U članku 64. stavak 1. iza alineje prve dodaje se alineja druga koja glasi:

»– ima potvrdu iz članka 63. ovog Pravilnika.«

(2) Dosadašnja alineja druga, postaje alineja treća.

Članak 8.

Iza članka 73. dodaje se novi stavak 73.a koji glasi:

»Članak 73.a

(1) Pristupnici za stjecanje svjedodžbi iz članka 17., 18., 19., 20., 21., 29., 30., 31., 32. i 33. ovog Pravilnika, koji nisu završili srednjoškolsko obrazovanje nautičkog, brodstrojarskog ili drugog odgovarajućeg smjera, a upisali su preddiplomski sveučilišni studija nautičkog, brodstrojarskog ili drugog odgovarajućeg smjera, dužni su tijekom studija, a prije pohađanja odgovarajućih kolegija na upravljačkoj razini završiti uvodni razlikovni program, sukladno programu iz Priloga J ovog Pravilnika.

(2) Uvodni razlikovni program iz stavka 1. ovog članka provode visoka pomorska učilišta.«

Članak 9.

U članku 74. iza stavka 5. dodaje se novi stavak 6. koji glasi:

»(6) Pomorsko učilište koje je program obrazovanja uvrstilo programe izobrazbe, oslobođeno je plaćanja stalnog i promjenjivog dijela u cijelosti, te stalnog dijela naknade za programe izobrazbe koji nisu obuhvaćeni programom obrazovanja.«

Članak 10.

U članku 101. stavak 2. točka b) iza riječi »djelatnika u sjedištu Ministarstva ili lučke kapetanije koji je rješenjem Ministarstva ovlašten obavljati inspekcijske poslove« dodaju se riječi »djelatnika službe nadzora i upravljanja pomorskim prometom, djelatnika Nacionalne središnjice za traganje i spašavanje na moru,«.

Članak 11.

(1) U članku 120. stavak 1. točka 1. riječi »ili mornar motorist« zamjenjuju se riječima »mornar motorist ili kormilar«.

(2) U stavku 1. točka 4. iza riječi »s najmanje 24 mjeseci plovidbene službe u tom svojstvu« dodaju se riječi »kapetan duge plovidbe, poručnik trgovačke mornarice«.

Članak 12.

U članku 121. stavak 1. točka 3. riječi »upravitelj stroja na brodu sa strojem porivne snage do 750 kW u nacionalnoj plovidbi ili brodski strojovođa« zamjenjuju se riječima »upravitelj stroja na brodu sa strojem porivne snage do 750 kW u nacionalnoj plovidbi, pomorski strojar, strojar I. klase ili brodski strojovođa«.

Članak 13.

Prilog F-1 mijenja se i glasi:

»Prilog F-1

		Svjedodžba o osposobljenosti nižeg zvanja															
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Osnovna svjedodžba o osposobljenosti	1.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	13.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	15.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	16.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tumač:

1. Zapovjednik broda od 3000 BT ili većeg (STCW II/2)
2. Prvi časnik palube na brodu od 3000 BT ili većem (STCW II/2)

3. Zapovjednik broda do 3000 BT (STCW II/2)
4. Prvi časnik palube na brodu do 3000 BT (STCW II/2)
5. Časnik plovidbene straže na brodu od 500 BT ili većima (STCW II/1)
6. Zapovjednik broda do 500 BT u priobalnoj plovidbi (STCW II/3)
7. Zapovjednik broda do 500 BT u nacionalnoj plovidbi (HR II/4)
8. Časnik odgovoran za plovidbenu stražu na brodu do 500 BT u priobalnoj plovidbi (STCW II/3)
9. Časnik odgovoran za plovidbenu stražu na brodu do 500 BT u nacionalnoj plovidbi (HR II/3)
10. Zapovjednik broda do 200 BT u nacionalnoj plovidbi (HR II/2)
11. Zapovjednik broda do 50 BT u nacionalnoj plovidbi (HR II/1)
12. Član posade koji čini dio plovidbene straže (STCW II/4)
13. Zapovjednik ribarskog broda u velikoj obalnoj plovidbi (R-HR VI/4)
14. Časnik odgovoran za plovidbenu stražu na ribarskom brodu u velikoj obalnoj plovidbi (R-HR VI/3)
15. Zapovjednik ribarskog broda u maloj obalnoj plovidbi (R-HR VI/2)
16. Zapovjednik ribarskog broda u nacionalnoj plovidbi i ZERP-u (R-HR VI/1)«

Članak 14.

Prilog F-2 mijenja se i glasi:

»Prilog F-2

	Svjedodžba o osposobljenosti nižeg zvanja												
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Osnovna svjedodžba o osposobljenosti	1.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tumač:

1. Upravitelj stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim (STCW III/2)
2. Drugi časnik stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim (STCW III/2)
3. Upravitelj stroja na brodu sa strojem porivne snage do 3000 kW (STCW III/3)
4. Drugi časnik stroja na brodu sa strojem porivne snage do 3000 kW (STCW III/3)
5. Časnik stroja odgovoran za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 750 kW ili jačim (STCW III/1)
6. Upravitelj stroja sa strojem porivne snage do 1000 kW u nacionalnoj plovidbi (HR III/6)
7. Časnik stroja odgovoran za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage do 1000 kW u nacionalnoj plovidbi (HR III/5)
8. Upravitelj stroja na brodu sa strojem porivne snage do 500 kW u nacionalnoj plovidbi (HR III/4)
9. Član posade koji čini dio plovidbene straže u strojarnici (STCW III/4)
10. Upravitelj stroja na ribarskom brodu sa strojem porivne snage do 1500 kW (R-HR VI/7)
11. Časnik stroja odgovoran za stražu u strojarnici na ribarskom brodu sa strojem porivne snage do 1500 kW (R-HR VI/6)
12. Upravitelj stroja na ribarskom brodu sa strojem porivne snage do 500 kW (R-HR VI/5)«

Članak 15.

U prilogu H2 Pravilnika »Uvjeti u pogledu tehničke opremljenosti i osoblja«, Dijelu B: Uvjeti za provedbu programa izobrazbe« iza popisa obvezne opreme za program izobrazbe D38 – Časnik stroja na ribarskom brodu sa strojem porivne snage do 1500 kW, dodaje se popis obvezne opreme za program izobrazbe D39 – Časnik palube odgovoran za plovidbenu stražu na brodu do 500 BT u nacionalnoj plovidbi, koji glasi:

»D39 – Časnik palube odgovoran za plovidbenu stražu na brodu do 500 BT u nacionalnoj plovidbi

1. Brod do 500 BT ili simulator upravljanja brodom
2. Pomorske karte i priručnici
3. Pribor za rad na kartama
4. Kompas (magnetski i zvrčni)
5. Dubinomjer
6. Brzinomjer
7. Radar ili uređaj za radarsku simulaciju broda, uz prikaze relativnog i stvarnog kretanja, oponašanje stvarnog vremenski uvjetovanog okruženja, 2 vježbenička mjesta vlastitog broda, parametre za najmanje 20 ciljanih plovila i odgovarajuća sredstva veze, sukladno s važećim preporukama Međunarodne pomorske organizacije
8. GPS uređaj
9. VHF prijenosni uređaj
10. ARPA, odnosno uređaj za simulaciju uz mogućnost ručnog i automatskog prihvata cilja, obavijesti o prethodno prijađenom putu, primjenu izuzetih područja, vektorsko-grafičku vremensku tablicu podataka i mogućnost probnih manevara, sukladno s važećim preporukama Međunarodne pomorske organizacije
11. Koluti za spašavanje
12. Prsluci za spašavanje
13. Pirotehnička sredstva
14. Naprava za bacanje konopa
15. Tehnička pravilnika HRB (posljednje izdanje)
16. Pomorski zakonik
17. Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama
18. Videomaterijali«

Članak 16.

(1) Iza Priloga H dodaje se novi Prilog I-1 »Posebni program obrazovanja radi stjecanja zvanja prvog časnika palube na brodovima od 3000 BT ili većima«

A) POSEBNI PROGRAM OBRAZOVANJA RADI STJECANJA ZVANJA ČASNIKA NA BRODOVIMA OD 3000 BT ILI VEĆIMA

1. Navigacija na upravljačkoj razini

R. br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
1.1.	TERESTRIČKA NAVIGACIJA	50	5
1.2.	ASTRONOMSKA NAVIGACIJA	30	4
1.3.	ELEKTRONIČKA NAVIGACIJA	40	4
1.4.	POMORSKA METEOROLOGIJA I OCEANOLOGIJA	25	4
1.5.	OSNOVE BRODSKOG STROJARSTVA	65	4
1.6.	TEHNIKA RUKOVANJA BRODOM + PISM	50	5
1.7.	PLANIRANJE PUTOVANJA	30	4

2. Rukovanje teretom i slaganje tereta na upravljačkoj razini

R. br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
2.1.	RUKOVANJE TERETOM	90	13

3. Kontrola postupaka na brodu i briga za osobe na brodu na upravljačkoj razini

R. br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
3.1.	SREDSTVA POMORSKOG PROMETA	90	8
3.2.	SIGURNOST NA MORU	40	5
3.3.	ODRŽAVANJE BRODA	20	3
3.4.	ORGANIZACIJA RADA I UPRAVLJANJE NA BRODU	25	3
3.5.	POMORSKO PRAVO	45	3

4. Opći dio

R. br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
4.1.	EKONOMIKA BRODARSTVA	20	2
4.2.	ENGLESKI JEZIK	60	4
4.3.	PRIMIENJENA MATEMATIKA	30	2
4.4.	PRIMJENA ELEKTRONIČKIH RAČUNALA	40	3

Ukupno 750 sati 76 ECTS

1.1	TERESTRIČKA NAVIGACIJA
	Tema predavanja
1.	Temeljni pojmovi u pomorskoj površinskoj navigaciji. Definicija i podjela

	<p>navigacije. Navigacijska sredstva i sustavi. Metodika suvremene navigacije. Aproksimacija oblika Zemlje.</p> <p>Položaj točaka na Zemlji. Presjeci Zemljine kugle – meridijan, ekvator, parale. Elipsoid i WGS-84. Koordinatni sustavi. Apsolutne koordinate. Geografska/geocentrična širina. Relativne koordinate. Razmak i srednja geografska širina (ϕ_{SR}).</p>
2.	<p>Orijentacija na moru. Osnovni pravci, kutovi, ravnine i točke. Horizont – vrste i podjela. Označavanje kutova u navigaciji. Jedinice mjera u pomorskoj navigaciji (SI sustav).</p> <p>Osnovni ravninski kutovi u navigaciji. Kurs. Azimut. Jednadžbe za pretvaranje kursova i azimuta. Pramčani kut. Horizontalni kut. Vertikalni kut.</p>
3.	<p>Zemaljski magnetizam. Zemaljsko magnetsko polje. Magnetska varijacija. Magnetska inklinacija. Sila totalnog intenziteta zemaljskog magnetizma. Geomagnetske karte. Permanentni magnetizam.</p> <p>Brodski magnetizam. Tranzientni magnetizam. Koeficijenti devijacije. Smjerna sila. Srednja vertikalna sila. Devijacija magnetskog kompasa (uspravan/nagnut brod). Približna formula devijacije. Koeficijent nagiba (J).</p>
4.	<p>Brodski magnetski kompasi. Podjela kompasa po konstrukciji i namjeni. Svojstva magnetskih kompasa. Pogreške magnetskih kompasa.</p> <p>Korekcije magnetskih kompasa. Metode određivanja devijacije magnetskog kompasa. Grafičko predočivanje krivulje devijacije magnetskog kompasa. Metode kompenzacije magnetskog kompasa.</p>
5.	<p>Kartografske projekcije. Vrste i podjela projekcija. Osnove matematičke kartografije. Uspravna cilindrična projekcija i Mercatorova projekcija. Konformnost Mercatorove projekcije. Loksoroma na Mercatorovoj projekciji. Praktična grafička konstrukcija koordinatne mreže Mercatorove projekcije.</p> <p>Perspektivne projekcije. Podjela i opće karakteristike. Grafička konstrukcija gnomonske polarne, ekvatorske i horizontske projekcije. Grafička konstrukcija stereografske polarne i ekvatorske projekcije.</p>
6.	<p>Pomorske karte. Osnovne karakteristike pomorskih karata. Vrste pomorskih karata. Mjerilo karte (nominalno/djelomično). Horizontalni i vertikalni geodetski datum. Opis i sadržaj klasične pomorske karte. Ažuriranje pomorskih karata. Radovi na pomorskoj karti.</p> <p>Navigacijski priručnici. Priručnici za astronomsku i teretsričku navigaciju. Peljar i Popis svjetionika. Ostali priručnici. Ažuriranje navigacijskih priručnika. Navigacijske publikacije za mijene i morske struje.</p>
7.	<p>ECDIS sustav. Pravni osnovi i podrška. Osnovni tipovi elektroničkih karata. ECDIS podaci. Očitavanje ECDIS podataka. Senzori ECDIS sustava. Ažuriranje ECDIS sustava.</p> <p>Funkcionalne karakteristike sustava. Sastavni dijelovi sustava. Kategorije informacija na ECDIS-u. Navigacijske funkcije i postavljanje inicijalnih parametara. Alarmi i</p>

	upozorenja.
8.	<p>Morske mijene. Statička i Dinamička teorija morskih mijena. Elementi morskih mijena. Jedndžba plimnog vala. Proračun elemenata morskih mijena. Reduciranje izmjerene dubine. Utjecaj vjetra i tlaka zraka na visinu vode.</p> <p>Označavanje pomorskih plovnih putova. Optičke oznake i uređaji. Pomorske oznake sustava IALA. Pomorska svjetla. Karakteristike pomorskih svjetala. Brodovi svjetionici. Zračni i podvodni zvučni signali. Elektronska sredstva za označavanje plovnih putova.</p>
9.	<p>Geometrijske osnove položaja broda. Stajnica. Vrste stajnica. Opće i zajedničke pogreške raznih vrsta stajnica.</p> <p>pozicioniranje u terestričkoj navigaciji. Metode određivanja položaja broda bs jednim, dva, tri objekta istovremenim motrenjem /Fix). Metode određivanja položaja broda s jednim i dva objekta motrenjem u razmaku vremena (Running fix).</p>
10.	<p>Vrste i točnost osmotrenih pozicija u teretsričkoj navigaciji. Osmotrena, zbrojen i procijenjena pozicija. Pogreške zbrojene pozicije. Kružnica površine položaja zbrojene pozicije. Određivanje vjerojatne zbrojene pozicije.</p> <p>Preciznost pozicioniranja. Srednje kvadratna greška mjerenja u pomorskoj navigaciji. Srednje kvadratna greška vertikalnog kuta. Srednje kvadratna greška u više serija mjerenja.</p>
11.	<p>Osnovni elementi preciznosti pozicioniranja. Zakon jednake vjerojatnosti i srednje kvadratna greška. Pomak stajnice. Gradijent azimuta. Gradijent udaljenosti. Gradijent razlike udaljenosti.</p> <p>Parametri preciznosti pozicioniranja. Gradijent horizontalnog kuta. Srednje kvadratna greška položaja broda. Navigacijska greška (XTE). Elipsa grešaka.</p>
12.	<p>Specijalni slučajevi plovljenja u pomorskoj navigaciji. Plovidba po meridijanu, paralelu i ekvatoru.</p> <p>Ortodromska navigacija. Pojam ortodrome. Izračun elemenata za plovidbu po ortodromi. Aproksimacija plovidbe po ortodromi.</p> <p>Loksodromska navigacija. Pojam loksodrome. Loksodromski trokuti. Izračun elemenata loksodromske navigacije. Izračun elemenata presjecišta loksodrome s ekvatorom.</p>
13.	<p>Kombinirana navigacija. Pojmovno određenje kombinirane navigacije. Izračun elemenata kombinirane navigacije.</p> <p>Plovidba u navigacijski otežanim uvjetima. Plovidba međuotočkim područjem. Plovidba kroz kanale i tjesnace. Plovidba u uvjetima ograničene horizontalne vidljivosti. Plovidba kroz područja opasna zbog plićina i grebena. Plovidba u području tropskog ciklona. Plovidba u području leda. Plovidba u ratnoj zoni.</p>
14.	<p>Brzina broda. Vrste brzina. Poligoni za mjerenje brzine. Opći uvjeti za određivanje brzine broda. Utjecaj različitih faktora na brzinu broda. Linijska mjera osjetljivosti</p>

	<p>pokrivenog smjera.</p> <p>Udaljenost i pređeni put broda. Određivanje udaljenosti morskog horizonta. Indirektno određivanje udaljenosti pomoću vertikalnog kuta objekta unutar i izvan granica morskog horizonta. Određivanje udaljenosti pomoću pramčanih kutova. Približno određivanje udaljenosti pomoću zvučnih signala.</p>
15.	<p>Osnove maritimne kinematike. Osnove taktičke navigacije. Modificirani polarni koordinatni sustav. Pravo i relativno plotiranje. Plotiranje kod nestabiliziranoig radara. Grafičko određivanje CPA, TCPA, kurseva izbjegavanja i I/II brzine izbjegavanja.</p> <p>Zanošenje broda. Podjela morskih struja. Određivanje elemenata morskih struja. Zanošenje broda uslijed djelovanja vanjskih faktora (vjetar, struja). Definiranje kuta zanošenja. Trokut vektora kod zanošenja broda. Određivanje kursa i brzine kroz vodu/preko dna kod zanošenja.</p>
	Tema vježbi
1.	Geografske koordinate: apsolutne i relativne. Pretvaranje geografskih dužina u vremenske jedinice i obratno. Određivanje koordinata pozicije P2 na temelju koordinata pozicije P1 i relativnih koordinata. Određivanje φ SR. Izračun razmaka na temelju $\Delta\lambda$.
2.	Podjela horizonta i označavanje kutova u navigaciji. Upotreba smjerne ploče i dioptera. Pretvaranje kursova. Mjerenje horizontalnih kutova. Pretvaranje azimuta. Mjerenje vertikalnih kutova.
3.	Magnetska varijacija i inklinacija. Svođenje varijacije na godinu korištenja.približna formula devijacije s 5 koeficijenata.Određivanje koeficijenata A i E, B i C. Permanantni brodski magnetizam (P,Q,R). Tranzientni magnetizam (a,b,c,d,e,f,g,h,k).
4.	Određivanje koeficijenta nagiba J. Određivanje koeficijenata λ i μ . Određivanje devijacije kompasa pomoću recipročnih snimaka, pokrivenog smjera, Sunca, Polare, dalekog objekta nepoznatog azimuta. Ortogonalni dijagram. Istostrani i istokračni Napierov dijagram.
5.	Rad na papirnoj navigacijskoj karti – čitanje karte, oznake na kartama, orijentacija karte, mjerenje dužina i kutova, ucrtavanje kurseva, azimuta, ucrtavanje horizontalnih i vertikalnih kutova, očitavanje koordinata točke, ucrtavanje točaka, ...
6.	Rad na kartama gnomonske projekcije. Rad na kartama stereografske projekcije. Katalozi pomorskih karata. Znaci i skraćenice na pomorskim kartama. Ažuriranje karata. Navigacijski priručnici. Ažuriranje navigacijskih priručnika. Korištenje navigacijskih publikacija za morske mijene i struje.
7.	Upoznavanje s ECDIS sustavom. Praktičan rad s ECDIS sustavom.
8.	Izračunavanje vremena tx pomoću jednadžbe plimnog vala. Izračunavanje UKC pomoću jednadžbe plimnog vala. Reduciranje izmjerene dubine na razinu karte. Praktični primjeri balisaže – IALA sustav.
9.	Grafička konstrukcija mreže meridijana i paralela Mercatorove projekcije. Crtanje raznih vrsta stajnica na pomorskoj karti. Položaj broda određen istovremenim motrenjem azimuta i udaljenosti, dva azimuta, dvije udaljenosti na jedan objekt. Položaj broda određen istovremenim motrenjem azimuta i horizontalnog kuta, udaljenosti i horizontalnog kuta, dubine i azimuta ili udaljenosti na dva objekta.

