

**Posebni program naobrazbe za stjecanje zvanja**

**PRVOG ČASNIKA PALUBE NA BRODU  
OD 3.000 BT ILI VEĆEM**

Lipanj, 2010.

## Posebni program naobrazbe za stjecanje zvanja prvog časnika palube na brodu od 3.000 BT ili većem

### *Modul 1. - Navigacija na upravljačkoj razini*

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
1.1.	Terestrička navigacija	60	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
	<b>Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu</b>	<b>300</b>	<b>30</b>

### *Modul - 2. Rukovanje teretom i slaganje tereta na upravljačkoj razini*

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
2.1.	Rukovanje teretom	90	13
	<b>Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu</b>	<b>90</b>	<b>13</b>

### *Modul 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
	<b>Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu</b>	<b>220</b>	<b>22</b>

### *Modul 4. - Opći dio*

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
4.1.	Ekonomika brodarstva	20	2
4.2.	Engleski jezik	60	4
4.3.	Primjenjena matematika	30	2
4.4.	Primjena elektroničkih računala	30	2
	<b>Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu</b>	<b>140</b>	<b>10</b>

	<b>Sveukupni zbroj sati i ECTS bodova</b>	<b>750</b>	<b>75</b>
--	-------------------------------------------	------------	-----------

1.1	TERESTRIČKA NAVIGACIJA
Cjelina	Tema predavanja
1.	<p><b>Temeljni pojmovi u pomorskoj površinskoj navigaciji.</b> Definicija i podjela navigacije. Navigacijska sredstva i sustavi. Metodika suvremene navigacije. Aproksimacija oblika Zemlje.</p> <p><b>Položaj točaka na Zemlji.</b> Presjeci Zemljine kugle – meridijan, ekvator, paralele. Elipsoid i WGS-84. Koordinatni sustavi. Apsolutne koordinate. Geografska/geocentrična širina. Relativne koordinate. Razmak i srednja geografska širina (<math>\phi_{SR}</math>).</p>
2.	<p><b>Orijentacija na moru.</b> Osnovni pravci, kutovi, ravnine i točke. Horizont – vrste i podjela. Označavanje kutova u navigaciji. Jedinice mjera u pomorskoj navigaciji (SI sustav).</p> <p><b>Osnovni ravninski kutovi u navigaciji.</b> Kurs. Azimut. Jednadžbe za pretvaranje kursova i azimuta. Pramčani kut. Horizontalni kut. Vertikalni kut.</p>
3.	<p><b>Zemaljski magnetizam.</b> Zemaljsko magnetsko polje. Magnetska varijacija. Magnetska inklinacija. Sila totalnog intenziteta zemaljskog magnetizma. Geomagnetske karte. Permanentni magnetizam.</p> <p><b>Brodski magnetizam.</b> Tranzientni magnetizam. Koeficijenti devijacije. Smjerna sila. Srednja vertikalna sila. Devijacija magnetskog kompasa (uspravan/nagnut brod). Približna formula devijacije. Koeficijent nagiba (J).</p>
4.	<p><b>Brodski magnetski kompasi.</b> Podjela kompasa po konstrukciji i namjeni. Svojstva magnetskih kompasa. Pogreške magnetskih kompasa.</p> <p><b>Korekcije magnetskih kompasa.</b> Metode određivanja devijacije magnetskog kompasa. Grafičko predočivanje krivulje devijacije magnetskog kompasa. Metode kompenzacije magnetskog kompasa.</p>
5.	<p><b>Kartografske projekcije.</b> 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><b>Perspektivne projekcije.</b> Podjela i opće karakteristike. Grafička konstrukcija gnomonske polarne, ekvatorske i horizontske projekcije. Grafička konstrukcija stereografske polarne i ekvatorske projekcije.</p>
6.	<p><b>Pomorske karte.</b> 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><b>Navigacijski priručnici.</b> Priručnici za astronomsku i terestričku navigaciju. Peljar i Popis svjetionika. Ostali priručnici. Ažuriranje navigacijskih priručnika. Navigacijske publikacije za mijene i morske struje.</p>
7.	<p><b>ECDIS sustav.</b> Pravni osnovi i podrška. Osnovni tipovi elektroničkih karata. ECDIS podaci. Očitavanje ECDIS podataka. Senzori ECDIS sustava. Ažuriranje ECDIS sustava. Funkcionalne karakteristike sustava. Sastavni dijelovi sustava. Kategorije informacija na ECDIS-u. Navigacijske funkcije i postavljanje inicijalnih parametara. Alarmi i upozorenja.</p>
8.	<p><b>Morske mijene.</b> Statička i Dinamička teorija morskih mijena. Elementi morskih mijena. Jednadžba plimnog vala. Proračun elemenata morskih mijena. Reduciranje izmjerene dubine. Utjecaj vjetrova i tlaka zraka na visinu vode.</p>

	<p><b>Označavanje pomorskih plovnih putova.</b> 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><b>Geometrijske osnove položaja broda.</b> Stajnica. Vrste stajnica. Opće i zajedničke pogreške raznih vrsta stajnica.</p> <p><b>Pozicioniranje u terestričkoj navigaciji.</b> 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><b>Vrste i točnost osmotrenih pozicija u terestsričkoj navigaciji.</b> Osmotrena, zbrojen i procijenjena pozicija. Pogreške zbrojene pozicije. Kružnica površine položaja zbrojene pozicije. Određivanje vjerojatne zbrojene pozicije.</p> <p><b>Preciznost pozicioniranja.</b> Srednje kvadratna greška mjerenja u pomorskoj navigaciji. Srednje kvadratna greška vertikalnog kuta. Srednje kvadratna greška u više serija mjerenja.</p>
11.	<p><b>Osnovni elementi preciznosti pozicioniranja.</b> Zakon jednake vjerojatnosti i srednje kvadratna greška. Pomak stajnice. Gradijent azimuta. Gradijent udaljenosti. Gradijent razlike udaljenosti.</p> <p><b>Parametri preciznosti pozicioniranja.</b> Gradijent horizontalnog kuta. Srednje kvadratna greška položaja broda. Navigacijska greška (XTE). Elipsa grešaka.</p>
12.	<p><b>Specijalni slučajevi plovidbe u pomorskoj navigaciji.</b> Plovidba po meridijanu, paralelu i ekvatoru.</p> <p><b>Ortodromska navigacija.</b> Pojam ortodrome. Izračun elemenata za plovidbu po ortodromi. Aproximacija plovidbe po ortodromi.</p> <p><b>Loksodromska navigacija.</b> Pojam loksodrome. Loksodromski trokuti. Izračun elemenata loksodromske navigacije. Izračun elemenata presjecišta loksodrome s ekvatorom.</p>
13.	<p><b>Kombinirana navigacija.</b> Pojmovno određenje kombinirane navigacije. Izračun elemenata kombinirane navigacije.</p> <p><b>