10	Položaj broda određen istovremenim motrenjem tri objekta. Položaj broda određen pomoću dva horizontalna kuta (Pothenotov problem). Položaj broda određen motrenjem u razmaku vremena pomoću dva azimuta, dvije udaljenosti, dva pramčana kuta na jedan objekt. Položaj broda određen motrenjem u razmaku vremena pomoću dva azimuta, dvije udaljenosti, azimuta i udaljenosti na dva objekta.
11	Određivanje radijusa kružnice površine položaja zbrojene pozicije. Izračun srednje kvadratne greške mjerenja u navigaciji. Izračun srednje kvadratne greške u više serija motrenja (vertikalni kut). Određivanje gradijenta azimuta i udaljenosti. Određivanje pomaka stajnica.
12	Određivanje gradijenta horizontalnog kuta. Crtanje elipse grešaka. Numeričko rješavanje zadataka plovidbe po meridijanu, paralelu i ekvatoru. Numeričko rješavanje zadataka ortodromske navigacije.
13	Numeričko rješavanje zadataka loksodromske navigacije (I i II loksodromski problem) – zemlja kao kugla i elipsoid. Izračun elemenata presjecišta loksodrome s ekvatorom – zemlja kao kugla i elipsoid.
14	Numeričko rješavanje zadataka kombinirane navigacije. Određivanje udaljenosti prolaza od objekta subočice pomoću Traubovog reda. Izračun udaljenosti pomoću vertikalnog kuta.
15	Pravo i relativno plotiranje. Grafičko određivanje CPA, TCPA, kurseva izbjegavanja, brzina izbjegavanja (Vizbj.I, Vizbj II).
1.2	ASTRONOMSKA NAVIGACIJA
	Tema predavanja
1.	Uvod u navigacijsku astronomiju i astronomsku navigaciju. Osnovni pojmovi u astronomiji i astronomskoj navigaciji. Jedinice za mjerenje kutova i sfernih dužina. Primjena sferne trigonometrije u navigacijskoj astronomiji.
2.	Nebeska sfera. Koordinatni sustavi. Određenje nebeske sfere. Koordinatni sustavi: horizontski, mjesno ekvatorski, nebesko ekvatorski, ekliptički. Prividne dnevne vrtnje nebeskih tijela.
3.	Nebesko nautički sferni trokuti i veze među njima. Prvi astronomski sferni trokut. Drugi astronomski sferni trokut. Specijalni slučajevi astronomsko nautičkog sfernog trokuta. Određivanje položaja nebeskog tijela primjenom sferne trigonometrije
4.	Gibanja nebeskih tijela. Tijela Sunčeva sustava. Geocentrični i heliocentrični sustav. Međusobni odnos zemaljskih i nebeskih koordinata. Prava gibanja zvijezda. Keplerovi zakoni. Izlazak i zalazak nebeskih tijela. Sumraci.
5.	Pojave koje prividno mijenjaju položaj nebeskih tijela na nebeskoj sferi. Astronomska refrakcija. Paralaksa. Aberacija. Precesija i nutacija.
6.	Instrumenti za mjerenje visina. Povijesni pregled (kvadrant, astrolab, leđni štap,...). Brodski sekstant. Optički princip sekstanta. Greške sekstanta i njihovo ispravljanje. Sekstant s umjetnim horizontom. Efemeride i nautički godišnjaci.
7.	Ispravljanje izmjerenih visina. Korekcije, vrste, način i redosljed primjene. Ispravci za nestandardne uvjete atmosfere, razliku temperature more-zrak, augment, iradijacija, faza,

	otklon od vertikale, coriolisova korektura, greške akceleracije). Mjerenje kutova sekstantom.
8.	Vrijeme. Prividno godišnje gibanje Sunca. Vrste vremena. Pretvorba vremena. Jednadžba vremena. Relacije između vremena, geografske dužine, satnog kuta i rektascenzije.
9.	Mjerenje vremena. Kronometar. Vrste kronometra. Održavanje kronometra. Stanje i dnevni hod. Dnevnik kronometra. Služba vremena. Kalendar.
10.	Geometrijsko mjesto položaja broda. Kružnica položaja I, II i III vrste. Krivulja položaja I, II i III vrste. Luk i pravac položaja.
11.	Određivanje položaja broda metodama astronomske navigacije. Neizravna metoda – visinska – Marcq de Saint Hilaire metoda. Direktna metoda. Opažanje nebeskih tijela u razmaku vremena.
12.	Određivanje koordinata položaja broda u posebnim slučajevima. Račun geografske širine meridijanskom/cirkummeridijanskom visinom. Račun geografske širine pomoću Polare. Pozicija pomoću nebeskog tijela kod prolaska meridijanom motrilišta, I vertikalom.
13.	Identifikacija nebeskih tijela. Globusi i zvjezdane karte. Numerička identifikacija. Identifikacija pomoću tablica i identifikatora. Astronomska pozicija broda bez sekstanta.
14.	Kontrola devijacije kompasa. Numeričko određivanje visine i azimuta. Uporaba tablica i računala. Navigacijske greške u astronomskoj navigaciji. Opći pojmovi i definicije. Opća klasifikacija grešaka.
15.	Navigacijske greške u astronomskoj navigaciji. Greške pravca položaja. Greške položaja broda.
	Tema vježbi
1.	Pretvaranje jedinica (kutne, lučne, satne). Određivanje elemenata sfernog trokuta. Napierova pravila za pravokutni i kvadrantni sferni trokut.
2.	Grafičko određivanje položaja nebeskog tijela na nebeskoj sferi. Pretvorba koordinata raznih koordinatnih sustava.
3.	Primjena rješavanja sfernih trokuta.
4.	Primjena rješavanja sfernih trokuta.
5.	Primjena rješavanja sfernih trokuta.
6.	Korištenje nautičkih godišnjaka.
7.	Rad sa sekstantom.
8.	Rad sa sekstantom.
9.	Pretvorba vremena. Uporaba jednadžbe vremena.
10.	Rad s kronometrom (time-signal). Crtanje pravca položaja.
11.	Određivanje položaja broda – visinska metoda.

12.	Određivanje položaja broda – direktna metoda.
13.	Određivanje položaja broda – opažanje u razmaku vremena.
14.	Određivanje položaja broda – posebni slučajevi.
15.	Kontrola devijacije kompasa. Navigacijske greške.
1.3	ELEKTRONIČKA NAVIGACIJA
	Tema predavanja
1.	Uvod u navigaciju. Pojam elektrike i elektronike. Podjela. Sredstva elektroničke navigacije. Žiroskop. Svojstva. Žirokompas. Ispravljanje grešaka.
2.	Elektromagnetski valovi. Nastanak. Propagiranje. Skretanje u atmosferi. Refrakcija. Radiofarovi. Radiogoniometriiranje. Sistematske i slučajne pogreške stajnica i pozicija.
3.	Radar. Princip rada. Određivanje kuta i udaljenosti radarom. Orjentacija radarske slike.
4.	Osobine radarskih valova. Valne duljine radara. Odabir pojedine duljine radarskih valova. Rasprostiranje valova
5.	Refleksija elektromagnetskih valova. Ovisnost o kutu upada, materijalu podloge, aerometeoroloških smetnji. Razdvajanje objekata po smjeru i udaljenosti.
6.	Primjen radara u izbjegavanju sudara na moru. Radarsko plotiranje. Pravo i relativno prikazivanje. ARPA.
7.	Hiperbolička navigacija. Hiperbola kao stajnica. Princip rada. Impulsni i fazni sustavi. Omega. Hiperbolički sustavi visoke točnosti.
8.	Satelitska navigacija. Umjetni Zemljini sateliti. Početni pokušaji primjene umjetnih satelita u navigaciji. Transit.
9.	GPS. Cilj uspostavljanja. Razvoj. Određivanje pozicije na Zemlji kao kugli, pojedinim rotacionim elipsoidima. WGS'84. Pozicija na geoidu.
10.	Točnost pozicije dobivene GPS. Ispravci s obzirom na elipsoid projekcije karte. Ispravci zbog geoidnog oblika Zemlje, neravnomjernog rasprostiranja elektromagnetskih impulsa. DGPS.
11.	Inercijalna navigacija. Povijesni razvoj. Whiteheadov torpedo. Inercijalni sustav koordinata. Odnos inercijalnih i geografskih koordinata. Princip rada inercijalne navigacije.
12.	Pouzdanost sustava inercijalne navigacije. Akcelerometri. Žiroskopi. Točnost. Zbirni stol.
13.	Elektronički dubinomjeri. Princip rada. Piezoelektricitet. Magnetostrikcija. Registriranje dubine, profil dna.
14.	Elektronički brzinomjeri. Na principu vrtložnih struja, elektromagnetske indukcije, Černikief, hidrodinamički, elektromagnetski. Dopplerov brzinomjer.

15.	<p>Suvremeni brzinomjeri na principu rotacije magnetskog rotora, fotoćelije, ultrazvuka.</p> <p>VDR. Principi rada i implementacija.</p> <p>AIS sustav.</p> <p>TV u navigaciji. Optička jakost kamere. Primjena.</p>
-----	---

	Tema vježbi
1.	Upoznavanje sa uređajima na mostu
2.	Amagnetski kompasi. Žirokompas.
3.	Korištenje radara.
4.	Radar u izbjegavanju sudara na moru.
5.	ARPA
6.	ARPA, AIS.
7.	Hiperbolni sustavi. Goniometarski sustavi.
8.	Satelitski sustavi pozicioniranja. GPS
9.	GPS
10	DGPS
11	Inercijalni sustavi navigacije.
12	Sustavi visoke preciznosti.
13	Elektronske karte. ECDIS.
14	Brzinomjeri. Dubinomjeri.
15	Integrirani navigacijski sustavi

1.4 POMORSKA METEOROLOGIJA I OCEANOLOGIJA

	Tema predavanja
1.	<p>UVOD</p> <p>Povijesni razvitak meteorologije.</p> <p>Položaj Zemlje u svemiru. Energijski izvori za Zemljinu površinu i atmosferu, Određivanje vremena i sumrak.</p> <p>Sastav, ustroj i toplinska energija atmosfere – Osnovno o atmosferi, Sastav zraka, Podjele atmosfere, Međunarodna standardna atmosfera, Zračenje tijela, Sunčevo zračenje i atmosfera, Upijanje i raspršenje Sunčeva zračenja u atmosferi, Zračenje Zemljine površine i atmosfere, Toplinski obračun.</p>
2.	METEOROLOŠKI ELEMENTI

	<p>Temperatura zraka – Toplina i temperatura, Plinska jednadžba, Grijanje i hlađenje Zemljine površine i zraka, Dnevni i godišnji hod temperature zraka, Razdioba temperatura zraka na Zemljinoj površini, Promjena temperature zraka s visinom.</p>
3.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI</p> <p>Tlak zraka – Hidrostatička jednadžba, Polje tlaka, Geopotencijal i izobarne plohe, Dnevni i godišnji hod atmosferskog tlaka, Razdioba atmosferskog tlaka na Zemljinoj površini.</p>
4.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI</p> <p>Vlažnost zraka – Hidrološki ciklus, isparavanje, veličine koje određuju vlažnost zraka, dnevni i godišnji hod vlažnosti zraka, Razdioba vlažnosti zraka na Zemljinoj površini, Promjena vlažnosti zraka s visinom.</p> <p>Adijabatski procesi, Suhoadijabatski i mokroadijabatski proces, Stabilnost zraka u atmosferi.</p>
5.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI</p> <p>Zračna strujanja – Osnovne sile koje djeluju na čest zraka, Geostrofički vjetar, Gradijentni vjetar, Utjecaj trenja i orografije na vjetar, promjena vjetra s visinom.</p>
6.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI</p> <p>Oblaci – Ukapljivanje i depozicija u atmosferi, Nastajanje i podjela oblaka, Naoblaka i podnica oblaka, Dnevni i godišnji hod naoblake i podnice oblaka, Razdioba naoblake na Zemljinoj površini.</p> <p>Oborine – Postanak i vrste oborina, Količina oborina i njezin dnevni i godišnji hod, Razdioba oborina na Zemljinoj površini.</p>
7.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI</p> <p>Magla i vidljivost – Postanak i vrste magle, Utjecaj snijega na maglu, Čestine i razdioba magle, te njezin dnevni i godišnji hod. Vidljivost.</p> <p>Meteori.</p> <p>Umjetno djelovanje na vrijeme.</p>
8.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA</p> <p>Temeljne postavke sinoptičke metode.</p> <p>Opće atmosfersko kruženje – Osnovna razdioba tlaka i vjetra na Zemljinoj površini.</p> <p>Zračne mase – Definicija, nastajanje i podjela zračnih masa, Vrijeme u pojedinim zračnim masama, Premještanje te razvoj vremena u zračnim masama.</p>
9.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA</p>

	<p>Atmosferske fronte – Definicija i nastajanje fronte i podjela fronti, Topla fronta, Hladna fronta, Okludirana fronta, Stacionarna fronta, Olujna pruga, Visinska fronta, Utjecaj orografije na fronte.</p>
10.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA</p> <p>Ciklone – Postanak i razvitak ciklone, Doba ciklona, Vrijeme u ciklonama, Putanje ciklona umjerenih širina, Postanak i razvitak nefrontalne ciklone, Zemljopisna razdioba ciklogenetičkih područja.</p> <p>Anticiklone – Osnovna svojstva anticiklone, Podjela anticiklona i zemljopisna razdioba, Vrijeme u anticiklonama, Odvajanje ciklona i anticiklona.</p>
11.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA</p> <p>Gibanje zraka u atmosferi – Dnevni i godišnji hod zračnih strujanja, Tipovi strujanja uz Zemljinu površinu, Mjesni vjetrovi, Vjetrovi između kopna i mora, Vjetrovi brda i doline, Fen, Mjesni vjetrovi u Hrvatskoj (bura, jugo, maestral, burin), Valna gibanja, Težinski valovi, Rossbyevi valovi (dugi valovi).</p>
12.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA</p> <p>Mlazna struja.</p> <p>Oluje – Atmosferska stabilnost i uspravna gibanja zraka, Ustrojstvo olujnog oblaka, Jednoćelijski, višećelijski i superćelijski olujni oblak, Električna pražnjenja, Raspodjela i podjela oluja, Vrtložna gibanja zraka, Pijavica, Tornado.</p>
13.	<p>VRIJEME U TROPSKIM PODRUČJIMA</p> <p>Pojasevi konvergencije – Dnevni i orografski učinci u tropima, Pasati, Unutartropski pojas konvergencije (tropska fronta), Monsunsko kruženje i područja (sezonski vjetrovi), Tropski istočni valovi, El Niño.</p> <p>Tropske oluje – Podjela, učestalost i područje djelovanja tropskih ciklona, Ustrojstvo, postanak i razvoj ciklona, Slabljenje i raspad ciklona, Gibanje i staze ciklona, Životni ciklus ciklona, Popratne oceanske pojave.</p> <p>VRIJEME U POLARNIM PODRUČJIMA</p> <p>Svojstva i značajke meteoroloških elemenata, pojava i fronta.</p>
14.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA</p> <p>Metode i uređaji za ispitivanje atmosfere. Prizemna, visinska i daljinska motrenja – Meteorološki radari, Sodari i lidari, sferici, Meteorološki sateliti.</p> <p>Prikupljanje i razmjena meteoroloških podataka, Osnove vremenske prognoze, Sustav jednadžbi i principi rješavanja, Osnovne postavke modela, Tumačenje vremenskih analiza i prognoza, Vremenske karte i dijagrami u meteorološkoj službi.</p>

15.	<p>METEOROLOŠKO OSIGURANJE POMORSTVA</p> <p>Ustrojstvo meteorološke i pomorske meteorološke službe u svijetu i u Hrvatskoj, Meteorološko osiguranje plovidbe, Meteorološki bilteni, faksimil, Navtex informacije i informacije na internetu.</p> <p>Meteorološka dokumentacija.</p> <p>Meteorološka navigacija.</p>
16.	<p>UVOD – OCEANI I MORA</p> <p>Povijesni razvitak oceanografije (oceanologije), Posebnosti oceanoloških istraživanja i podjela oceanologije.</p> <p>Morski bazen, Morsko dno i dubine, Nastanak morskih bazena, Talози (sedimenti).</p>
17.	<p>SVOJSTVA MORSKE VODE</p> <p>Svojstva slatke i morske vode.</p> <p>Slanost i prostorne promjene slanosti.</p> <p>Toplinska energija mora, Temperatura morske vode i njezina razdioba.</p>
18.	<p>SVOJSTVA MORSKE VODE</p> <p>Tlak morske vode, Gustoća morske vode, Jednadžba stanja.</p> <p>Vodene mase, Ostala svojstva mora.</p>
19.	<p>OPĆA STANJA U MORU</p> <p>Morska razina, Osnovno o gibanjima vode, Polazne jednadžbe za procese u oceanologiji.</p>
20.	<p>MORSKE STRUJE</p> <p>Kinematički odnosi, Geostrofičke struje, Jednadžba termalnog vjetra, Odnos izobarnih i izopiknih ploha, Utjecaj atmosferskog tlaka i vjetra, Vjetrovne struje – Ekman. Struje nagiba, Relativne struje, Termohalino djelovanje, Strujanje u oceanima i okrajnim morima.</p>
21.	<p>VALOVI</p> <p>Vrste valova, Oscilacije stabiliteta, Inercijalne oscilacije, Kratki valovi, Vjetrovni valovi, Mrtvo more, Putanje valova, Unutarnji valovi, Dugi valovi, Morske mijene, Seše, Rossbyevi valovi, Tsunami valovi.</p>
22.	<p>MORSKE MIJENE</p> <p>Sile koje uvjetuju morske mijene, Plimotvorna sila, Teorije morskih mijena, Širenje valova, Harmonička analiza morskih mijena.</p>

23.	LED NA MORU Vrste leda, Morski led, Kopneni led, Led na Arktiku i Antarktiku. Zaleđivanje na brodu.
24.	OCEANOLOŠKO OSIGURANJE POMORSTVA Oceanološka služba u svijetu i u Hrvatskoj, Oceanološke informacije, izvješća i upozorenja, Oceanološke karte, Služba praćenja morskog leda. Oceanološka dokumentacija na brodu. Planiranje plovidbe na temelju meteoroloških i oceanoloških podataka.
	Tema vježbi
1.	METEOROLOŠKA MOTRENJA* Uređaji i metode za ispitivanje atmosfere. Meteorološke postaje – prizemna i visinska motrenja, automatske postaje. Daljinska mjerenja.
2.	TEMPERATURA, TLAK I VLAŽNOST ZRAKA* Mjerni instrumenti, očitavanja.
3.	POJAVE I OBLACI * Određivanje vrste pojava i oblaka pomoću atlasa oblaka.
4.	OBORINE, MAGLA I VIDLJIVOST* Mjerenje oborina. Određivanje vidljivosti.
5.	GIBANJE ZRAKA U ATMOSFERI* Mjerni instrumenti za brzinu vjetra, očitavanja. Korištenje Beaufortove skale.
6.	METEOROLOŠKA DOKUMENTACIJA* Brodski meteorološki dnevnik, unos podataka. Primanje pomorskih vremenskih izvještaja. Korištenje Navtex uređaja, faksimila i interneta u primanju meteoroloških informacija. Korištenje meteoroloških karata na brodu.
7.	OCEANOLOŠKA MOTRENJA* Uređaji i metode za ispitivanje oceana. Oceanološke postaje.

8.	TEMPERATURA I SLANOST MORSKE VODE* Mjerni instrumenti, mjerenja.
9.	MORSKE STRUJE I VALOVI* Mjerni instrumenti, mjerenja i proračuni.
10.	OCEANOLOŠKA DOKUMENTACIJA* Unos oceanoloških podataka u Brodski dnevnik. Korištenje Navtex uređaja, faksimila i interneta u primanju oceanoloških i meteoroloških informacija, korištenje oceanoloških karata na brodu.

* Tijekom svake vježbe komentirat će se postojeće stanje vremena kao i vremenska prognoza s osvrtom na meteorološke i oceanološke karte.

1.5	OSNOVE BRODSKOG STROJARSTVA
	Tema predavanja
	Tehnička mehanika
	Statika
1.	Statika krutih tijela. Vrste veza i oslonaca. Rezultanta sila. Statički moment sile. Spreg sila.
2.	Momentno pravilo. Opći sustav sila u ravnini. Uvjeti ravnoteže sustava sila u ravnini.
3.	Ravni rešetkasti nosači. Određivanje sila u štapovima rešetke.
4.	Ravni puni nosači (Grede).
5.	Pojam težine i težišta. Statička stabilnost tijela.
6.	Trenje klizanja na horizontalnoj i kosoj podlozi. Trenje užeta. Kočnice s trakom i oblogom. Trenje kotrljanja.
	Kinematika i Dinamika
7.	Vrste gibanja. Određivanje brzine i ubrzanja. Opći zakoni gibanja tijela.
8.	Količina gibanja, impuls sile i kinetička energija. Rad i snaga. Moment inercije. Prisilno gibanje tijela.
9.	Čvrstoća
10.	Vrste naprezanja i deformacija. Hookeov zakon. Aksijalno opterećenje. Ovisnost naprezanja i deformacije. Dopušteno naprezanje, koeficijent sigurnosti. Dimenzioniranje. Utjecaj vlastite težine. Toplinska naprezanja i statički neodređen sustav.
11.	Smicanje. Ovisnost naprezanja i deformacije. Dimenzioniranje vijčanih i zavarenih spojeva. Geometrijske karakteristike ravnih presjeka (težište, moment tromosti i moment otpora). Uvijanje. Ovisnost naprezanja i deformacije. Dimenzioniranje štapova kružnog i prstenastog poprečnog presjeka opterećenih na uvijanje. Kriterij čvrstoće i krutosti.

	Savijanje. Savijanje nosača različitih poprečnih presjeka. Dimenzioniranje nosača.
	Hidromehanika
12.	Gustoća, naprezanje i viskozitet fluida. Statika fluida. Pascalov zakon. Promjena tlaka u tekućini.
13.	Sila tlaka na ravnoj i zakrivljenoj površini.
14.	Hidrostatski uzgon. Stabilitet plovila.
15.	Kinematika fluida. Vrste strujanja. Laminarno i turbulentno strujanje. Jednadžba kontinuiteta.
16.	Dinamika fluida. Bernoullijeva jednadžba strujanja za idealni i realni fluid. Optjecanje. Otpor trenja i otpor oblika pri gibanju tijela kroz fluid. Dinamički uzgon. Kavitacija.
	Osnove brodskog strojarstva
1.	Uvod, općenito o brodskim pogonskim sustavima različite izvedbe, prednosti i nedostaci, osnovne značajke te primjenjivost na različitim tipovima trgovačkih brodova;
2.	Brodski dizelski motori – opis dvotaktnog dizelskog motora, princip rada, opis ciklusa (p-v dijagram). – opis četverotaktnog dizelskog motora, princip rada, opis ciklusa p-v dijagram – opis sporohodnih dizelskih motora – opis načina ispiranja dvotaktnih motora
3.	– izvedbe prednabijanja – sustav goriva – sustav podmazivanja – sustav hlađenja – opis srednjehodnih dizelskih motora – izvedbe spojki i reduktora
4.	– sustav za upućivanje motora pomoću zraka – priprema motora za upućivanje – prekret propulzijskog motora – postupak pokretanja i zaustavljanja malih dizelskih motora – održavanje-ISM.

5.	<p>Parno turbinski sustav</p> <ul style="list-style-type: none"> – opis parno turbinskog sustava – izvedbe generatora pare – opis, prednosti vodocijevnih generatora pare – opis procedure podizanja pare (parospremnost)
6.	<ul style="list-style-type: none"> – princip rada impulsne turbine – princip rada reakcijske turbine – opis parne turbine s reduktorom – procedura pripreme turbine za manevar – procedura manevriranja kod sustava s parnom turbinom – održavanje-ISM
7.	<p>Pomoćni kotlovi</p> <p>Opis pomoćnih kotlova; razlike između vodocijevnih i vatrocijevnih kotlova; loženi, kotlovi na ispušne plinove i kotlovi pogonjeni parom. Sustav dobave goriva kotlu; utjecaj soli u napojnoj vodi i tretman vode; upućivanje kotla; regulacija pregrijane pare, te mogućnost oštećenja lopatica turbine uslijed kapljica vode. Održavanje-ISM.</p>
8.	<p>Vijčani propulzor i osovinski vod</p> <p>Opis sustava (odrivna osovina, međuosovina, osovina vijka), prijenos propulzijske sile na trup, opis i izvedbe ležaja i brtvenica statvene cijevi, načini osiguranja vijka na osovini. Prikaz vijka i osnovnih dimenzija; definicije uspona, skliza i učinkovitosti vijka; računanje prividnog skliza na osnovi brzine broda, brzine vrtnje i uspona. Izvedba i princip rada vijka sa zakretljivim krilima; radnje i mjere opreza prije starta, prelazaka na upravljanje u nuždi. Održavanje-ISM.</p> <p>Upravljanje s mosta</p> <p>Sustav upravljanja porivnim strojevima s mosta; upravljanje s mosta vijkom promjenjivog uspona. Uređaji za nadzor, upozorenje i alarmi na mostu; izvedbe, upravljanje i nadzor lateralnih propulzora s mosta.</p>
9.	<p>Generatori, alternatori i razdioba električne energije</p> <ul style="list-style-type: none"> – princip rada generatora istosmjerne i izmjenične struje. – princip rada motora istosmjerne struje (shunt i compound); princip rada indukcijskih motora.

	<ul style="list-style-type: none"> – opis razvodnog sustava izmjenične i istosmjerne struje; prednosti i nedostaci jednog i drugog. – izvedba i uporaba sklopki, osigurača; opis i primjena ispravljača; opis sheme napajanja navigacijskih svjetala i rezervnog napajanja. – uporaba ispravljača; opis i značajke olovnih i alkalnih baterija; održavanje baterija; sigurnosne mjere za prostor baterija. – izvedba sustava za upućivanje generatora za slučaj nužde; uređaji koje snabdjeva generator za slučaj nužde; opis dodatne rasvjete za slučaj nužde na ro-ro putničkim brodovima, – održavanje-ISM.
10.	<p>Pumpe i sustavi cjevovoda</p> <ul style="list-style-type: none"> – općenito o brodskim pumpama, njihova podjela, primjena i princip rada; klipne i stapne pumpe, rutacijske pumpe: centrifugalne, zupčaste i vijčane. – prikaz gubitaka na tlačnoj strani cjevovoda; visina crpljenja i značaj na rad pumpe – opis sustava kaljuže i balasta na brodovima za prijevoz suhih tereta – općenito o sustavu za destilaciju; princip rada evaporatora; tretman slatke vode namjenjene za piće. – Opis sustava vode za domaćinske potrebe, održavanje-ISM.
11.	<p>Uređaj za kormilarenje</p> <ul style="list-style-type: none"> – općenito o uređaju za kormilarenje; hidraulički kormilarski stroj s dva i četiri cilindra; kormilarski stroj s rotacijskim krilima. – princip rada pumpe promjenjive dobave; IMO zahtjevi za pomoćni kormilarski uređaj (kod hidrauličkog uređaja i kod uređaja s rotacijskim krilima) – sustav upravljanja kormilarskim strojem (hidraulički – telemotorno, i električno); način prebacivanja s daljinskog upravljanja na lokalno u prostoru kormilarskog stroja. – pogon električnog i elektrohidrauličnog kormilarskog stroja; zahtjevi za sustav upravljanja u nuždi; IMO zahtjevi za provjerom kormilarskog stroja i postupak provjere-ISM.
12.	<p>Rashladni uređaji, kondicioniranje i ventilacija</p> <p>Parno kompresijsko rashladno postrojenje. Rashladni fluidi (primarni i sekundarni), njihova svojstva. Postrojenje za kondicioniranje zraka. Ventilacijski sustav nastambi; mehanički ventilacijski sustav skladišta tereta. Održavanje-ISM.</p>

13.	<p>Stabilizatori</p> <p>– konstrukcijske značajke i princip rada krilnih stabilizatora i stabilizatora pomoću tankova.</p> <p>Uređaj za sanitarne otpadne vode</p> <p>– princip rada kemijskog uređaja za sanitarne otpadne vode.</p> <p>– princip rada biokemijskog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; pravila vezana za izbacivanje otpadnih voda.</p> <p>Uređaji za odjeljivanje ulja iz zauljene vode</p> <p>– izvedba i princip rada centrifugalnih odjeljivača ulje-voda i filterskog sustava.</p> <p>– princip rada uređaja za mjerenje sadržaja ulja; opis sustava za kontrolu i nadzor izlaznih voda</p> <p>Spalionica smeća, otpadaka i ostataka</p> <p>– opis i princip rada spalionice</p> <p>Održavanje-ISM.</p>
14.	<p>Palubni strojevi</p> <p>– izvedba i princip rada različitih izvedbi teretnog vitla</p> <p>– izvedba i princip rada izvedbi priteznog vitla</p> <p>– propisi i opravila za sidreno vitlo, izvedbe i princip rada, održavanje-ISM</p> <p>Hidraulički sustavi</p> <p>– izvedba i princip rada pojedinih elemenata hidrauličkih sustava; spremnici, pumpe, cijevi, upravljački ventili, hidraulički motori i cjevovodi.</p> <p>– otvoreni i zatvoreni hidraulički sustav, održavanje-ISM.</p> <p>– skokovita regulacija brzine hidrauličkih sustava za pogon vinčeva.</p>
15.	<p>Pomorski inženjerski izrazi</p> <p>Definicija i jedinice mjere za masu, silu, rad, snagu, energiju, tlak, opterećenje, toplinu, volumen, temperaturu, protok. Indicirani dijagram motora, indicirana snaga, efektivna snaga, stupanj djelovanja.</p> <p>Potrošnja goriva</p>

	Proračun potrošnje goriva, utjecaj obraštanja trupa, vijka, vanjski utjecaj vjetra na potrošnju goriva.
	Tema vježbi
1.	Analiza brodskih propulzijskih sustava (parno turbinski, plinsko turbinski, dizel motorni)
2.	Analiza dizel motornog propulzijskog sustava na simulatoru strojarne
3.	Analiza i rukovanje sustavima (upućivanja, morske i slatkerashladne vode, goriva, ulja za podmazivanje).
4.	Priprema i upućivanje glavnog i pomoćnih strojeva.
5.	Analiza sustava goriva, zraka, kondenzata i napojne vode, priprema i upućivanje generatora pare.
6.	Priprema za rad i upućivanje parne turbine
7.	Upućivanje u rad agregata – paralelni rad sinkronih generatora
8.	Upravljanje pogonskim sustavom (lokalno, iz kontrolne kabine i sa zapovjednog mosta, sustav za nadzor i zaštitu).
9.	Analiza pumpi (zupčaste, centrifugalne, stapne) i elemenata cjevovoda
10.	Analiza i funkcionalnost sustava kaljuže, balasta
11.	Priprema i rad generatora slatke vode
12.	Sustav upravljanja kormilarskim strojem, načini upravljanja i kormilarenje u nuždi
13.	Parno kompresijsko rashladno postrojenje, analiza i rad sustava
14.	Automatski rad brodskog strojnog sustava, funkcioniranje u slučaju otkaza i ekscenim okolnostima
15.	Auditorne vježbe: Proračun potrošnje goriva.
1.6	TEHNIKA RUKOVANJA BRODOM I PRAVILA O IZBJEGAVANJU SUDARA NA MORU
	Tema predavanja
1.	Uvod, pojam i podjela tehnike rukovanja brodom Manevriranje brodom, uvod, pojam i podjela, navigacijski ARPA simulator i simulator manevriranja brodom, primjena u edukaciji
2.	Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru Tumačenje i analiza Međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara na moru
3.	Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru Tumačenje i analiza Međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara na moru
4.	Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru

	Tumačenje i analiza Međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara na moru
	Utjecaj geometrijskih i konstrukcijskih obilježja na manevarska svojstva broda
5.	Utjecaj geometrijskih i konstrukcijskih obilježja broda, točka okretanja broda, utjecaj vrste pogona, vrste propulzije i upravljačkih uređaja, analiza utjecaja, brodski vijak, djelovanje vijka i utjecaj na manevarska obilježja broda
	Kormilo i djelovanje kormila, djelovanje porivnika
6.	Kormilo i djelovanje kormila, djelovanje porivnika, utjecaj na manevriranje brodom, oprema za manevriranje brodom, utjecaj na manevarska obilježja broda, manevarska obilježja broda, analiza zahtjeva IMO-a
	Vanjski čimbenici – utjecaj na manevriranje brodom
7.	Analiza vanjskih čimbenika, vrste prilaznih plovnih putova, luka i pristana, meteorološki i oceanografski čimbenici, način određivanja njihova utjecaja na brod, utjecaj na manevriranje brodom
	Interakcija
8.	Interakcija, s drugim brodovima, dodatni zagažaj, utjecaj plitke vode, interakcija s obalom analiza njihova utjecaja na manevriranje brodom
	Vrste manevara i sigurnost tijekom manevriranja brodom
9.	Analiza vrsta manevara, sigurnost tijekom manevriranja brodom, kinetička energija broda pri plovidbi i pri pristajanju, analiza utjecaja na brod, sidrenje i djelovanje sidra, utjecajni čimbenici
	Vrste i tehničko-tehnološka obilježja tegljača – utjecaj na manevriranje brodom
10.	Vrste i tehničko-tehnološka obilježja tegljača, načina djelovanja, interakcija s brodom tijekom manevriranja
	Manevriranje brodom sa i bez tegljača u svim uvjetima
11.	Manevriranje brodom u ograničenim plovnim područjima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara sa i bez tegljača, manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih svojstava, manevriranje u svim uvjetima
	Sigurnost tijekom boravka broda na pristanu
12.	Načela sigurnosti tijekom boravka broda na pristanu, djelovanje priveznih konopa, djelovanja vanjskih sila, načela postave sustava priveza, gibanje broda na vezu, posebni zahtjevi na specijaliziranim terminalima, opće mjere sigurnosti tijekom boravka broda na mjestu priveza
	Posebni slučajevi manevriranja
13.	Manevriranje na prilazu peljarskoj stanici, u zonama odvojene plovidbe i područjima VTS sustava, privez na jednu plutaču, privez na više plutača, privez broda na brod u plovidbi, manevriranje pri dokovanju broda, ulasku i izlasku iz lokova, prolaz ispod

	mostova, u lošim vremenskim uvjetima, plovidba u područjima leda
14.	Manevriranje u izvanrednim okolnostima Manevar »Čovjek u moru«, manevriranje pri spašavanju, kad je sudar neminovan, kad je nasukanje neminovno, namjerno nasukanje, odsukanje broda, požar na brodu, kormilarenje u nuždi, tegljenje u nuždi, analiza načina manevriranja
15.	Manevriranje brodom – završna razmatranja Sustavi za podršku sustavu manevriranja, ljudski faktor i njegov utjecaj na manevriranje brodom, razvoj sustava manevriranja brodom, zahtjevi STCW Konvencije
	Tema vježbi
1.	Navigacijski simulatori Upoznavanje s navigacijskim simulatorima
2.	Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara, praktična primjena i korištenje ARPA uređaja Analiza međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara i praktična primjena, korištenje ARPA uređaja
3.	Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara, praktična primjena i korištenje ARPA uređaja Analiza međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara i praktična primjena, korištenje ARPA uređaja
4.	Manevarska obilježja brodova Manevriranje raznim vrstama brodova, upoznavanje s manevarskim karakteristikama brodova, korištenje brodskih podataka o manevriranju brodom
5.	Manevarska obilježja brodova Manevriranje raznim vrstama brodova, upoznavanje s manevarskim karakteristikama brodova, korištenje brodskih podataka o manevriranju brodom
6.	Manevarska obilježja brodova Manevriranje raznim vrstama brodova, upoznavanje s manevarskim karakteristikama brodova, korištenje brodskih podataka o manevriranju brodom
7.	Plovidba raznim vrstama prilaznih plovnih putova Manevriranje raznim vrstama brodova pri plovidbi raznim vrstama prilaznih plovnih putova
8.	Manevriranje brodom u svim uvjetima Manevriranje raznim vrstama brodova u svim uvjetima, utjecaj vanjskih meteoroloških i

	oceanografskih čimbenika, interakcija s drugim brodovima, dodatni zagažaj, utjecaj plitke vode, interakcija s obalom,...
9.	Manevar sidrenja broda u svim uvjetima Manevriranje raznim vrstama brodova, manevar sidrenja u svim uvjetima
10.	Manevriranje raznim vrstama brodova bez uporabe tegljača Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje u lukama i terminalima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara bez uporabe tegljača
11.	Manevriranje raznim vrstama brodova uz uporabu tegljača Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje u luka i terminalima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara uz uporabu tegljača
12.	Manevriranje raznim vrstama brodova uz uporabu tegljača Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje u luka i terminalima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara uz uporabu tegljača
13.	Manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih manevarskih svojstava Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih manevarskih svojstava u svim uvjetima
14.	Manevriranje brodom – praktično Praktično manevriranje brodom, analiza odziva broda, određivanje manevarskih parametara broda
15.	Manevriranje brodom – praktično Praktično manevriranje brodom, manevri pristajanja i isplovljenja, sidrenja, manevriranje u svim uvjetima
1.7	PLANIRANJE PUTOVANJA
	Tema predavanja
1.	Standardi glede držanje straže Načela, sadržaj, primjena i ciljevi, Međunarodni i nacionalni propisi o držanju straže
2.	Držanje straže na moru Načela, ustroj, smjena straže
3.	Držanje straže na sidrištu, u luci i u izvanrednim okolnostima Načela, ustroj, smjena straže

4.	Organizacija i postupci zajedničkog tima na zapovjedničkom mostu Svrha, zahtjevi i odgovornosti zajedničkog tima na zapovjedničkom mostu, korištenje listi provjere i sustav straže ovisno o području plovidbe
5.	Upravljanje zajedničkim timom na zapovjedničkom mostu i timski rad Tok komuniciranja zajedničkog tima na zapovjedničkom mostu, spremnost na reakcije u svim okolnostima, upravljanje i stvaranje timskog ozračja i rada na zapovjedničkom mostu, peljar kao dio zajedničkog tima na zapovjedničkom mostu
6.	Povijest planiranja pomorske plovidbe, pojam pomorskog putovanja Povijest, načela i cilj planiranja pomorske plovidbe, Međunarodni i nacionalni propisi o planiranju pomorske plovidbe
7.	Elementi plana putovanja Prikupljanje podataka o putovanju, razrada plana putovanja, izvođenje plana putovanja, načini praćenja kretanja broda po planiranom putu
8.	Načini predočenja plana plovidbe Knjiga planiranja plovidbe, tablice planiranja plovidbe, navigacijske karte, elektronske karte, zadužena osoba za planiranje pomorske plovidbe
9.	Analiza utjecajnih čimbenika na brod u plovidbi Analiza kontroliranih, polukontroliranih i nekontroliranih čimbenika na brod u plovidbi
10.	Podjela pomorske plovidbe i Međunarodni standardi točnosti za sigurnu navigaciju Plovidba u lučkim područjima i prilaznim plovrim putovima, plovidba u obalnim područjima, plovidba u oceanskim područjima, zahtjevi koje navigacijski sustav mora zadovoljiti u pojedinim područjima plovidbe, Međunarodni standardi točnosti koji se zahtijevaju za sigurnu navigaciju
11.	Utjecaj performansi navigacijskih uređaja na planiranje pomorske plovidbe Globalni navigacijski satelitski sustavi, radar, elektronske karte, datum karte i satelitski navigacijski sustavi
12.	Planiranje plovidbe u obalnim područjima, prilaznim plovrim putovima i lučkim područjima. Važnost planiranja plovidbe u lučkim područjima i pristupnim plovrim putovima, upotreba tehnike paralelnih indeksa, određivanje točke otklona kormila
13.	Planiranje plovidbe u obalnim područjima, prilaznim plovrim putovima i lučkim područjima Sustavi nadzora plovidbe, prihvat i iskrcaj peljara

	Planiranje oceanske plovidbe
14.	Planiranje oceanske plovidbe s obzirom na vrstu izabranog puta, meteorološke uvjete, ekonomske uvjete, političke uvjete, pravne uvjete, informacije za planiranje plovidbe oceanskim područjem, sudjelovanje u sustavu javljanja brodova
	Planiranje plovidbe u polarnim predjelima i područjima leda
15.	Približavanje području leda, prolaz kroz područje leda, privez broda u području leda, priprema broda za plovidbu u područjima leda, informacije o kretanju leda, planiranje plovidbe u konvojima
	Tema vježbi
1.	Praktično držanje straže u plovidbi na otvorenom moru u svim uvjetima
2.	Praktično držanje straže u obalnoj plovidbi u svim uvjetima
3.	Držanje straže u peljarskim vodama
4.	Držanje straže u peljarskim vodama
5.	Upravljanje zajedničkim timom na zapovjedničkom mostu i timski rad
6.	Upravljanje zajedničkim timom na zapovjedničkom mostu i timski rad
7.	Prikupljanje podataka o putovanju, nautičke publikacije
8.	Planiranje plovidbe u lučkim područjima
9.	Planiranje plovidbe u lučkim područjima
10.	Praktično provođenje i praćenje plovidbe u lučkim područjima
11.	Planiranje obalne plovidbe
12.	Praktično provođenje i praćenje obalne plovidbe
13.	Planiranje oceanske plovidbe i plovidbe u područjima leda
14.	Analiza primjera pomorskih nezgoda s gledišta planiranje plovidbe
15.	Seminarski rad – podjela teme i dodatna objašnjenja
2.1	RUKOVANJE TERETOM
	Tema predavanja
	Tereti
1.	Vrste tereta u pomorskom prometu. Općenito o brodskom teretu. Podjela i svojstva tereta. Svojstva i podjela suhog tereta. Opći (generalni) tereti Rasuti tereti. Teški tereti. Rashladni tereti. Tekući tereti. Opasni tereti.
2.	Svojstva i podjela opasnog tereta. Definicija opasne tvari. Opasni tereti koji se prevoze brodovima i relacije na kojima se prevoze. Razvrstavanje opasnih tvari. Opis i svojstva pojedinih klasa opasnih tereta. Klasa 1. Eksplozivni.
3.	Klasa 2. Plinovi: stlačeni ukapljeni ili rastvoreni pod pritiskom. Klasa 3. Zapaljive tekućine. Klasa 4. Zapaljive krute tvari. Klasa 5. Oksidirajuće tvari. Klasa 6. Otrovnost

	(toksične) i zarazne tvari. Klasa 7. Radioaktivne tvari. Klasa 8. Korozivne tvari. Klasa 9. Razne opasne tvari.
4.	Ambalaža. Općenito o transportnoj ambalaži. Ekonomski čimbenici koji utječu na izbor transportne ambalaže. Najčešće vrste ambalaže u pomorskom prijevozu. Opis ambalaže i oštećenja. Osnovne opasnosti od oštećenja robe prilikom prijevoza, lučko-transportnih usluga i skladišnih manipulacija. Svojstva tereta i uvjeti prijevoza drva. Mjere za drvo. Manipulacija drvom. Razne vrste drva i drvnih prerađevina. Papir. Goriva. Prirodna i kruta goriva. Ugljen. Svojstva ugljena u transportu. Umjetna kruta goriva. Koks. Briketi.
5.	Svojstva tereta i uvjeti prijevoza drva. Mjere za drvo
6.	Manipulacija drvom. Razne vrste drva i drvenih prerađevina. Papir
7.	Goriva. Prirodna i kruta goriva. Svojstva ugljena u transportu. Umjetna kruta goriva. Koks. Briketi.
8.	Tekuća goriva. Prirodna tekuća goriva. Zemno ulje (nafta). Umjetna tekuća goriva. Prerada zemnog ulja. Benzin. Petrolej. Plinsko ulje. Maziva ulja. Loživa ulja. Parafin. Vazelin. Petrol koks.
9.	Benzol. alkohol. Etilni alkohol. Metilni alkohol. Opasnost za zdravlje. Zaštita dišnih organa, dišni aparati i upotreba
10.	Plinovita goriva. Ukapljeni plinovi. Posebna kemijska svojstva. Reaktivnost ukapljenih plinova. Učinci niskih temperatura. Pritisak
11.	Neki važniji tereti. Propan butan. I-Butan. Etilen-diklorid. Propilen. Vinil klorid. Klor. Solna kiselina (vodena otopina 35%). Natrijeva lužina 50%. Ugljični tetra klorid. Utjecaj ukapljenh plinova na psihofizičke osobine ljudi.
12.	Tereti koji se prevoze u rashlađenom i smrznutom stanju. Voće. Agrumi. Grejpfrut. Limun. Limes. Mandarine i tangerine. Naranče. Jezgričavo voće. Jabuke. Marelice. Grožđe. Nektarinke. Breskve. Kruške. Dinje. Lubenice. Tropsko voće. Banane. Avokado. Kivi. Mango. ananas i papaja. Povrće. Krumpir. Mrkva. Salata. Luk. Rajčica. Mlječni proizvodi i jaja. Maslac. Sirevi. Tereti u smrznutom stanju. Meso. Riba.
13.	Žitarice i sjemenje. Riža. Kava. Brašno. Vino. Ostaci sjemenja nakon eksterakcije. Ulja (Oil Cake). Kože. Vuna. Šećer. Pamuk. Mjere opreza od požara.
14.	Teret u kontejnerima: koeficient iskorištenja nosivosti kontejnera, slaganje robe u kontejnere prema vrsti ambalaže, slaganje generaliziranih tereta u kontejner (vreće, bale, kutije, sanduci i letvičarke, kemikalije, cilindri, lomljiv teret, teški tereti, prazni cilindri, bačve, boce i slično.
15.	Rasuti teret u kontejneru, odreivanje težine robe prema unutarnjoj visini tereta u kontejneru, odreivanje visine slaganja, da nam teret bude uskladišten tik do vratiju kontejnera. Teret na paletama.
	Rukovanje teretom
1.	Uvodna razmatranja, Međunarodni propisi, pravilnici preporuke i standardi koji se

	odnose na sigurno rukovanje, slaganje, pričvršćivanje i prijevoz tereta
2.	Prijevozni kapacitet broda Prostor skladišta, međupalublja, specijalnih skladišta. Analiza kapacitetnog plana broda.
3.	Prijevozni kapacitet broda Faktor slaganja i izgubljeni prostor. Prostor po toni nosivosti i njegov odnos prema faktoru slaganja. Gaz broda. Deplasman broda.
4.	Nosivost broda Ukupna nosivost broda. Određivanje posredne i korisne nosivosti broda pri planiranju ukrcaja tereta. Analiza težina. Laki i teški tereti.
5.	Upotreba brodskih tablica Dijagrami stabilnosti i trima. Tablica nosivosti. Dijagramni list broda. Tablica s hidrostatskim podacima. Tablica promjene gaza. Dijagram promjene gaza.
6.	Krcanje broda u slanim, slankastim i slatkim vodama Krcanje broda u slanim, slankastim i slatkim vodama. Promjena gaza i deplasmana.
7.	Naprezanje brodske konstrukcije u eksploataciji Naprezanje brodske konstrukcije u eksploataciji. Poprečne sile i momenti savijanja. Opterećenje broda teretom/balastom. Deformacije broskog trupa (pregib i progib). Analiza metoda i načina proračuna naprezanja brodske konstrukcije. Opreme za proračun naprezanja.
8.	Utjecaja vrste tereta i operacijama s teretom na poprečnu i uzdužnu stabilnost broda Analiza utjecaja vrste tereta i operacijama s teretom na poprečnu i uzdužnu stabilnost broda. Planiranje ukrcaja tereta s obzirom na poprečnu i uzdužnu stabilnost broda Željena metacentarska visina. Kut nagiba broda. Planiranje vertikalnog i poprečnog rasporeda tereta. Trimovanje broda. Dovođenje broda na željeni gaz. Kriteriji dovoljne stabilnosti za razne vrste brodova.
9.	Obilježja opreme za ukrcaj i iskrcaj tereta, opterećenja i način rada Analiza obilježja opreme za ukrcaj i iskrcaj tereta. Opterećenja na opremi za rukovanje teretom. Proračun opterećenja na podigačima tereta i ostalim elementima prekrcajne opreme, dozvoljena opterećenja. Načini rada s prekrcajnim sredstvima na brodu.
10.	Obilježja opreme za podlaganje, pričvršćivanje i osiguravanje tereta i proračun sustava učvršćenja Analiza obilježja opreme za podlaganje, pričvršćivanje i osiguravanje tereta Slaganje, podlaganje i učvršćivanje tereta. Odredbe pravilnika o sigurnom slaganju i pričvršćivanju tereta. Brodski priručnik o pričvršćivanju tereta. Proračun sustava učvršćenja.

	Štete na teretu u pomorskom prijevozu
11.	Najčešće štete na teretu u pomorskom transportu. Štete od vlage: proces kondenzacije u brodskim skladištima, ventilacija brodskih skladišta, uređaji za ventilaciju tereta. Štete od trenja: materijal za podlaganje i separiranje tereta. Štete od topline, od pritiska, od prašine, škodljivih plinova i štetnog djelovanja drugog tereta, štete od miješanja robe, štete od krađe, štete od glodavaca, insekata, itd.
12.	Priprema brodskih skladišta za ukrcaj tereta Osnovna načela pripreme brodskih skladišta za ukrcaj tereta Priprema brodskih skladišta kod brodova za prijevoz generalnog tereta. Priprema dubokih tankova za ukrcaj pojedinih tekućih tereta. Krcanje, slaganje, pričvršćivanje i prijevoz tereta obzirom na vrstu koleta i ambalaže Krcanje, slaganje, pričvršćivanje i prijevoz tereta obzirom na vrstu koleta i ambalaže. Krcanje teških koleta, slaganje vreća, bačava, bala, kutija i sanduka, cijevi, slaganje tereta na palubu broda.
13.	Prijevoz opasnog i štetnog tereta Opasni i štetni teret. Primjena odredbi IMDG pravilnika o rukovanju pakiranim opasnim teretom. Mjere sigurnosti pri rukovanju i prijevozu opasnih tereta.
14.	Prijevoz opasnog i štetnog tereta Planiranje ukrcaja pakiranog opasnog tereta. Krcanje, slaganje i pričvršćivanje opasnog tereta. Nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj opasnog tereta.
15.	Određivanje količine ukrcanog/iskrcanog tereta uz pomoć gaza Određivanje količine ukrcanog/iskrcanog tereta uz pomoć gaza. Postupci i analiza metode. Točnost metode i ograničenja.
	Rukovanje teretom
1.	Načela planiranja rasporeda tereta Načela planiranja rasporeda tereta i analiza utjecajnih čimbenika. Plan rasporeda tereta. Plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta. Utjecaj prijevozne tehnologije na planiranje rasporeda tereta.
2.	Prijevoz generalnog tereta morem Planiranje ukrcaja tereta kod brodova za prijevoz generalnog tereta. Plan rasporeda tereta (preliminarni, radni i završni plan tereta). Krcanje, slaganje, pričvršćivanje, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.
3.	Prijevoz kontejnera morem Planiranje ukrcaja kontejnera na raznim vrstama brodova. Plan rasporeda tereta na kontejnerskim brodovima.

4.	<p>Prijevoz kontejnera morem</p> <p>Kontrola i pregled kontejnera. Krcanje i učvršćivanje kontejnera na brodu i sustav učvršćenja. Nadzor nad teretom tijekom putovanja. Iskrcaj kontejnera.</p>
5.	<p>Prijevoz rasutog tereta morem</p> <p>Analiza i primjena BC Kodeksa. Prijevoz tereta koji mogu postati žitki, prijevoz kemijski opasnih krutih rasutih tereta, prijevoz krutih rasutih tereta velikih gustoća, nekohezivnih tereta, itd. Izrada plana rasporeda tereta kod brodova za prijevoz rasutog tereta. Plan rasporeda tereta. Plan ukrcaja i plan iskrcaja. Krcanje, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.</p>
6.	<p>Prijevoz žitarica morem</p> <p>Analiza i primjena Međunarodnog kodeksa o prijevozu žita. Analiza proračuna uvjeta stabilnosti pri prijevozu žita. Izrada plana tereta pri prijevozu žita. Plan rasporeda tereta. Krcanje, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta. Mjere sigurnosti pri fumigaciji skladišta.</p>
7.	<p>Prijevoz tekućih tereta morem</p> <p>Osnove prijevoza tekućeg tereta morem. Poznavanje i sposobnost primjene odgovarajućih međunarodnih kodeksa i standarda glede sigurnog rukovanja i prijevoza tekućih tereta. Mjere sigurnosti pri prijevozu tekućih tereta morem. Izmjena informacija između broda i obale. Priprema broda za ukrcaj tereta. Popis provjere brod/obala.</p>
8.	<p>Prijevoz sirove nafte i produkata morem</p> <p>Planiranje ukrcaja sirove nafte i produkata na brodove za prijevoz tekućeg tereta. Plan rasporeda tereta. Plan ukrcaja i plan iskrcaja. Operacije s teretom: priprema tankova, ukrcaj, nadzor nad teretom tijekom putovanja, iskrcaj, inertiranje, pranje tankova, itd. Određivanje količine tereta na brodu. Analiza metoda.</p>
9.	<p>Prijevoz kemikalija morem</p> <p>Analiza i primjena odredbi IBC i BCH pravilnika o rukovanju teretom. Planiranje ukrcaja kemikalija na brodove za prijevoz kemikalija. Plan rasporeda tereta. Plan ukrcaja i plan iskrcaja. Operacije s teretom: priprema tankova, ukrcaj, nadzor nad teretom tijekom putovanja, iskrcaj, inertiranje, pranje tankova, itd. Određivanje količine tereta na brodu. Analiza metoda.</p>
10.	<p>Prijevoz ukapljenih plinova morem</p> <p>Analiza i primjena odredbi IGC i GC pravilnika o rukovanju teretom. Planiranje ukrcaja ukapljenih plinova na brodove za prijevoz ukapljenih plinova. Plan rasporeda tereta. Plan ukrcaja i plan iskrcaja. Operacije s teretom: priprema tankova, ukrcaj, nadzor nad teretom tijekom putovanja, iskrcaj, inertiranje, pranje tankova, itd. Određivanje količine tereta na brodu. Analiza metoda.</p>
11.	<p>Prijevoz drva morem</p> <p>Analiza i primjena odredbi pravilnika o prijevozu drva na palubi. Planiranje ukrcaja drva.</p>

	Plan rasporeda tereta. Krcanje, slaganje i pričvršćivanje drva, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.
12.	Prijevoz hlađenih tereta morem Planiranje ukrcaja hlađenih tereta i plan tereta. Krcanje i slaganje hlađenog tereta, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.
13.	Prijevoz tereta RO/RO brodovima, specijaliziranim brodovima za prijevoz paleta i brodovima za prijevoz teglenica Prijevoz tereta RO/RO brodovima. Prijevoz paleta morem na specijaliziranim brodovima. Prijevoz tereta u teglenicama (prijevoz LASH brodovima, SEA BEE brodovima, BACAT brodovima, Capricorn brodovima). Planiranje ukrcaja tereta i plan rasporeda tereta. Krcanje, slaganje, pričvršćivanje, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.
14.	Prijevoz teških tereta morem Načela i način prijevoza teških tereta morem. Planiranje ukrcaja tereta i plan rasporeda tereta za različite brodove za prijevoz teških tereta. Proračun stabilnosti za sve faze prijevoza. Specijalizirana oprema pri prijevozu teških tereta. Krcanje, slaganje, pričvršćivanje, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta. Prijevoz tereta na ostalim vrstama brodova.
15.	Prijevoz raznih vrsta tereta morem – završna razmatranja Završna razmatranja o prijevozu raznih vrsta tereta morem i planiranju ukrcaja tereta kod brodova različitih tehnologija te krcanju, slaganju, pričvršćivanju, nadzoru nad teretom tijekom putovanja i iskrcaju tereta. Analiza utjecaja ljudskog faktora na rukovanje teretom (štete i sigurnost). Zahtjevi STCW Konvencije u području rukovanja teretom, naobrazba i izobrazba.
	Tema vježbi
1.	Prijevozni kapacitet broda Kapacitetni plan broda, praktičan rad s tablicama i računski primjeri
2.	Nosivost broda Određivanje posredne i korisne nosivosti pri planiranju ukrcaja tereta
3.	Praktična upotreba brodskih tablica Praktična upotreba tablica nosivosti i računski primjeri
4.	Praktična upotreba brodskih tablica Praktična upotreba brodskih tablica i računski primjeri (dijagramni listovi, tablice s hidrostatskim podacima, tablice i dijagrami promjene gaza...)
5.	Krcanje broda u slanim, slankastim i slatkim vodama

	Rješavanje problemskih zadataka pri krcanju broda u vodama različite gustoće, promjena gaza (uron ili izron), proračun deplasmana (računski i tablično)
6.	Opterećenja prekrcajne opreme Proračun opterećenja na podigačima tereta i ostalim elementima prekrcajne opreme, dozvoljena opterećenja.
7.	Slaganje i učvršćivanje tereta Slaganje, podlaganje i učvršćivanje tereta, računski primjeri, proračun sustava učvršćenja
8.	Oprema za krcanje/iskrcaj, slaganje i pričvršćivanje tereta –teretni prostori Prikaz i rad s opremom za krcanje/iskrcaj, slaganje i pričvršćivanje tereta, priprema skladišta, štete na teretu,...
9.	Naprezanje brodske konstrukcije u eksploataciji Naprezanje brodske konstrukcije u eksploatacijskim uvjetima (opterećenje teretom, balastom), poprečne sile i momenti savijanja, deformacija broskog trupa (pregib i progib)
10.	Planiranje ukrcaja tereta Rješavanja problemskih zadataka iz poprečne stabilnosti, postizanje željene metacentarske visine, određivanje kuta nagiba broda, planiranje vertikalnog i poprečnog rasporeda tereta
11.	Planiranje ukrcaja tereta Rješavanja problemskih zadataka iz poprečne stabilnosti, kriteriji dovoljne stabilnosti za razne vrste brodova
12.	Planiranje ukrcaja tereta Rješavanja problemskih zadataka iz uzdužne stabilnosti, planiranje uzdužnog rasporeda tereta
13.	Planiranje ukrcaja tereta Rješavanja problemskih zadataka iz uzdužne stabilnosti, trimovanje broda, dovođenje broda na željeni gaz,
14.	Određivanje količine tereta na brodu uz pomoć gaza Primjena metode određivanje količine tereta na brodu uz pomoć gaza (Deadweight Survey)
15.	Određivanje količine tereta na brodu uz pomoć gaza Određivanje količine tereta na brodu odnosno ukrcane ili iskrcane mase tereta uz pomoć gaza (Draft Survey)

1.	Plan rasporeda tereta na brodovima za prijevoz generalnog tereta Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz generalnog tereta, načela rasporeda tereta, preliminarni, radni i završni plan tereta.
2.	Planiranje ukrcaja opasnih tereta u pakiranom i rasutom stanju Planiranje ukrcaja opasnih tereta u pakiranom i rasutom stanju, korištenje IMDG kodeksa i BC kodeksa, načela slaganja i segregacije opasnih tereta na raznim vrstama brodova, analiza postupaka, mjere sigurnosti
3.	Prijevoz kontejnera morem Načela prijevoza kontejnera morem, vrste kontejnera i opreme za njihovo učvršćivanje, načela rasporeda tereta, ukrcaj i iskrcaj kontejnera.
4.	Plan rasporeda tereta na brodovima za prijevoz kontejnera Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz kontejnera, načela rasporeda tereta, »bay« liste, plan rasporeda kontejnera.
5.	Plan rasporeda tereta na brodovima za prijevoz kontejnera Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz kontejnera, primjeri za različita stanja nakrcanosti.
6.	Plan rasporeda tereta na brodovima za prijevoz rasutog tereta Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz rasutog tereta, načela rasporeda tereta, plan rasporeda tereta, plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta.
7.	Plan rasporeda tereta na brodovima za prijevoz rasutog tereta pri prijevozu žitarica Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz rasutog tereta pri prijevozu žita, načela rasporeda tereta, plan rasporeda tereta, uvjeti stabilnosti i proračun, tipizirani obrasci.
8.	Plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta na brodovima za prijevoz rasutog tereta Izrada plana ukrcaja ili iskrcaja tereta, primjeri za različita stanja nakrcanosti i različite vrste tereta.
9.	Priprema brodova za prijevoz tekućih tereta Priprema brodova za prijevoz tekućih tereta (ulja, kemikalija i ukapljenih plinova) za ukrcaj i iskrcaj tereta, pranje tankova sirovom naftom, pranje tankova na brodovima za prijevoz kemikalija i ukapljenih plinova, inertiranje tankova, mjerenje količine tereta, degazacija tankova, mjere sigurnosti
10.	Prijevoz ulja u razlivenom stanju morem Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz ulja u razlivenom stanju, načela rasporeda tereta, određivanje ukrcajne/iskrcajne količine tereta, plan rasporeda tereta, plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta, postupak ukrcaja i iskrcaja tereta te putovanje s

	teretom i u balastu.
11.	<p>Prijevoz kemikalija u razlivenom stanju morem</p> <p>Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz kemikalija u razlivenom stanju, načela rasporeda tereta, određivanje ukrcajne/iskrcajne količine tereta, plan rasporeda tereta prema zahtjevima IBC kodeksa, plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta, postupak ukrcaja i iskrcaja tereta te putovanje s teretom i u balastu.</p>
12.	<p>Prijevoz ukapljenih plinova morem</p> <p>Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz ukapljenih plinova, načela rasporeda tereta, određivanje ukrcajne/iskrcajne količine tereta, plan rasporeda tereta, plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta, postupak ukrcaja/iskrcaja tereta, putovanje s teretom i u balastu.</p>
13.	<p>Plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta na brodovima za prijevoz tekućih tereta</p> <p>Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz tekućih tereta, plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta, primjeri za različita stanja nakrcanosti i različite terete</p>
14.	<p>Planiranje ukrcaja i prijevoz raznih vrsta tereta morem</p> <p>Planiranje ukrcaja i prijevoz tereta ro-ro brodovima, brodovima za prijevoz automobila, brodovima za prijevoz hladnog tereta, brodovima za prijevoz teških tereta, brodovima za prijevoz teglenica, načela rasporeda tereta, specifičnosti</p>
15.	<p>Rukovanje teretom</p> <p>Praktične vježbe na brodu, rješavanje konkretnih problema krcanja i slaganja različitih vrsta tereta, analiza postupaka, mjere sigurnosti</p>
3.1	SREDSTVA POMORSKOG PROMETA
	Tema predavanja
1.	<p>Uvod u predmet, Međunarodni propisi o konstrukciji brodova i povijesni razvoj brodova</p> <p>Uvodna razmatranja, Međunarodni propisi o konstrukciji brodova, povijesni razvoj brodova</p>
2.	<p>Gradnja brodova</p> <p>Materijali gradnje, zavarivanje, pregrade i pregrađivanje broda, vodonepropusnost, nepropusna vrata.</p>
3.	<p>Gradnja brodova</p> <p>Vrste gradnje brodova, elementi uzdužne i poprečne čvrstoće broda, strukturni elementi broda.</p>
4.	Čvrstoća i naprezanje brodske konstrukcije

	Podjela, osnovni pojmovi čvrstoće i naprezanja brodske konstrukcije, opterećenje brodske konstrukcije, poprečne sile i momenti savijanja, pregib, progib.
5.	Raspored prostorija na brodu Smještaj i obilježja prostora za teret, tankova, nastamba posade, zapovjedničkog mosta i strojnice.
6.	Sustavi tereta Sustavi tereta brodova različitih tehnologija, brodovi za suhi teret, tekući teret, posebne vrste brodova
7.	Brodski oprema za rukovanje teretom Obilježja opreme za rukovanje teretom, jarboli, samarice, dizalice, naprezanja
8.	Brodski uređaji i oprema Obilježja brodskih uređaja i opreme, sidrena i pritezna vitla, privezni uređaji i oprema, ostali brodski sustavi.
9.	Vrste kormila i vijaka Podjela kormila, obilježja pojedinih vrsta kormila, izvedba vijaka, obilježja pojedinih vrsta vijaka, alternativne vrste kormila i vijaka.
10.	Geometrijski prikaz broda, glavne dimenzije i mjere Glavne dimenzije, duljina širina, visina, gaz, koeficijent brodske forme, omjeri glavnih brodskožih dimenzija, vrijednosti za različite vrste brodova, zagaznice i očitavanje gaza.
11.	Geometrijski prikaz broda, glavne dimenzije i mjere. Mjere broda, bruto i neto tonaža, nosivost broda, deplasman, nadvođe broda, oznake nadvođa, baždarska oznaka.
12.	Prikaz broda Nacrti broda, i brodskih linija, generelni plan brodova različitih tehnologija, određivanje površine i volumena, težišta površina i volumena, metode vodenih linija, rebara, širnica.
13.	Podjela broda prema različitim kriterijima Podjela brodova prema namjeni, vrsti tereta, vodama u kojima plove, kategorijama plovidbe, materijalu gradnje, prirodi prijevozne službe, brodovi suvremenih tehnologija.
14.	Konstruktivna i tehnološka obilježja brodova za prijevoz suhih tereta Konstruktivna i tehnološka obilježja brodova za prijevoz generalnog tereta, brodova za prijevoz kontejnera, brodova za prijevoz rasutog tereta, Međunarodni propisi, o konstrukcijskim obilježjima brodova i obilježjima brodskih sustava
15.	Konstruktivna i tehnološka obilježja brodova za prijevoz tekućih tereta

	Konstruktivska i tehnološka obilježja brodova za prijevoz sirove nafte i produkata, kemikalija, ukapljenih plinova, Međunarodni propisi o konstruktivskim obilježjima brodova i obilježjima brodskih sustava.
	Konstruktivska i tehnološka obilježja različitih vrsta brodova
1.	Konstruktivska i tehnološka obilježja ro-ro brodova, putničkih brodova, tegljača, brodova za prijevoz teglenica, hlađenog tereta, ostali brodovi, Međunarodni propisi o konstruktivskim obilježjima brodova i obilježjima brodskih sustava.
	Uvod u stabilnost broda
2.	Uvod u stabilnost broda, podjela stabilnosti broda prema različitim kriterijima, osnovna obilježja, uvjeti plovnosti
	Početna poprečna stabilnost broda
3.	Obilježja poprečne početne stabilnosti broda, osnovni elementi, pokazatelj početne poprečne stabilnosti, karakteristični slučajevi početne poprečne stabilnosti
	Početna poprečna stabilnost broda
4.	Utjecaj na početnu poprečnu stabilnost broda, vertikalni pomak masa, horizontalni bočni pomak masa, kombinirani pomak masa
	Početna poprečna stabilnost broda
5.	Utjecaj na početnu poprečnu stabilnost broda, ukrcaj ili iskrcaj masa ukrcaj ili iskrcaj samaricom za teške terete.
	Početna poprečna stabilnost broda
6.	Utjecaj na početnu poprečnu stabilnost broda, utjecaj slobodnih poršina, poprečna stabilnost pri većim kutevima nagiba, pokazatelj stabilnosti pri većim kutevima nagiba, konstrukcija krivulje poluga statičke stabilnosti i analiza značajki
	Početna poprečna stabilnost broda
7.	Određivanje početne poprečne stabilnosti broda, račun centracije
	Uzdužna stabilnost broda
8.	Obilježja uzdužne stabilnosti broda, osnovni elementi, pokazatelji uzdužne stabilnosti
	Uzdužna stabilnost broda
9.	Utjecaj na uzdužnu stabilnost broda, utjecaj pomaka masa na uzdužnu stabilnost, utjecaj ukrcaja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost
	Uzdužna stabilnost broda
10.	Određivanje uzdužne stabilnosti broda, račun centracije

11.	Dinamička stabilnost broda, utjecaj dimenzija i tehnologije broda na stabilnost Dinamička stabilnost broda, utjecaj dimenzija broda na stabilnost, utjecaj tehnologije broda na stabilnost
12.	Stabilnost brod u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnost broda Stabilnost brod u oštećenom stanju, utjecaj naplavljivanja na trim i stabilnost, posebni slučajevi stabilnosti broda
13.	Knjiga stabilnosti i trima Obilježja knjige stabilnosti i trima, analiza za različite vrste brodova, plan kapaciteta, diagramni list, tablice nosivosti, diagram pantokarena izoklina i tablice
14.	Korištenje računala pri proračunu stabilnost Mogućnosti korištenja računala za proračun stabilnosti, analiza ograničenja
15.	Međunarodni propisi o stabilnosti Analiza i primjena Međunarodnih propisa o stabilnosti
	Tema vježbi
1.	Gradnja brodova Osnove gradnje, različitih vrsta brodova, materijali gradnje, zavarivanje, posjet brodogradilištu
2.	Gradnja brodova Upoznavanje sa gradnjom različitih vrsta brodova, upoznavanje strukturalnih elemenata brodova, vrste gradnje brodova, elementi uzdužne i poprečne čvrstoće, pregrađivanje brodova, posjet brodogradilištu
3.	Gradnja brodova Upoznavanje sa gradnjom različitih vrsta brodova, upoznavanje strukturalnih elemenata brodova, vrste gradnje brodova, elementi uzdužne i poprečne čvrstoće, pregrađivanje brodova, posjet brodogradilištu
4.	Raspored prostora na brodu Raspored teretnih prostora, zapovjednički most, nastambe posade, strojarnica, itd., posjet brodovima u luci ili brodogradilištu
5.	Kormila i porivnici Vrste kormila, vijaka, razne vrste porivnika, posjet brodogradilištu
6.	Teretni prostori i sustavi tereta Obilježja teretnih prostora i sustava tereta, oprema za rukovanje teretom, posjet

	brodovima u luci ili brodogradilištu
7.	Teretni prostori i sustavi tereta Obilježja teretnih prostora i sustava tereta kod brodova za prijevoz tekućih tereta, posjet brodovima u luci ili brodogradilištu.
8.	Palubna oprema broda i uređaji Palubna oprema, sidra, sidreni lanci, sidrena vitla, privezni uređaji, i oprema, posjet brodovima u luci
9.	Dimenzije i mjere broda Oznaka nadvođa, zagaznice, ostale dimenzije brod, praktična primjena, posjet brodovima u luci
10.	Brodovi različitih tehnologija Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
11.	Brodovi različitih tehnologija Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
12.	Brodovi različitih tehnologija Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
13.	Brodovi različitih tehnologija Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
14.	Brodovi različitih tehnologija Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
15.	Brodovi različitih tehnologija Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
1.	Nacrti brodova i brodskih linija, dijagrami Upoznavanje sa brodskim nacrtima za različita vrste brodova, generelni plan broda, upoznavanje s tablicama i dijagramima
2.	Brodska dokumentacija o stabilnosti

	Upoznavanje s brodskom dokumentacijom o stabilnosti (tablice s hidrostatskim podacima, diagramni list)
3.	Brodaska dokumentacija o stabilnosti Korištenje tablica s hidrostatskim podacima i diagramnog lista
4.	Poprečna stabilnost broda Proračun osnovnih elemenata početne poprečne stabilnosti broda, vertikalni pomak masa, horizontalni bočni pomak masa, kombinirani pomak masa, iskrcaj samaricom za teške terete, računski primjer
5.	Poprečna stabilnost broda Proračun promjene stabilnosti pri ukrcaju ili iskrcaju masa, ukrcaj samaricom za teške terete, računski primjer
6.	Poprečna stabilnost broda Proračun promjene stabilnosti pri ukrcaju ili iskrcaju masa, ukrcaj samaricom za teške terete, računski primjer
7.	Poprečna stabilnost broda Proračun utjecaja slobodnih površina, računski primjer.
8.	Poprečna stabilnost broda Stabilnost pri većim kutevima nagiba, proračun poluga i konstrukcija krivulje
9.	Poprečna stabilnost broda Stabilnost pri većim kutevima nagiba, proračun poluga i konstrukcija krivulje
10.	Uzdužna stabilnost broda Proračun osnovnih elemenata uzdužne stabilnosti broda, utjecaj pomaka masa na uzdužnu stabilnost, računski primjer
11.	Uzdužna stabilnost broda Utjecaj ukrcaja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost, računski primjeri
12.	Uzdužna stabilnost broda Utjecaj ukrcaja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost, računski primjeri
13.	Uzdužna stabilnost broda Utjecaj ukrcaja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost, računski primjeri
14.	Stabilnost broda u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnosti Stabilnost broda u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnosti, utjecaj naplavljivanja

	na poprečnu i uzdužnu stabilnost broda, stabilnost pri dokovanju, stabilnost pri nasukanju
15.	Stabilnost broda i naprezanje brodske konstrukcije Korištenje računala pri proračunu stabilnosti broda i naprezanja brodske konstrukcije, demonstracijski primjeri
3.2	SIGURNOST NA MORU
	Tema predavanja
	Međunarodni sustav sigurnosti I
1.	Načela sigurnosti plovidbe. IMO i međunarodne konvencije. SOLAS, MARPOL, LOADLINE, TONNAGE, COLREG, SAR, STCW.
	Međunarodni sustav sigurnosti II
2.	Pravila o sigurnosti broda i opremi. Hrvatski registar brodova. Tehnička pravila o gradnji broda. Sustav sigurnosti plovidbe Republike Hrvatske. Nadzor nad mjerama sigurnosti. Lučke kapetanije. Držanje straže. ISM. Poznavanje rukovođenja, organizacija i izobrazba na brodu.
	Traganje i spašavanje na moru I
3.	Obveza traganja i spašavanja. SOLAS i SAR konvencija. IAMSAR. Ustroj i sredstva službe SAR. Rukovođenje traganjem i spašavanjem. Sustavi izvještavanja i pomaganja.
	Traganje i spašavanje na moru II
4.	Započinjanje SAR operacijama. Komunikacijska povezanost centara i jedinica. Područje i načini traganja. Koordinacija i izvještavanje. Provedba traganja. Prekid traganja.
	Pomorske nezgode
5.	Obilježja plovidbe u nevremenu. Prodor vode, sudar, udar, nasukanje, požar, eksplozija, druge opasnosti. Postupak broda u nevolji i broda koji pruža pomoć.
	Sredstva za spašavanje I
6.	Općenito o sredstvima za spašavanje. Vrste i obveza posjedovanja. Osobna sredstva za spašavanje – količina, kvaliteta i njihov smještaj na brodu. Korištenje.
	Sredstva za spašavanje II
7.	Brodice i splavi za spašavanje. Brodice za prikupljanje. Vrste. Konstrukcijske osobine. Broj. Kapacitet. Smještaj. Sredstva za spuštanje brodica ili splavi. Korištenje.
	Komunikacije tijekom pružanja pomoći u pogibelji I
8.	Svjetski pomorski sustav uzbunjivanja i sigurnosti – GMDSS. Načela. Organizacija. Obveze država i brodova.
9.	Komunikacije tijekom pružanja pomoći u pogibelji II

	Sredstva za komunikaciju i identifikaciju. Brodska oprema za komunikacije u nuždi. Sredstva za radiopozicioniranje. Sredstva ograničenog dometa. Korištenje.
10.	Napuštanje broda i preživljavanje na moru Uzroci. Utvrđivanje stupnja oštećenja. Postupci u pojedinim slučajevima. Raspored za uzbunu. Priručnik za napuštanje broda. Obveza uvježbavanja. Brodski alarmni sustav. Spuštanje čamaca i splavi. Slobodni pad. Korištenje.
11.	Ljudi u moru Hipotermija. Postupci napuštanja broda. Organizacija života. Prva pomoć. Zaštita od hladnoće i vrućine. Hrana i voda. Znakovi pogibli. Plovidba čamcima. Spašavanje osoba. Komunikacije. Spašavanje helikopterima. Hlače za spašavanje.
12.	Protupožarna zaštita I Osnove protupožarne zaštite. Gorenje, zapaljivost i eksplozivnost. Klasifikacija zapaljivih tvari. Načela protupožarne zaštite. Sredstva za gašenje. Konstruktivne mjere zaštite (pregrade, zaštitna paluba, otvori, sustav ventilacije, uporaba zapaljivih materijala).
13.	Protupožarna zaštita II Sustavi detekcije, uzbunjivanja i protupožarne zaštite. Sustavi za gašenje požara vodom. Sustavi za gašenje pjenom i prahom. Sustav za gašenje plinom. Sustavi za inertiranje atmosfere. Prijenosna i priručna sredstva za gašenje.
14.	Protupožarna zaštita III Uzroci požara. Gašenje požara u teretnim prostorijama, u strojarnici, u nastambama posade. Gašenje požara s obale i s tegljača. Gušenje i trovanje. Brodovi s opasnim teretima i brodovi posebne namjene. Upravljanje gašenjem požara.
15.	Opasni tereti i sigurnost boravka i rada na terminalima Definicija i podjela opasnih tereta. Međunarodni i domaći propisi. Obveze i nadzor posade i lučkih vlasti. Mjere predostrožnosti. Segregacija opasnih tereta. Mjere sigurnosti pri ukrcaju i iskrcaju u luci, na terminalu i na brodu. Postupci u slučaju nezgode, zagađivanja ili ispuštanja goriva, maziva ili tereta u moru

	Tema vježbi
1.	Primjer pomorskih nezgoda – nevrijeme
2.	Primjer pomorskih nezgoda – sudar i udar
3.	Primjer pomorskih nezgoda – požar
4.	Koordinacija traganja i spašavanja – vježba
5.	Komunikacijski postupci – rad s opremom
6.	Napuštanje broda (rad na poligonu)
7.	Gašenje požara (rad na poligonu)

3.3	ODRŽAVANJE BRODA
	Tema predavanja
1.	Uvod. Definicije abrazije, erozije, korozije i kavitacije. Podjela korozije po mehanizmu nastajanja.
2.	Korozija metala. Kemijska korozija. Mogućnost nastanka s obzirom na promjenu slobodne energije, pritiska razlaganja, konstante ravnoteže. Detekcija oksidnih filmova.
3.	Podjela kemijske korozije. Plinska korozija, korozija u neelektrolitima i korozija u elektrolitima. Kinetika kemijske korozije.
4.	Posebni oblici kemijske korozije. Dekarbonizacija čelika. Vodikova korozija. Oksidacija čistih metala na visokim temperaturama.
5.	Elektrokemijska korozija metala. Elektroodni potencijal. Mjerne elektrode.
6.	Depolarizacija. Vodikova, kisikova. Kontrola korozionog procesa. Termodinamika korozionih procesa.
7.	Posebni oblici korozije. Korozija legura. Korozija u moru. Podjela korozionog zahvata po obliku korozije: opća, lokalna, točkasta, piting.
8.	Korozija uz naprezanja. Korozija pod djelovanjem tlaka. Korozija uz vibracije. Mehanički i korozioni zamor. Rasprostranjenost korozije. Korozija u moru, elektrolitima, u zemlji i u atmosferi.
9.	Koroziona svojstva pojedinih tehničkih metala. Odabir optimalnog materijala. Željezo, čelik, nehrđajući čelici, bakar, mjed, bronce, aluminij, nikl, krom, kositar, cink, magnezij, kadmij, olovo, srebro, zlato, platina, titan.
10.	Destrukcija anorganskih nemetalnih materijala. Oblici destrukcije betona, cigle, obloga peći, grafita, stakla, porculana. Destrukcija organskih materijala. Oksidacijska, termička, fotokemijska i hidrolitička destrukcija. Klimatski utjecaji na destrukciju.
11.	Zaštita od korozije. Ekonomska opravdanost zaštite. Tehnološki i konstrukcijski uvjeti za dobru zaštitu. Predobrada materijala. Priprema površine. Mehanička predobrada. Kemijska i elektrokemijska obrada površine. Obrada ultrazvukom.
12.	Zaštita prevlačenjem metalima. Metalizacija vrućim uranjanjem, štrcanjem, difuzijom, iz parne faze, u vakumu. Navarivanje. Taloženje ionskom izmjenom. Galvanizacija. Pobakrivanje, niklanje, kromiranje. Prevlačenje legurama. Galvanoplastika. Anorganske prevlake na metalima. Oksidne, oksalatne, fosfatne i kromatne prevlake. Emajliranje. Prevlake na nazi vodenog stakla.
13.	Zaštita od korozije organskim premazima. Predobrada površine. Odabir sustava

	premaza. Viskozitet, temperatura i vlažnost. Debljina premaza. Način nanošenja premaznog sredstva.
14.	Katodna i anodna zaštita. Katodna zaštita protektorima. Žštita narinjenom strujom brodova, objekata morske tehnologije i metala uronjenih u zemlju. Krivulja atenuacije. Anodni materijal.
15.	Privremena zaštita. Konzervacija pomoću zaštitnih ulja i masti. Hidrofobizacija. Zaštita termoplastičnim masama. Hermetizacija. Inhibitori. Odvlaživanje. Inertni plinovi. Koroziona ispitivanja. Ispitivanja efikasnosti zaštite. Terenska, pogonska i laboratorijska ispitivanja. Komore. Odabir uzoraka. Ispitivanja kvalitete organskih prevlaka. Ispitivanje efikasnosti katodne zaštite.

	Tema vježbi
1.	Plinska korozija bakra
2.	Korozija cinka u elektrolitu
3.	Određivanje potencijala metala u morskoj vodi
4.	Određivanje potencijala u tlu.
5.	Evansov dijagram
6.	Galvanizacija
7.	Moć upijanja silikagela
8.	Predobrada materijala prije zaštite
9.	Zaštita organskim premazima
10.	Ispitivanje efikasnosti katodne zaštite
11.	Ispitivanje efikasnosti katodne zaštite u tlu

3.4 ORGANIZACIJA RADA I UPRAVLJANJE NA BRODU

	Tema predavanja
1.	Principi subordinacije i međuljudski odnosi. Principi koordinacije i temelji timskog rada.
2.	Prepoznavanje različitih stavova u odnosu na dužnosti i poslove. Kulturološke razlike i njihov utjecaj na upravljanje.
3.	Principi suvremene komunikacije.
4.	Upravljanje u složenim okolnostima.
5.	Autoritet i pozitivna inicijativa. Načini upravljanja.

6.	Radna opterećenja i stanje mosta.
7.	Prosuda, donošenje odluke i pogreške. Utjecaj stresa na donošenje odluke.
8.	Organizacija poslova posade, analiza rada.
9.	Organizacija posade u skladu sa ISM-kodom. Organizacija posade u slučaju hitnosti i opasnosti.
10.	Organizacija dužnosti posade. Organizacija održavanja.
11.	Bilješke i primjedbe glede aktivnosti na brodu. Način održavanja sastanka.
12.	Metodologija uvježbavanja. Upotreba priručnika o napuštanju broda i preživljavanju.
13.	Elementi vježbi i postupaka u slučaju hitnosti.
14.	Provjera funkcionalnosti opreme i postupaka.
15.	Organizacija i podjela poslova upravljačkog tima.

3.5 POMORSKO PRAVO

Tema predavanja	
1.	Pojam podjela, značenje i vrela pomorskog prava, Pomorski zakonik RH, Međunarodna pomorska organizacija. Izvori međunarodnog prava mora; Konvencija UN o pravu mora, 1982; Međunarodno pravo mora. Brodske isprave i knjige kao što su Upisni list, Međunarodna svjedodžba o teretnoj liniji (1966), Međunarodna svjedodžba o baždarenju, Svjedodžba o sigurnosti putničkog broda, Svjedodžba o sigurnosti opreme teretnog broda, Svjedodžba o sigurnosti konstrukcije teretnog broda, Svjedodžba o sigurnosti radioopreme teretnog broda, Svjedodžba o sposobnosti za prijevoz opasnih kemikalija, Međunarodna svjedodžba o sprječavanju onečišćenja uljem, Međunarodna svjedodžba o sprječavanju onečišćenja pri prijevozu štetnih razlivenih tekućina; Svjedodžbe o klasi za trup, strojni uređaj i rashladni uređaj, Brodski dnevnik, Dnevnik stroja, Zdravstveni dnevnik, Radiodnevnik, Knjiga tereta, Popis posade, Popis putnika, Svjedodžba o deratizaciji ili Svjedodžba o oslobođenju od deratizacije.
2.	Odgovornost prema Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, 1966/88; Utvrđivanje sposobnosti broda za plovidbu. Odgovornost prema SOLAS konvenciji.
3.	Zaštita morskog okoliša, Odgovornost prema MARPOL konvenciji – 73/78 s priložima: I (ulje), II (štetne tekuće tvari), III (štetne tvari u pakiranom obliku). Odgovornost prema MARPOL konvenciji – 73/78 s priložima: IV (fekalije), V (otpaci) i VI (sprječavanje onečišćenja zraka s brodova).
4.	Deklaracije koje se odnose na zdravstvenu zaštitu pomoraca i zahtjevi prema

	međunarodnim propisima o zdravstvenoj zaštiti; Međunarodni sanitarni pravilnik. Prijava dolaska broda u luku i potrebni dokumenti; Postupak prilikom dolaska broda u luku; Međunarodni sanitarni pravilnik; Konvencija o olakšicama u međunarodnom pomorskom prometu, 1965.
5.	Klasifikacijska društva. Pomorsko radno pravo; Posada broda – općenito; Podjela službi na brodu; Prava i obveze članova posade; Konvencija o minimalnim standardima na trgovačkim brodovima, 1976. (br. 147); Konvencija o ugovoru o zaposlenju pomoraca, 1926. (br. 22); Konvencija o najnižoj dobi za zapošljavanje, 1973. (br. 138); Konvencija o nabavi, pripremi i posluživanju hrane, 1946. (br. 68); Konvencija o svjedodžbama o stručnoj osposobljenosti brodskih kuhara, 1946. (br. 69); Konvencija o obveznom liječničkom pregledu djece i mladića zaposlenih na brodovima, 1921. (br. 16); Konvencija o slobodi udruživanja i zaštiti prava na organiziranje, 1948. (br. 87); Konvencija o primjeni načela prava na organiziranje i kolektivnog pregovaranja, 1949. (br. 98). Podjela službi na brodu; Konvencija o svjedodžbama o stručnoj osposobljenosti kvalificiranih mornara, 1946. (br. 74); Konvencija o plaćama, radnom vremenu na brodu i brojnem stanju posade (revidirana), 1958. (br. 109); Konvencija o plaćenom godišnjem odmoru pomoraca (revidirana), 1949. (br. 91). Usklađivanje radnog prava s Konvencijama o radu pomoraca (ILO).
6.	Prava i obveze članova posade; Konvencija o repatrijaciji pomoraca, 1926. (br. 23); Konvencija o repatrijaciji pomoraca (revidirana), 1987. (br. 166); Preporuka o repatrijaciji pomoraca, 1987. (br. 174); Konvencija o smještaju posade na brodovima (revidirana), 1949. (br. 92); Preporuka o pružanju medicinskih savjeta brodovima na moru putem radija, 1958. (br. 105); Konvencija o sprječavanju nesreća kod pomoraca, 1970. (br. 134); Preporuka o sprječavanju nesreća pomoraca, 1970. (br. 142); Konvencija o liječničkom pregledu pomoraca, 1946. (br. 73); Konvencija o zdravstvenom osiguranju pomoraca, 1936. (br. 56). Organizacija službe sigurnosti plovidbe u Republici Hrvatskoj; Obalna straža; Lučke kapetanije; Pomorsko dobro; Pravni položaj morskih luka i vrste luka; Inspeksijski nadzor. Pravni pojam broda (i ostalih pomorskih objekata), vrste brodova, individualizacija i upis brodova. Međunarodni pravilnik o sigurnosnoj zaštiti luka i lučkih područja ISPS Code. International Safety Management Code ISM Code.
7.	Pojam i predmet pomorskog imovinskog prava; Brod u imovinskom pravu; Stvarna prava na brodu; Osobe u imovinskom pravu; Ograničenje odgovornosti brodovlasnika (brodara). Ograničenje odgovornost brođara; Konvencija o ograničenju odgovornosti za pomorske tražbine, 1976. (LLMC Convention).
8.	Ugovori o iskorištavanju brodova; Pojam i sistematika ugovora, Pravna vrela koja reguliraju ugovore o iskorištavanju brodova. Međunarodni propisi o prijevozu stvari morem; Međunarodna konvencija o ujednačavanju nekih pravila o teretnici, 1924. (Haška pravila) s Protokolom, 1968 (Haško-Visbijska pravila); Hamburška pravila.
9.	Ugovor o prijevozu stvari morem (Charter party); Pojam i elementi ugovora; Stranke ugovora; Oblik ugovora o prijevozu stvari; Isprave o ugovoru; Teretnica; Time charter i voyage charter; Ugovor o zakupu (Bareboat charter).
10.	Ispunjenje ugovora o prijevozu stvari. Odgovornost brođara (prijevoznika) za štete na stvarima i zakašnjenje; Ograničenje odgovornosti; Posebni slučajevi isključenja prijevoznikove odgovornosti.
11.	Prijevoz putnika i prtljage; Ugovor o tegljenju. Prijevozi s više prijevoznika (izravni i multimodalni) Ugovor o zakupu broda.

12.	Pojam pomorskih havarija; Pravna vrela. Zajednička havarija; York-Antverpenska pravila. Spašavanje na moru: pravna vrela, pojam spašavanja, vrste spašavanja. Navigacijske procedure.
13.	Moderno pravo spašavanja; Međunarodna konvencija o spašavanju, 1989 (London); Ugovor o spašavanju (LOF 1995 i 2000). Onečišćenje morskog okoliša; Konvencija o sprječavanju onečišćenja mora potapanjem otpada i drugih tvari (London konvencija), 1972; Međunarodna konvencija o intervenciji na otvorenom moru u slučaju nezgode koja uzrokuje onečišćenje uljem, 1969, Međunarodna konvencija o građanskoj odgovornosti za štetu zbog onečišćenja uljem, 1992.; Dvojni konvencijski sustav naknade štete zbog izlivanja ulja. Navigacijske procedure.
14.	Sudar brodova; Pravna vrela; Međunarodna konvencija za izjednačavanje nekih pravila u vezi sudara brodova, 1910. Pojam i vrste sudara; Naknada štete kod sudara; Uloga zapovjednika broda. Navigacijske procedure ISM. Pojam pomorskog osiguranja; Ugovor o pomorskom osiguranju;
15.	Institutske klauzule, Premijsko i uzajamno osiguranje. Osiguranje odgovornosti brodara; P. & I. klubovi.
16.	Familijarizacija s pravnom stečevinom EU u području pomorstva.
4.1	EKONOMIKA BRODARSTVA
	Tema predavanja
1.	Općenito o ekonomici morskog brodarstva
2.	Trgovačka mornarica: svjetska i nacionalna, posebne vrste djelatnosti morskog brodarstva
3.	Putničko brodarstvo: nacionalno i svjetsko, podjela; slobodno, linijsko i tankersko brodarstvo
4.	Pomorski promet: putnički i teretni; pomorsko tržište: općenito, podjela i tržišna struktura
5.	Tržište slobodnog brodskog prostora, tržište linijskog brodskog prostora, tržište tankerskog brodskog prostora
6.	Pokazatelj dinamike pomorskog tržišta, vozarinski indeksi i tipologija tržišta
7.	Vozarine u pomorskom brodarstvu: općenito o vozarinama, načela, vrste i određivanje vozarine
8.	Vozarine u slobodnom brodarstvu; vozarine u linijskom brodarstvu
9.	Tarife: općenito, podjela, izračunavanje
10.	Vozarine u tankerskom brodarstvu; vozarine u putničkom brodarstvu
11.	Troškovi pomorskog prijevoza: općenito o troškovima u morskome brodarstvu i troškovima uopće
12.	Vrste troškova: po mjestima i po nosiocima

13.	Amortizacija u morskom brodarstvu: vrste, obračuni amortizacije i izračunavanje amortizacije
14.	Model ukupnih troškova putovanja broda; fiksni, varijabilni i granični troškovi
15.	Pokazatelji uspješnosti poslovanja u morskom brodarstvu: ekonomičnost, rentabilnost i proizvodnost

4.2 ENGLESKI JEZIK

Tema predavanja

1.	Ship design and construction, types of ships
2.	Ship Manning System. Merchant ship organisation
3.	Marine meteorology, tides, currents and ocean science
4.	Ports
5.	Cargoes, cargo handling equipment, cargo stowage
6.	Ship Handling: general; unmooring and mooring,
7.	Ship Handling: anchoring
8.	Navigation, Sea charts, navigational equipment
9.	Aids to navigation, buoyage systems, etc.
10.	Maritime VHF Communications & IMO SMCP: general conventions, making contact, exchanges
11.	Maritime VHF Communications & IMO SMCP: distress, urgency, safety, SAR communications
12.	Collision regulations
13.	Safety at sea, environment protection, ISPS
14.	Procedures on arriving in a port / departure from a port
15.	Marine correspondence (ship's papers and cargo documents)

Tema vježbi/seminari

1.	Ship design and construction, types of ships
2.	Ship Manning System. Merchant ship organisation
3.	Marine meteorology, tides, currents and ocean science
4.	Ports
5.	Cargoes, cargo handling equipment, cargo stowage
6.	Ship Handling: general; unmooring and mooring,
7.	Ship Handling: anchoring

8.	Navigation, Sea charts, navigational equipment
9.	Aids to navigation, buoyage systems, etc.
10.	Maritime VHF Communications & IMO SMCP: general conventions, making contact, exchanges
11.	Maritime VHF Communications & IMO SMCP: distress, urgency, safety, SAR communications
12.	Collision regulations
13.	Safety at sea, environment protection, ISPS
14.	Procedures on arriving in a port / departure from a port
15.	Marine correspondence (ship's papers and cargo documents)

4.3 PRIMIJENJENA MATEMATIKA

Tema predavanja i vježbi

1.	Sferna trigonometrija: definicije trigonometrijskih funkcija i sfernog trokuta
2.	Krivulje drugog reda: Kružnica, elipsa, parabola, hiperbola
3.	Matrice: Definicije i operacije s matricama
4.	Matrice: Elementarne transformacije, rang matrice
5.	Sustavi linearnih jednadžbi: Gaussova metoda eliminacije
6.	Funkcije: Definicija, zadavanje funkcija, grafovi funkcija, domena
7.	Funkcije: Neodređeni izrazi, granične vrijednosti funkcija
8.	Derivacije: Definicija, elementarne derivacije, osnovna pravila za deriviranje
9.	Derivacije: Deriviranje složenih funkcija, derivacije višeg reda
10.	Primjene derivacija: Jednadžba tangente i normale, L'Hospitalovo pravilo, ekstremi funkcija
11.	Crtanje grafova funkcija
12.	Neodređeni integral: Definicija, tablični integrali, osnovna pravila za integriranje, elementarno integriranje
13.	Neodređeni integral: Metoda parcijalne integracije, metoda supstitucije
14.	Primjena integrala: Primjena integrala u geometriji, primjena integrala u osnovnim fizikalnim modelima
15.	Numerička integracija: Trapezna i Simpsonova formula

4.4 PRIMJENA ELEKTRONIČKIH RAČUNALA

Tema predavanja i vježbi

1.	Sklopovska oprema računala (hardware). Ulazno/izlazne jedinice.
2.	Memorija računala. Radna (RAM, ROM) memorija. Vanjska memorija (HD, FDD)

	diskovi, CD, DVD, BD, optički diskovi, optički diskovi, MO diskovi, SSD diskovi).
3.	Procesor. Princip rada računala.
4.	Programska podrška računala (software). Sustavska programska podrška. Operacijski sustav.
5.	Programi za razvoj programske podrške. Pomoćni programi. Aplikacijska programska podrška.
6.	Operacijski sustav: MS Windows; osnove Windows okruženja. Organizacija podataka na disku. Rad s datotekama i mapama. Program Windows Explorer. Rad u lokalnoj mreži računala. Prilagođavanje Windowsa. Dodavanje Windows komponenti. Internet Explorer, elektronička pošta.
7.	Program za obradu teksta; MS Word. Osnove rada s programom. Unos i uređivanje teksta. Rad s više dokumenata. Formatiranje dokumenata. Stilovi, dizajniranje stranice i ispis dokumenata. Svrstavanje teksta u stupce i popise. Tablice, rubovi i sjenčenja.
8.	Program za rad s proračunskim tablicama: MS Excel.
9.	Automatski nadzor računalom, zapis podataka i alarmni sustavi.

(2) Iza Priloga II dodaje se novi Prilog I-2 »Posebni program obrazovanja radi stjecanja zvanja drugog časnika stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim«

B) POSEBNI PROGRAM OBRAZOVANJA RADI STJECANJA ZVANJA DRUGOG ČASNIKA STROJA NA BRODU SA STROJEM PORIVNE SNAGE OD 3000 KW ILI JAČIM

1. Opći dio

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
1.1.	MATEMATIKA	30	2
1.2.	ENGLESKI JEZIK	50	4
1.3.	INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE	30	2

2. Brodsko strojarstvo na upravljačkoj razini

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
2.1.	TERMODINAMIKA I PRIJENOS TOPLINE	60	6
2.2.	TEHNIČKA MEHANIKA	40	5
2.3.	GORIVO, MAZIVO I VODA	30	2

2.4.	TEHNOLOGIJA MATERIJALA I OBRADA	30	4
2.5.	ČVRSTOĆA MATERIJALA	40	4
2.6.	KONSTRUKCIJA BRODA	45	4
2.7.	BRODSKI MOTORI	60	6
2.8.	BRODSKI POMOĆNI STROJEVI I UREĐAJI	40	5
2.9.	BRODSKI GENERATORI PARE I TOPLINSKE TURBINE	30	3
2.10.	AUTOMATIZACIJA BRODSKOG POGONA	35	5
2.11.	BRODSKI STROJNI SUSTAVI	30	5

3. Elektrotehnika i elektronika na upravljačkoj razini

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
3.1.	BRODSKA ELEKTROTEHNIKA	30	5
3.2.	BRODSKI ELEKTRIČNI UREĐAJI	40	3
3.3.	BRODSKI ELEKTRIČNI SUSTAVI	40	4

4. Održavanje i upravljanje brodom na upravljačkoj razini

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
4.1.	ORGANIZACIJA RADA I UPRAVLJANJE POSADOM	30	2
4.2.	UPRAVLJANJE POSTROJENJEM	30	3
4.3.	SREDSTVA POMORSKOG PROMETA	45	3
4.4.	POMORSKO PRAVO I HAVARIJE	30	2

Ukupno 795 79

1.1.	MATEMATIKA
1.	Skupovi brojeva.
2.	Polje realnih brojeva. Polje kompleksnih brojeva.
3.	Nizovi i granične vrijednosti niza. Redovi.
4.	Funkcije. Nепrekidnost funkcije. Elementarne funkcije.
5.	Derivacije. Neodređeni oblici. Primjene diferencijalnog računa.
6.	Vektorska algebra.
1.2.	ENGLJSKI JEZIK
1.	Osnovno nazivlje vezano uz konstrukciju broda.
2.	Vrste brodova. Brodski prostori i uređaji. Članovi posade i njihove funkcije.

3.	Tehnologija strojarskih materijala, fizička i mehanička svojstva. Ispitivanje materijala, naprezanja i deformacije.
4.	Osnovni matematički simboli, čitanje matematičkih izraza i formula.
5.	Pogon broda. Glavni i pomoćni pogonski sklopovi. Motori s unutarnjim izgaranjem (dizelski motori) i vanjskim izgaranjem (turbine).
6.	Brodsko strojarnica i pripadajuća oprema
7.	Kotlovi, turbine i generatori – glavni dijelovi i način rada.
8.	Jezične strukture: Glagolska vremena, modalni glagoli, pasiv. Upraba određenoga i neodređenoga člana. Osnovna sintaksa – struktura rečenice i red riječi. Osnove gramatike Sastavljanje izvješća
1.3. INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE	
1.	Sklopovska oprema računala (hardver). Ulazno/izlazne jedinice.
2.	Memorija računala. Radna (RAM, ROM) memorija. Vanjska memorija (HD, FDD diskovi, CD, DVD, BD, optički diskovi, optički diskovi, MO diskovi, SSD diskovi).
3.	Procesor. Princip rada računala.
4.	Programska podrška računala (softver). Sustavska programska podrška. Operacijski sustav.
5.	Programi za razvoj programske podrške. Pomoćni programi. Aplikacijska programska podrška.
6.	Operacijski sustav: MS Windows. Osnove Windows okruženja. Organizacija podataka na disku. Rad s datotekama i mapama. Program Windows Explorer. Rad u lokalnoj mreži računala. Prilagođavanje Windowsa. Dodavanje Windows komponenti. Internet Explorer, elektronička pošta.
7.	Program za obradu teksta: MS Word. Osnove rada s programom. Unos i uređivanje teksta. Rad s više dokumenata. Formatiranje dokumenata. Stilovi, dizajniranje stranice i ispis dokumenata. Svrstavanje teksta u stupce i popise. Tablice, rubovi i sjenčenja.
8.	Program za rad s proračunskim tablicama: MS Excel.
9.	Automatski nadzor računalom, zapis podataka i alarmni sustavi.

2.1.	TERMODINAMIKA I PRIJENOS TOPLINE
1.	Osnovne veličine stanja, definicije i mjerene jedinice.
2.	Idealni plin, jednadžba stanja, specifične topline, miješanje plinova i para.
3.	Prvi zakon termodinamike.
4.	Tehnički rad, kompresorski procesi.
5.	Plinski kružni procesi, procesi plinskih turbina, procesi motora s unutarnjim izgaranjem.
6.	Entropija i nepovratljivost, drugi zakon termodinamike.
7.	Vodena para, tablice i dijagrami za vodenu paru.
8.	Parni kružni procesi.
9.	Rashladni kružni procesi.
10.	Osnove procesa izgaranja.
11.	Strujanje plinova i tekućina.
12.	Prijenos topline.
13.	Procesi s vlažnim zrakom.
2.2.	TEHNIČKA MEHANIKA
1.	Statika, aksiomi statike. Opći sustav sila u ravnini. Analitički i grafički uvjeti ravnoteže. Vrste veza i oslonaca. Reakcije oslonaca. Metode određivanja sila u vezama i osloncima.
2.	Analiza opterećenja jednostavne grede i ukliještene grede (konzole). Opterećenje koncentriranim silama, jednoliko kontinuiranim i trokutnim opterećenjem.
3.	Trenje, vrste trenja. Trenje klizanja. Sila trenja. Kut trenja. Trenje užeta. Trenje kotrljanja.
4.	Kinematika točke i tijela. Vrste gibanja. Pravocrtno i krivocrtno gibanje. Slobodni pad. Kružno gibanje. Translacijsko, kružno i komplanarno (složeno) gibanje tijela. Određivanje brzina i ubrzanja tijela.
5.	Dinamika materijalne čestice. Pojam mase i težine. Zakoni dinamike. Inercijalna sila. Pravocrtno i krivocrtno (kružno) gibanje. Prisilno gibanje, aktivne sile i sile reakcije. Privedno uravnoteženje sila.
6.	Dinamika krutog tijela. Translacijsko, rotacijsko i komplanarno gibanje tijela. Momenti inercije tijela. Izračunavanje momenta inercije raznih homogenih tijela. Moment inercije za paralelnu os (Steinerovo pravilo).
7.	Opći zakoni dinamike. Količina gibanja. Impuls sile. Kinetička energija. Rad i snaga. Promjena količine gibanja. Promjena kinetičke energije. Kinetički moment ili zamah.
8.	Kružno gibanje tijela. Određivanje brzina i ubrzanja. Kutna brzina i kutno ubrzanje. Normalno i tangencijalno ubrzanje. Centrifugalna i centripetalna sila. Rad sila koje djeluju na tijelo koje se rotira. Centrifugalni regulator. Zamašnjak.

9.	Kinetička energija. Određivanje kinetičke energije tijela kod translacijskog, rotacijskog i komplanarnog gibanja. Zakon o promjeni kinetičke energije.
10.	Potencijalna energija. Gravitacijsko polje. Rad sile težine. Zakon o održanju mehaničke energije.
11.	Sudar. Centrični sudar tijela. Elastični i neelastični sudar. Iskoristivost strojeva i postrojenja. Određivanje snage. Definiranje gubitaka i iskoristivosti strojeva i postrojenja.
12.	Hidromehanika. Gustoća, naprežanje i viskozitet fluida. Newtonov zakon viskoziteta. Statika fluida. Hidrostatski tlak. Pascalov zakon. Promjena tlaka u tekućini.
13.	Sila tlaka na horizontalnoj i kosoj površini. Određivanje centra tlaka. Sila tlaka na vertikalnoj stijenci.
14.	Sila tlaka na zakrivljenoj površini. Naprežanje stijenci cijevi pod tlakom.
15.	Hidrostatski uzgon. Arhimedov zakon. Stabilitet uronjenog tijela. Stabilitet plovniha objekata. Stabilitet broda.
16.	Kinematika fluida. Vrste strujanja. Laminarno strujanje i turbulentno strujanje. Volumenski i maseni protok fluida. Jednadžba kontinuiteta. Protjecanje tekućine kroz cijevi. Ventourijeva cijev.
17.	Dinamika fluida. Bernoullijeva jednadžba za idealni i realni fluid. Istjecanje tekućine kroz male otvore.
18.	Zakon impulsa. Jednadžba impulsa. Primjena jednadžbe impulsa na turbostrojeve, propeler i cjevovod.
19.	Strujanje realnog fluida. Određivanje gubitaka trenja kod laminarnog strujanja.
20.	Gubici trenja kod turbulentnog strujanja tekućine u cijevima
21.	Lokalni gubici. Ukupni gubici u cjevovodu.
2.3.	GORIVO, MAZIVO I VODA
1.	Uvod; Vrste i rezerve pojediniha goriva, podjela goriva Sirova nafta; sastav i svojstva, gustoća, API gradacija, vrelišta
2.	Osnove prerade sirove nafte; atmosferska destilacija, vakuumska destilacija, ostali procesi prerade sirove nafte
3.	Tekuća goriva; podjela tekućih goriva, sastav i struktura, Motorski benzini, avionski benzini i goriva za mlazne motore; značajke goriva, antidetonacijska svojstva, isparljivost, API gradacija i gustoća, aditivi Plinovita goriva; podjela, značajke i svojstva te primjena

4.	Brodaska dizelska, teška i ostatna goriva; podjela, svojstva (gustoća, viskozitet, vrelište, temperature stinjavanja i zamućenja, temperatura plamišta, temperatura gorenja temperatura samozapaljenja,..), ostale značajke
5.	Brodaska goriva za plinske turbine; podjela, svojstva (gustoća, viskozitet, vrelište, temperature stinjavanja i zamućenja, temperatura plamišta, temperatura gorenja temperatura samozapaljenja,..), ostale značajke
6.	Proces izgaranja goriva; stehiometrijski odnosi, potrebna količina zrak, volumen nastalih plinova izgaranj, kvaliteta izgaranja, određivanje sastava goriva prema poznatom sadržaju plinova izgaranja
7.	Kakvoća brodskog goriva i problemi pri izgaranju teških goriva: velika viskoznost, visok udio aromatskih spojeva i parafina, niska temperatura plamišta, mala vrijednost API gradacije, visoka električna provodljivost, mala viskoznost. Dodavanje aditiva brodskom gorivu; vrsta i svojstva aditiva
8.	Uobičajni problemi značajki goriva. Standardi kvalitete brodskih goriva i usporedba sa ostalim gorivima
9.	Sustav goriva na brodu; opće definicije i pravila sustava goriva, osnovni elementi sustava, način skladištenja i prebacivanja goriva, postupak obrade goriva na brodu
10.	Važnost podmazivanja, mjesta podmazivanja na brodu, proizvodnja i sastav maziva, podjela maziva
11.	Svojstva maziva; viskozitet, temperatura zapaljenja i stinjavanja, ukupni bazni broj, sadržaj vode, sadržaj netopivih čestica, sadržaj metrala Klasifikacije maziva i specifikacije; prema viskoznosti i primjeni
12.	Vrsta maziva za brodske potrebe; brodska motorna ulja, zupčanička ulja, hidraulička ulja, kompresorska ulja, mazive masti Sistemska ulja; ulja za sporohodne motore, ulja za srednjohodne motore, ulja za pomoćne motore, sustavi podmazivanja i njihove specifičnosti
13.	Podmazivanje cilindara brodskih motora; uvjeti, potrošnja ulja, problemi u podmazivanju, uhodavanje košuljice cilindara, podmazivanje cilindara sa i bez križne glave
14.	Podmazivanje toplinskih turbina, kompresora, i ostalih strojeva; uvjeti i zahtjevi. Rukovanje mazivima (uljima i mastima), zbrinjavanje otpadnih maziva. Kontrola kvalitete ulja, tretman ulja u pogonu, preporuke za zamjenu mazivog ulja
15.	Upotreba vode na brodu, fizikalna i kemijska svojstva vode, tvrdoća vode, pH-vrijednost vode, električna vodljivost vode
2.4.	TEHNOLOGIJA MATERIJALA I OBRADA
1.	Osnove metalografije i metalurgija čelika i lijevanog željeza. Fizičko – kemijske osnove metalne građe.
2.	Osnove metalografije, izgradnja rešetke kod legura, kristalizacija.

3.	Dijagrami slijevanja sistema potpune i djelomične rastvorljivosti. Analiza dijagrama željezo – ugljik.
4.	Proizvodnja sirova željeza i čelika. Vrste čelika prema mikrostrukturi i prema namjeni.
5.	Ljevovi na bazi željeza. Lijev za košuljice cilindara motora.
6.	Toplinska obrada metala i utjecaj legirnih elemenata. Operacije žarenja. Postupci kaljenja.
7.	Utjecaj legirnih elemenata na toplinsku obradivost, termodifuzijske toplinske obrade.
8.	Obojeni metali. Fizikalne osobine teških i lakih obojenih metala, legure na bazi bakra i aluminija.
9.	Legure za lemове, ležajne legure.
10.	Nemetali. Polimerni materijali. Sastav plastičnih materijala, poliplasti (plastomeri, duromeri).
11.	Ispitivanje i osobine materijala. Mehanička, fizikalna, kemijska i tehnološka svojstva materijala.
12.	Čvrstoća na savijanje, statička izdržljivost i puzavost materijala, žilavost, lomljivost i krhkost materijala.
13.	Ispitivanje vlačne čvrstoće, tvrdoće i žilavosti. Ispitivanje dinamičke izdržljivosti materijala.
14.	Tehnološka ispitivanja livljivosti, gnječivosti, deformabilnosti.
15.	Fizikalna ispitivanja X – zrakama i elektromagnetnim silnicama te ultrazvukom, fluorescencijom i penetrantima.
16.	Zavarivanje. Osnovni postupci zavarivanja taljenjem
17.	Izvori energije za zavarivanje, stvaranje i osobine električnog luka.
18.	Transport kapljice metala, sile koje djeluju na električni luk.
19.	Struktura legiranog čelika, postupak kaljenja, funkcije obloge elektrode, procesi kod nastajanja zavarenog spoja
20.	Postupci zavarivanja nisko legiranih čelika, postupci zavarivanja visoko legiranih čelika, postupci zavarivanja sivog lijeva. Postupci zavarivanja aluminija, mjedi i bronce.
21.	Zaostala naprezanja kod zavarenog spoja, postupci zavarivanja u pojedinim položajima, utjecaj jačine struje te dužine luka na zavareni spoj.
22.	Utjecaj uspostavljanja i prekidanja električnog luka na zavareni spoj, postupci zavarivanja polietilena.
2.5.	ČVRSTOĆA MATERIJALA
1.	Čvrstoća materijala. Naprezanje, vektor naprezanja, normalno i posmično naprezanje. Kolinearno opterećenje štapa, naprezanje u kosom presjeku.
2.	Naprezanje u dva pravca. Mohrova kružnica naprezanja. Naprezanje u kosom presjeku. Glavna naprezanja.

3.	Geometrijske karakteristike ravnih presjeka. Težište, statički moment površine, polarni, aksijalni i centrifugalni moment tromosti. Steinerov poučak.
4.	Međusobna ovisnost naprezanja i deformacija. Dijagram naprezanja i deformacija. Hookeov zakon. Modul elastičnosti i modul smika. Poissonov koeficijent. Dopušteno naprezanje, koeficijent sigurnosti.
5.	Aksijalno opterećenje. Naprezanje i deformacija kod aksijalnog opterećenja. Utjecaj vlastite težine štapa. Štap jednake čvrstoće. Toplinska naprezanja i deformacije. Dimenzioniranje štapova opterećenih aksijalnom silom.
6.	Koncentracija naprezanja. Naprezanje na mjestima diskontinuiteta (suženja, otvori i utori) Statički neodređeni sustavi. Naprezanje u štapu uklještenom između krutih zidova opterećenih silama i temperaturnom promjenom.
7.	Smicanje. Ovisnost naprezanja i deformacije. Dopušteno naprezanje.
8.	Uvijanje. Naprezanje i deformacija kod uvijanja. Raspodjela naprezanja po poprečnom presjeku. Dimenzioniranje štapova opterećenih na uvijanje. Kriterij čvrstoće i krutosti.
9.	Geometrijske karakteristike punih i šupljih okruglih poprečnih presjeka. Uvijanje statički neodređenih štapova. Uvijanje štapova neokruglog poprečnog presjeka.
10.	Savijanje momentom (čisto savijanje). Naprezanje i deformacija pri čistom savijanju. Primjena Hookeovog zakona kod savijanja. Raspodjela normalnog naprezanja po poprečnom presjeku.
11.	Savijanje silama. Normalna i posmična naprezanja. Raspodjela naprezanja po poprečnom presjeku. Savijanje štapova pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka. Savijanje tankostjenih profila.
12.	Glavna naprezanja i trajektorija naprezanja. Dimenzioniranje konstrukcijskih elemenata (kriterij čvrstoće i kriterij krutosti). Optimalni oblik poprečnog presjeka. Koso savijanje.
13.	Elastična linija. Jednadžba elastične linije. Maksimalni progib nosača. Statički neodređeni sustavi pri savijanju.
14.	Složeno opterećenje. Savijanje i aksijalno opterećenje. Savijanje i uvijanje. Ekvivalentno naprezanje. Teorije čvrstoće.
15.	Izvijanje. Vitki štapovi. Eulerova kritična sila. Empirijski izrazi za kritično naprezanje. Dimenzioniranje vitkih štapova. Dinamičko opterećenje. Dinamička čvrstoća i dimenzioniranje.
2.6.	KONSTRUKCIJA BRODA
1.	Izbor materijala za gradnju brodova. Opis konstrukcijskih dijelova broda.
2.	Naprezanje brodske konstrukcije i jednakomjerno opterećenje pri balastiranju i ukrcanju/iskrcanju tereta.
3.	Naprezanje brodske konstrukcije pri plovidbi broda na valovima, plovnost, čvrstoća i podjela stabilnosti.
4.	Elementi stabilnosti, pojam i ponašanje težišta sustava (G) i težišta istisnine (B).

5.	Poprečna statička stabilnost, elementi poprečne stabilnosti (MoG, MoB, kut nagiba j , poluga stabilnosti, GH). Podjela poprečne stabilnosti.
6.	Poprečna početna stabilnost i izračunavanje metacentarske visine (MoG).
7.	Poprečna stabilnost pri većim kutevima nagiba, izračun poluge stabilnosti (GH) za različite kutove nagiba i krivulja stabilnosti.
8.	Utjecaj efekta slobodnih površina u polupraznim tankovima (moment inercije slobodne površine) na poprečnu stabilnost (F.S.C – free surface correction).
9.	Uzdužna stabilnost broda, elementi uzdužne stabilnosti, položaj ponašanja težišta vodene linije pri različitom gazu (F = Centre of flotation).
10.	Izračunavanje ukupnog trima broda pri pomaku mase tereta, ukrcaju/iskrcaju jediničnog tereta i ukrcaju cjelokupnog tereta.
11.	Dokovanje broda, nasukanje i stabilnost. Stabilnost broda u oštećenom stanju.
12.	Utjecaj naplavljivanja broda na poprečnu i uzdužnu stabilnost (trim).
13.	Upoznavanje Knjige stabilnosti i trima, dijagramnog lista, »S« dijagrama, tablica numeričkih podataka i planova kapaciteta broda.
14.	Dokumentacija i materijali za gradnju brodova.
15.	Planovi limova oplata trupa broda, oplata paluba, opterećenje paluba nadgrađe broda.
16.	Zavarivanje, izgradnja sekcija, spajanje sekcija. Porinuće i opremanje broda, opremna luka brodogradilišta.
17.	Rad sa planovima kapaciteta, korištenje dijagramnog lista i »S« krivulja.
18.	Primjer izračunavanja metacentarske visine. Primjer izračunavanje poluge stabilnosti pri većim kutevima nagiba.
19.	Crtanje krivulje stabilnosti, analiza ponašanja broda pri različitim kutevima nagiba.
20.	Različite krivulje stabilnosti kod brodova različite namjene i oblika trupa
21.	Određivanje novog gaza na pramcu i krmi prilikom pomaka tereta.
22.	Određivanje novog gaza na pramcu i krmi kod ukrcaja/iskrcaja tereta.
23.	Određivanje novog gaza kod ukrcaja cjelokupnog tereta. Izračun stabilnosti broda u oštećenom stanju.
24.	Izračun stabilnosti broda kod naplavljivanja – naplavljivanje i utjecaj na poprečnu i uzdužnu stabilnost.

2.7. BRODSKI MOTORI

1.	Uvodna razmatranja
2.	Teoretski procesi u motorima
3.	Pokretni i nepokretni dijelovi motora
4.	Snaga motora i srednji tlak
5.	Kinematika i dinamika stapnog mehanizma

6.	Prednabijanje motora
7.	Ubrizgavanje i izgaranje goriva u motoru
8.	Izmjena radnog medija
9.	Vanjska karakteristika motora i brodskog vijka
10.	Regulatori
11.	Sustavi motora
12.	Fizikalno-kemijska svojstva goriva i maziva
13.	Održavanje motora
14.	Mjerenja i podešavanja
15.	Rad na simulatoru

2.8. BRODSKI POMOĆNI STROJEVI I UREĐAJI

1.	Osovinski vod. Međuvratila, vratilo brodskog vijka.
2.	Odrivni ležaj, spajanje vratila. Statvena cijev i brtvenice, ležaji.
3.	Prijenosi i spojke, brodski vijak. Brodske pumpe, uvod, podjela
4.	Pogon i regulacija pumpi, primjena pumpi na brodu, posebni zahtjevi. Pretvorba energije, dobavna visina pumpe, snaga i stupanj djelovanja, usisna visina, kavitacija
5.	Stapne i klipne pumpe, zračne pumpe. Centrifugalne pumpe.
6.	Rotacijske volumetrijske pumpe – vijčane, zupčaste, krilne Kompresori i ventilatori.
7.	Proces u kompresoru, višestupanjski kompresori, dijelovi kompresora. Rad kompresora, odvajanje kondenzata i ulja i neispravnosti pri radu.
8.	Ventilatori, izbor ventilatora, konstrukcijske izvedbe. Čistioci i filtri.
9.	Pojam odjeljivanja, podjela centrifugalnih čistioca, način rada centrifugalnog bubnja Centrifugalni separatori, pročišćavanje ulja.
10.	Pročišćavanje goriva, grijanje goriva. Automatski rad separatora.
11.	Filtri, uređaji za pročišćavanje zauljenih voda. Posebni uređaji, uređaj za sušene zraka u skladištima – sušilac.
12.	Uređaji za fekalije. Uređaji za kormilarenje, način pokretanja kormila.
13.	Hidraulični kormilarski stroj, upravljanje kormilarskim strojem. Palubni uređaji.

14.	Vitlo za teret, pogon vitla, brodske dizalice. Pritezno vitlo, sidreno vitlo, pogon sidrenog vitla.
15.	Izmjenjivači topline, rashladnici, zagrijači, kondenzatori, isparivači i otplinjači. Rashladni uređaj. Glavni dijelovi rashladnog uređaja.
16.	Održavanje pomoćnih strojeva i uređaja.
2.9.	BRODSKI GENERATORI PARE I TOPLINSKE TURBINE
1.	Namjena, podjela, glavne karakteristike generatora pare.
2.	Karakteristična specifična opterećenja. Cirkulacija zraka i dimnih plinova: prirodna, prisilna.
3.	Cirkulacija vode: prirodna, prisilna. Separacija pare. Sustav goriva. Sustav vode za napajanje.
4.	Materijali za izradu tlačnih dijelova, osnovna svojstva, klasifikacijski propisi. Toplinske dilatacije.
5.	Oprema i armatura, uređaji za zaštitu. Sustav regulacije i zaštite, regulacija napajanja, regulacija opterećenja, regulacija temperature pregrijane pare.
6.	Glavni tipovi brodskih generatora pare. Generatori pare na ispušne plinove (utilizatori). Pogon i održavanje, pregledi, oštećenja tlačnih dijelova, konzerviranje.
7.	Usporedba porivnih strojeva: motori, parne turbine, plinske turbine. Parne turbine; toplinski proces, utjecaj parametara na stupanj djelovanja, međupregrijavanje i višestupanjska ekspanzija. Vrste parnih turbina, strujanje pare u turbini, optimiranje stupnja djelovanja.
8.	Gubici energije unutar parne turbine; potrošnja pare i raspored utroška toplinske energije, regenerativno zagrijavanje napojne vode.
9.	Izvedbe brodskih parnih turbina; jednostupanjska akcijska, jednostupanjska akcijska sa stupnjevanjem brzine pare, višestupanjska akcijska sa stupnjevanjem pritiska pare, višestupanjska reakcijska, odnos brzina i stupnja djelovanja, kombinirane turbine.
10.	Dijelovi parne turbine; sapnice, lopatice, rotor, brtvenice, ležajevi, kućište, spojke, reduktor, uređaj za preokretanje rotora, kondenzator, sustav zagrijavanja i otplinjavanja vode, sustav ulja za podmazivanje. Sustav regulacije parne turbine; regulacija snage, regulacija brzine vrtnje, kombinirana regulacija snage, sustav zaštite od prekoračenja brzine vrtnje, sustav mjerenja snage.
11.	Plinske turbine; otvoreni proces plinske turbine, zagrijavanje zraka nakon kompresije, dvostupanjska ekspanzija, dvostupanjska kompresija i ekspanzija.
12.	Glavni dijelovi izvedbe plinskoturbinskog postrojenja; plinska turbina, komore za izgaranje, zagrijači zraka za izgaranje, sustav goriva, sustav ulja za podmazivanje, kontrola NOx.

	Priprema, zagrijavanje i upućivanje u pogon turbine, iz hladnog stanja, iz toplog stanja i iz vrućeg stanja, zahtjevi za kvalitetom goriva za plinske turbine.
13.	Posluživanje postrojenja u pogonu; održavanje vakuuma u kondenzatoru, kontrola kondenzata, kontrola odvodnjavanja, kontrola podmazivanja, kontrola unutarnjeg stanja turbine. Manevriranje brodskim turbinama, održavanje spremnosti za pogon, obustavljanje pogona, nadzor turbinskog postrojenja izvan pogona, važeći propisi za gradnju turbinskog postrojenja i zaštita okoline pri radu turbinskog postrojenja.
14.	Kvarovi turbine i kondenzatora; vibracije turbina, vodeni udari u turbini, kvarovi lopatica i dijafragmi Oštećenje kućišta i rotora turbina, kvarovi ležaja turbina, kvarovi reduktora, kvarovi kondenzatora

2.10.	AUTOMATIZACIJA BRODSKOG POGONA
1.	Uvod u automatizaciju
2.	Sustavi nadzora
3.	Upravljanje (realizacija upravljačkih algoritama: pomoću releja i PLC-a)
4.	Regulacija
5.	Pogonske energije u automatizaciji
6.	Vladanje regulacijskih uređaja (P, I, D, PI, PD, PID)
7.	Regulacijski uređaji I – Mjerni članovi
8.	Regulacijski uređaji II – Mjerni pretvornici i daljinski prijenos signala
9.	Regulacijski uređaji III – Izvršni članovi – aktuatori
10.	Regulatori I – Pneumatski i hidraulički (P, I, PI, PD, PID)
11.	Regulatori II – Elektronički regulatori. Komparatori. Regulacijska pojačala
12.	Daljinsko upravljanje – propulzijom
13.	Dijagnostika neispravnosti
14.	Primjeri upravljanja i regulacije
15.	Tehnička realizacija logičkih operacija, Primjeri izvedenih uređaja
16.	Korištenje tehničke dokumentacije
17.	Izvedbe elemenata automatizacije: Mjernih osjetila, Mjernih pretvornika
18.	Izvedbe regulacijskih pojačala
19.	Izvedbe Postavnih pogona i postavnih članova
20.	Izvedbe regulatora
21.	Primjer podešavanja parametara PID regulatora

2.11.	BRODSKI STROJNI SUSTAVI
1.	Brodski cjevovodi, općeniti uvjeti, podjela
2.	Elementi brodskih sustava, materijali i zaštita, označavanje, zaporni elementi, filtri, kompenzatori dilatacija, regulacijska i kontrolna armatura
3.	Sustavi opće službe: protupožarni sustavi I
4.	Sustavi opće službe: protupožarni sustavi II
5.	Brodski pogonski sustavi: sustav rashladne vode (morske, slatke), bilanca energije i iskorištavanje otpadne topline, vakuumski evaporator
6.	Brodski pogonski sustavi: sustav teškog i lakog dizelskog goriva
7.	Brodski pogonski sustavi: sustav ulja za podmazivanje
8.	Brodski pogonski sustavi: sustav komprimiranog zraka
9.	Brodski pogonski sustavi: sustav pare, kondenzata i napojne vode
10.	Sustavi opće službe: kaljuža i balast
11.	Sustavi opće službe: ventilacija (strojarnice), sanitarna voda, otpadna voda, naljevi, preljevi, odušnici i cijevi za sondiranje, i dr.
12.	Brodaska hidraulika i pneumatika
13.	Sustavi na brodovima specijalne namjene: grijanje i hlađenje tereta, sustav inertnog plina
14.	Sustavi na brodovima specijalne namjene: sustav ukrcaja i iskrcaja tereta, sustav pranja tankova sirovom naftom
15.	Daljinski nadzor brodskih strojnih sustava
16.	Održavanje i kvarovi brodskih strojnih sustava
3.1.	BRODSKA ELEKTROTEHNIKA
1.	Električni naboji. Sile između točkastih električnih naboja u mirovanju.
2.	Električno polje. Električno polje točkastih naboja i nabijenih vodiča.
3.	Električni potencijal i električni napon. Potencijal električnog polja točkastih naboja i nabijenih vodiča.
4.	Električni kapacitet. Električni kapacitet usamljenih vodiča. Električni kondenzatori i njihov kapacitet. Ekvivalentni kapacitet spojeva kondenzatora. Električna struja.
5.	Električna vodljivost i električni otpor vodiča. Ovisnost električnog otpora vodiča o temperaturi. Električni otpornici. Ekvivalentni otpor spojeva otpornika.
6.	Izvori istosmjerne struje. Napon realnog opterećenog izvora istosmjerne struje. Jednostavni strujni krugovi istosmjerne struje.
7.	Složeniji strujni krugovi istosmjerne struje. Međusobni spojevi izvora istosmjerne struje. Energija i snaga istosmjerne struje.
8.	Magnetske sile, magnetsko polje i magnetska indukcija. Magnetsko polje vodiča pod

	strujom. Sila na vodič pod strujom u magnetskom polju.
9.	Elektromagnetska indukcija. Samoindukcija i međuindukcija. Induktivne zavojnice i njihov induktivitet Ekvivalentni induktivitet spojeva zavojnica.
10.	Magnetsko polje u materiji. Magnetske karakteristike željeza. Feromagnetski krug.
11.	Izmjenične struje i njihove karakteristične veličine. Elementarni strujni krugovi izmjenične struje. Induktivni i kapacitivni otpor.
12.	Simboličko izražavanje i predočavanje izmjeničnih veličina. Složeniji strujni krugovi izmjenične struje. Impedancija i admitancija.
13.	Rezonancija u strujnim krugovima izmjenične struje. Snaga i energija izmjenične struje Trofazni sustavi.
14.	Metode mjerenja osnovnih električnih veličina.
15.	Osnovni poluvodički elektronički elementi i sklopovi i njihova primjena u elektrotehnici.
3.2.	BRODSKI ELEKTRIČNI UREĐAJI
1.	Transformatori: Princip rada, osnovne jednačbe, nadomjesna shema, vektorski dijagram.
2.	Transformatori: Kappov trokut, bilansa snage, gubici, korisnost, trofazni transformatori, otvoreni trokut
3.	Transformatori: Autotransformator, mjerni transformatori, paralelni rad, održavanje, propisi, brodska izvedba
4.	Asinkroni strojevi: Princip rada, karakteristike momenta i struje, gubici i korisnost, asinkroni generator.
5.	Asinkroni strojevi: Uputnici za kavezne asinkrone motore, uputnik za kolutni asinkroni motor
6.	Asinkroni strojevi: Višebrzinski motori, elektrodinamičko kočenje, generatorsko kočenje, jednofazni asinkroni motori
7.	Kolektorski strojevi: Princip rada istosmjernog motora i generatora, osnovne jednačbe, konstrukcija
8.	Kolektorski strojevi: Reakcija armature, vrste uzbude, momentne karakteristike, uputnici.
9.	Kolektorski strojevi: univerzalni motor, dinamo vaga, tahogenerator,
10.	Sinkroni strojevi: Princip rada sinkronog generatora, konstrukcija, invertirani sinkroni generator, sustavi uzbude
11.	Sinkroni strojevi: Reakcija armature, vektorski dijagram, karakteristika praznog hoda, sinkrona reaktancija, kompaundacija
12.	Sinkroni strojevi: Princip rada sinkronog motora, upućivanje, momentna karakteristika, V-krivulje
13.	Statički pretvarači: Elektronički ventili, chopperi, ispravljači

14.	Statički pretvarači frekvencije: Sinkrokonvertor, ciklokonvertor, širinsko impulsni pretvarač.
15.	Akumulatorske baterije: olovne, čelične, održavanje.
3.3. BRODSKI ELEKTRIČNI SUSTAVI	
1.	Utjecaj uvjeta broda na električni uređaj, propisi
2.	Elektroenergetski sustavi plovnih objekata, bilansa energije, izbor napona i frekvencije
3.	Diesel-generatori i turbo-generatori: specifičnosti, dimenzioniranje, pogonska karta
4.	Osovinski generatori: prednosti i nedostaci, rotacioni, statički i mehanički pretvarači, pomoćna propulzija.
5.	Sinkronizacija i paralelni rad, raspodjela jalovog i djelatnog opterećenja
6.	Generator za napajanje u nuždi, akumulatorske baterije, besprekidno napajanje
7.	Razvod i razdioba električne energije na brodu, sklopne ploče, kabele
8.	Sklopni uređaji: prekidači, limiteri, sklopke, rastavljači, sklopnici, vremenski releji
9.	Brodski elektromotorni pogoni: mehanička zaštita, karakteristike tereta, intermitencija rada
10.	Brodski elektromotorni pogoni: regulacija brzine
11.	Brodaska električna rasvjeta.
12.	Zaštita električnog uređaja broda
13.	Sigurnost, protueksplozivna zaštita, zaštita od požara, zaštita od udara električne struje
14.	Tehnička dokumentacija: vrste dokumentacije, čitanje relejnih shema
15.	Održavanje brodskih električnih sustava
4.1. ORGANIZACIJA I UPRAVLJANJE POSADOM	
1.	Rukovođenje posadom: izobrazba na brodu, organizacija posade, prava i dužnosti posade
2.	Ustroj straže prema: vrsti broda, tipu i stanju postrojenja, vremenskim uvjetima, u zatvorenim morima, ograničenju štete i sprječavanju onečišćenja mora.
3.	Držanje strojarske straže: u luci, na sidrištu, na terminalu, u pogoršanim klimatskim uvjetima, u slučaju strojarnice koja je povremeno bez posade. Dnevnik stroja
4.	Preuzimanje straže: nalozi upravitelja stroja, upoznavanje s radovima u tijeku, stanje pogona, stanje tankova, stanje kaljuža, izvanredne okolnosti, ispravnost vođenje dnevnika stroja, Lista provjere
5.	Obavljanje straže: sposobnost držanja sigurne straže, nadzor nad strojevima kojima prijeti kvar, spremnost upravljanja porivnim strojevima, učestalost i opseg praćenja postrojenja, preventivni radovi, potpuna spremnost postrojenja u slučaju »Pozor u stroju«, sprječavanje onečišćenja okoliša, poštivanje naredbi sa zapovjedničkog mosta, ispis dnevnika stroja, praćenje radova, izvješćivanje i pozivanje upravitelja stroja, obveze u straži, uzbunjivanje, suradnja, mjere opreza i bilješke. Lista provjere

6.	Predaja straže: pregled i priprema, izvješće o dnevnim nalogima upravitelja stroja i radovima u strojarnici, izvješće o izvanrednim okolnostima i događajima s naglaskom na zaštitu mora, sposobnost časnika za preuzimanje straže. Lista provjere
7.	Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša (ISM Code): pravilna procjena sigurnosti u strojarnici, slučaj sigurnosti i elementi, usporedba sa standardima, ljudski faktori.
8.	Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša: sustav dopuštenja za rad u strojarnici, elementi sustava sigurnog upravljanja, identifikacija opasnosti, razvoj uputstava u sustavu sigurnog upravljanja postrojenjem
9.	Uvod u organizaciju i rukovođenje posadom stroja na brodu
10.	ERS, principi rukovođenja – upravljanja posadom stroja
11.	Stavovi posade stroja i uvjeti uposlenja
12.	Ponašanje posade stroja
13.	Održavanje dobrih odnosa među članovima posade stroja.
14.	Organiziranje posade stroja
15.	Raspored i analiza rada.
16.	Organiziranje posade stroja za slučaj sigurnosti, nužde i njene dužnosti.
17.	Vođenje knjiga i isprava – Svjedodžaba.
18.	Relevantne međunarodne konvencije i nacionalna legislativa
19.	Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša (ISM Code).
20.	Međunarodna konvencija o standardima izobrazbe, izdavanju ovlaštenja i držanju straže pomoraca (STCW Convention)
4.2. UPRAVLJANJE POSTROJENJEM	
1.	Razvoj upravljanja postrojenjem: vrste upravljanja, sustavi postrojenja, propisi klasifikacijskih zavoda. Informacija i podatak
2.	Upravljanje postrojenjem: energetskim, porivnim, pomoćnim, pomoćno-parnim, kormilarskim uređajem, sustavom goriva, maziva, vode, morske vode, pare i kaljuže. Algoritam upravljanja. Lista provjere.
3.	Priprema postrojenja za uspostavu pogona: energetski preduvjeti, izvori energije, kontrola parametara i rada. Lista provjere. Pregledi.
4.	Nadzor i kontrola postrojenja: kontrola i upravljanje, načini i uređaji kontrole, odnos posade prema kontroli, vrste kontrole, kriterij primjene kontrole. Lista provjere.
5.	Obustavljanje pogona postrojenja s obzirom na zahtijevane uvjete i izvanredne okolnosti. Manevriranje: pogon u nuždi, graničnici, reduciranje i zaustavljanje.
6.	Upravljanje u situacijama rizika: odlučivanje u sustavu upravljanja, donošenje odluke, poteškoće, pripravnost i odgovornost odlučivanja; Upravljanja i odlučivanje. Lista provjere
7.	Upućivanje postrojenja: neophodne predradnje, zahtijevani uvjeti i kontrola parametara.

	Lista provjere. Mjesta upravljanja.
8.	Upravljanje sigurnošću
4.3.	SREDSTVA POMORSKOG PROMETA
1.	Uvod u predmet, značaj brodarstva i luka u gospodarstvu obalnih država.
2.	Povijesni razvoj brodova. Od primjene parnog stroja i valjanja limova do danas.
3.	Struktura broda. Raspored prostorija na brodu. Smještaj i obilježja prostora za teret, tankova, nastamba posade, zapovjedničkog mosta i strojarnice.
4.	Sustavi tereta, brodska oprema za rukovanje teretom, brodski uređaji i oprema, vrste kormila i propulzora.
5.	Geometrijski prikaz broda, i glavne dimenzije. Duljine, širine, visina, dubina prostora, gaz, koeficijenti, zagaznice i očitavanje gaza.
6.	Glavne mjere broda. Istisnina ili deplasman, bruto i neto tonaža, nosivost i tablica nosivosti.
7.	Nadvođe, oznaka nadvođa, svjedodžba nadvođa. Podjela brodova prema različitim kriterijima. Prema vodama u kojima plove, po strojnom kompleksu, prema kategorijama plovidbe, prema vrsti propulzora, prema teretima koji prevoze, prema načinu poslovanja itd.
8.	Tehnološka obilježja brodova za prijevoz suhih tereta. Prijevoz generalnog tereta.
9.	Tehnološka obilježja brodova za prijevoz rasutih tereta. Brodovi za prijevoz žitarica i brodovi za prijevoz rudače.
10.	Tehnološka obilježja brodova za prijevoz sirove nafte, naftnih derivata, kemikalija te LNG i LPG brodovi.
11.	Brodovi novih tehnologija, integralni i multimodalni sustavi na moru. Sustav »Door to door« Kontejnerski brodovi, Ro-Ro brodovi.
12.	Brodovi za prijevoz teglenica. LASH, SEA BEE, BACAT, CAPRICORN.

13.	Tehnološke karakteristike brodova za specijalne namjene. Tegljači, ribarski brodovi, jaružala, brodovi za održavanje i postavljanje navigacijskih oznaka, brodovi svjetionici, itd.
14.	Tehnološke karakteristike putničkih brodova. Obalni, dužobalni, Ro-Ro putnički, brzi brodovi (HSC) i brodovi za kružna putovanja.
15.	Opći pojmovi stabilnosti broda. Definicija stabilnosti, podjela stabilnosti na poprečnu, uzdužnu i dinamičku, te na poprečnu poprečnu i poprečnu pri većim kutevima nagiba.

4.4. POMORSKO PRAVO I HAVARIJE

1.	Pojam prava općenito. Pojam i vrsta pomorskog prava.
2.	Metode međunarodne unifikacije prava.
3.	Obveznost primjene međunarodnih konvencija i pravila.
4.	Odgovornosti koje zahtijeva MARPOL konvencija.
5.	Odgovornosti koje zahtijeva SOLAS konvencija.
6.	Odgovornosti koje zahtijeva Međunarodna konvencija o teretnim linijama.
7.	Nacionalni propisi za implementaciju međunarodnih ugovora i konvencija.
8.	Sigurnost plovidbe.
9.	Pojam i individualizacija broda. Upis brodova.
10.	Brodске isprave i knjige.
11.	Posada broda – podjela, prava i dužnosti.
12.	Pomorske havarije – pojam i podjela.
13.	Oštećenje stroja u sklopu zajedničke havarije.
14.	Obračun zajedničke havarije.
15.	Sudari brodova.
16.	Spašavanje na moru.
17.	Onečišćenje mora s brodova i odgovornost.

Članak 17.

Iza Priloga I dodaje se novi Prilog J »Uvodni razlikovni program«, koji glasi:

»I UVODNI RAZLIKOVNI PROGRAM – NAUTIČKI SMJER

1. Dodatni programi izobrazbe koje moraju odslušati i položiti studenti koji nisu završili srednju pomorsku školu nautičkog smjera

HR oznaka	Naziv programa izobrazbe	STCW oznaka	Sati
D 2	Poseban program temeljne sigurnosti na brodu Basic safety training	STCW A – VI/1	55
	Osobno preživljavanje (Personal survival)		14
	Osnovna prva pomoć (Basic first aid)		12
	Protupožarna zaštita (Fire-fighting)		18
	Osobna sigurnost i društvena odgovornost (Personal safety and social responsibility)		11
D 6b	Motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja, radna razina Radar Observer and Automatic Radar Plotting Aid ARPA simulation – operational level		50
D 19	Osposobljenost za pružanje medicinske prve pomoći Medical first aid certificate	STCW VI/4-1	21

Sadržaji programa navedene izobrazbe definirani su Prilogom D Pravilnika.

2. Dodatni programi naobrazbe koje moraju odslušati i položiti studenti koji nisu završili srednju pomorsku školu nautičkog smjera

Naziv programa naobrazbe	Sati
Poznavanje broda i tereta	30
Osnove plovidbe	30
Mornarske vještine	45

Navedeni programi naobrazbe koncipirani su kao sažetak programa prema IMO Model Course 7.03. U izvedbi programa poseban naglasak pridat će se temeljnim nautičkim sadržajima.

2.1. Dodatni program naobrazbe Poznavanje broda i tereta (30 sati)

1. Vrste brodova

Podjela i osnovna obilježja putničkih, teretnih, ratnih te ostalih brodova, osnovne tehnološke značajke, vrste tereta i osnovna obilježja.

2. Konstrukcija broda

Dimenzije broda, naprezanje broda, brodska struktura, pramac i krma, oprema, kormila i propeleri, oznaka nadvođa i oznake gaza, oprema za privez, oprema za manipulaciju sa teretom, sidrena oprema, nadgrade broda, zapovjednički most, nepropusne pregrade i vrata, protupožarna oprema, oprema za spašavanje, itd.

3. Zadržavanje sposobnosti broda za plovidbu

Stabilnost broda, deplasman, uzgon, FWA, statička stabilnost, početna stabilnost, kut nagiba, krivulja statičke stabilnosti, pomak sustavnog težišta, nagnuće i njegova korekcija, utjecaj slobodnih površina, trim, gubitak uzgona.

4. Nadzor nad ukrcajem, slaganjem, učvršćivanjem i iskrcajem tereta te skrb o teretu tijekom prijevoza

Utjecaj tereta, uključujući teške terete na sposobnost za plovidbu i stabilnost broda, gaz, trim i stabilnost, učvršćivanje tereta, palubni teret, kontejnerski teret, rasuti teret, žitarice kao rasuti teret.

Sigurno rukovanje, slaganje i učvršćivanje tereta, skrb o teretu, opasni, škodljivi i štetni tereti, oprema za rukovanje teretom i sigurnost, cjevovodi i pumpe na tankerima za ulja, mjere opreza prije ulaska u zatvorene ili kontaminirane prostore, račun tereta i plan rasporeda tereta.

5. Upoznavanje sa zahtjevima sprječavanja onečišćenja

Mjere opreza koje se trebaju poduzeti u svrhu sprječavanja onečišćenja morskog okoliša, MARPOL 73/78; Postupci pri sprječavanju onečišćenja i pripadajuća oprema, Propis 26 – Annex 1 MARPOL 73/78, oprema za sprječavanje onečišćenja, SMPEP, SOPEP.

6. Upoznavanje s relevantnim međunarodnim i nacionalnim propisima

Bazična znanja o relevantnim IMO konvencijama, vezanih uz sigurnost na moru i sprečavanje onečišćenja morskog okoliša, Međunarodna konvencija o teretnim vodenim linijama, SOLAS 1974. sa izmjenama i dopunama – Međunarodna konvencija o sigurnosti ljudskih života na moru, STCW – Međunarodna konvencija o standardima uvježbavanja, stjecanja ovlaštenja i držanja straže, ITU Radio regulations, STP ships Agrrement, 1971., SPACE STP, 1973., PAL, 1974 and Tonnage 1969., Pomorski zakonik, Pravilnik o držanju straže, Pravila Hrvatskog registra brodova, itd.

2.2. Dodatni program naobrazbe Osnove plovidbe (30 sati)

1. Planiranje putovanja i određivanje pozicije

Astronomska navigacija, terestrička navigacija, elektronički navigacijski sustavi pozicioniranja, dubinomjeri i brzinomjeri, magnetski i žiro-kompas, kormilarski i kontrolni sustavi, meteorologija.

2. Održavanje sigurne plovidbene straže

Pravila o izbjegavanju sudara na moru, osnovna načela držanja navigacijske straže, značaj skupnog rada na zapovjedničkom mostu, planiranje pomorske plovidbe.

3. Manevriranje brodom

Principi manevriranja brodom (manevriranje i rukovanje brodom).

2.3. Dodatni program naobrazbe Mornarske vještine (45 sati)

1. Održavanje broda

Pristup održavanju broda, načela i postupci održavanja broda, općenito o održavanju brodskih sustava, održavanje sustava broskog trupa i opreme, održavanje skladišnih prostora, palube, podvodnog dijela trupa, opreme za privez, priprema površina za nanošenje premaza, obilježja premaza, nanošenje premaza, održavanje sustava rukovanja teretom.

2. Brodska užad

Konopi, klasifikacija konopa, obilježja brodskih konopa, održavanje brodskih konopa; čelična užad, klasifikacija čelik-čela, obilježja čelik-čela, održavanje i rukovanje čelik-čelima; uzlovi i upletke, obilježja i značaj poznavanja uzlova, izrada uzlova, obilježja i korištenje upletki, izrada upletki.

3. Djelovanje u izvanrednim okolnostima

Mjere za zaštitu i sigurnost putnika u izvanrednim okolnostima, plan djelovanja u izvanrednim okolnostima, mjere opreza nakon nasukanja, postupci nakon nasukanja, postupci nakon sudara, značaj ograničenja šteta i spašavanja broda nakon požara i eksplozije, postupci tijekom napuštanja broda, oprema i postupci pri kormilarenju u izvanrednim okolnostima, brod u teglju i oprema za tegljenje, spašavanje osoba iz mora, pružanje pomoći brodu u opasnosti i luka zakloništa, spašavanje osoba i broda u opasnosti, postupci pri izvanrednim okolnostima u luci, postupci pružanja pomoći brodu u opasnosti.

4. Odgovor na signale opasnosti na moru

Traganje i spašavanje, korištenje IMOSAR-a.

5. Korištenje signala opasnosti na moru

Predaja i prijem informacija upotrebom vizualnih signala, predaja i prijem poruka korištenjem svjetlosnih signala Morseova koda, signalizacija Morseovim kodom, upotreba Međunarodnog signalnog kodeksa, Međunarodni signalni kodeks.

6. Mjere predostrožnosti za sprječavanje onečišćenja morskog okoliša

Mjere koje se poduzimaju u svrhu sprječavanja onečišćenja morskog okoliša, MARPOL 73/78, postupci sprječavanja onečišćenja i pripadajuća oprema, Pravilo 26 – dodatak 1 MARPOL 73/78, oprema u sprječavanju onečišćenja.

II. UVODNI RAZLIKOVNI PROGRAM – BRODOSTROJARSKI SMJER

1. Dodatni program izobrazbe koje moraju odslušati i položiti studenti koji nisu završili srednju pomorsku školu brodstrojarskog smjera

HR oznaka	Naziv programa izobrazbe	STCW oznaka	Sati
D 2	Poseban program temeljne sigurnosti na brodu Basic safety training	STCW A – VI/1	55
	Osobno preživljavanje (Personal survival)		14
	Osnovna prva pomoć (Basic first aid)		12
	Protupožarna zaštita (Fire-fighting)		18
	Osobna sigurnost i društvena odgovornost (Personal safety and social responsibility)		11

Programi navedene izobrazbe definirani su Prilogom D Pravilnika.

2. Dodatni programi naobrazbe koje moraju odslušati i položiti studenti koji nisu završili srednju pomorsku školu brodstrojarskog smjera

Naziv programa naobrazbe	Sati
Brodsko postrojenja i sustavi	60
Plovidbena praksa i rad u strojarnici	60
Tehnologije obrade materijala i postupci zavarivanja	60

Navedeni programi naobrazbe koncipirani su kao sažetak programa prema IMO Model Course 7.04. U izvedbi programa poseban naglasak pridat će se temeljnim brodstrojarskim sadržajima.

1.1. Dodatni program naobrazbe Brodska postrojenja i sustavi 30+30 (60 sati)

Tipovi brodskih postrojenja. Brodski cjevovodi. Elementi cjevovoda. Vrste ventila i zasuna. Kružni procesi. Motori s unutarnjim izgaranjem. Goriva i maziva. Izgaranje. Stvaranje gorive smjese u dizelskom motoru. Priprema goriva. Tipovi brodskih motora. Ciklus rada dizelskih motora. Sporookretni dvotaktni motori. Četverotaktni motori. Konstrukcijski dijelovi motora. Sustavi motora; sustav ulja, sustav uputnog zraka, sustav goriva, sustavi hlađenja. Rukovanje motorima. Pomoćni brodski kotlovi. Rad pomoćnih brodskih kotlova. Izmjenjivači topline. Evaporatori i desalinizatori. Sustav kaljuže. Sustav balasta. Kompresori zraka. Stapni kompresori. Vijčani kompresori. Kormilarski uređaji. Kormilarenje u nuždi. Hidraulični sustavi. Postupci zbrinjavanja smeća, otpada i santarnih voda. Rashladni uređaji.

Klimatizacija broda. Pritezna i sidrena vitla. Brodske dizalice. Tipovi brodskih pumpi. Osovinski vodovi i brtvenice. Upoznavanje i razumijevanje brodske tehničke dokumentacije.

2.2. Dodatni program naobrazbe Plovidbena praksa i rad u strojarnici 0+60 (60 sati)

Upoznavanje sa dužnostima u slučaju požara i napuštanja broda. Upoznavanje sa sustavima za gašenje požara. Upoznavanje s konstrukcijom broda. Obavljanje strojarske straže u luci, po moru i na sidru. Predaja i preuzimanje straže. Vođenje dnevnika stroja. Rad sa sustavom kaljuže i kaljužnim separatorom. Rad sa sustavom otpadnih voda i uređajem za obradu otpadnih voda. Upoznavanje sa sustavom slatke, pitke i morske vode. Upoznavanje sa strukturnim tankovima i načinima mjerenja nivoa. Rad sa sustavom zraka. Upoznavanje sa procedurom ukrcaja goriva i sustavom goriva. Procedura gašenja strojarnice sa sustavom CO₂. Rad sa protupožarnom pumpom. Rukovanje s dišnim aparatom i osobnom protupožarnom zaštitnom opremom. Vođenje knjige o uljima. Upoznavanje s radom hidrauličkog sustava. Rad s palubnim uređajima; dizalicama, priteznim i sidrenim vitlom. Priprema za upućivanje glavnog motora. Sustavi glavnog motora; sustav mora, rashladne vode, ulja i goriva. Održavanje glavnog motora. Lokalno upravljanje glavnim motorom. Nadzor i kontrola rada glavnog motora. Upoznavanje sa glavnom razvodnom pločom. Upoznavanje sa razvodom 380 V, 220 V i 24 V. Načini punjenja i održavanje akumulatora. Upoznavanje sa alarmnim uređajima strojarnice. Priprema dizelskih generatora za upućivanje. Upućivanje dizelskih generatora i paralelan rad generatora. Nadzor i kontrola generatora u radu. Napajanje glavne razvodne ploče priključkom s kopna. Rad kotla. Ventilacija strojarnice. Rashladni uređaji. Klimatizacija broda. Rad kormilarskog uređaja.

2.3. Dodatni program naobrazbe Tehnologije obrade materijala i postupci zavarivanja 30+30 (60 sati)

Pojam mjerenja, osnovne i izvedene jedinice SI sustava. Podjela pribora za mjerenje i kontrolu. Mjerila s direktnim očitavanjem vrijednosti i mjerila za posredna mjerenja i uspoređivanja, fiksna ili jednostruka mjerila, komparatori. Karakteristike mjerila, greške mjerenja. Primjeri značajnijih mjerenja u brodstrojarstvu (istrošenost košuljice cilindra, stapala i stapnih prstenova, trodjelnih prstena brtvenice stapala, progib koljenčaste osovine). Obrada materijala. Ručna i strojna. Geometrija alata za skidanje strugotine. Sile rezanja. Toplina pri obradi i hlađenje. Brtveni materijali. Postojanost alata. Materijali za izradu reznog alata. Kvaliteta obrađenosti površine. Proces obrade tokarenjem, glodanjem i bušenjem (vrste, alati, režimi obrade) Zavarivanje. Postupci zavarivanja pritiskom. Postupci zavarivanja topljenjem. Izvori energije u zavarivanju. Plinski plamen i električni luk. Plinsko zavarivanje. Oprema i uređaji. Zaštitne i sigurnosne mjere kod plinskog zavarivanja. Ručno elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom. Direktni i indirektni polaritet. Obloge elektroda. Zavarivanje u zaštitnoj atmosferi. TIG postupak zavarivanja. MIG/MAG postupak zavarivanja topljivom metalnom elektrodom u zaštitnom plinu. Ostali postupci zavarivanja. Zavarivanje nerđajućeg čelika, sivog lijeva, bakra i aluminijska. Primjena i obrada nemetala.

Vježbe: stjecanje znanja i vještina pri obradi materijala i zavarivanju radom u radionici.

Članak 18.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

Klasa: 011-01/10-02/83

Urbroj: 530-04-10-1

Zagreb, 10. prosinca 2010.

Ministar
Božidar
Kalmeta, v. r.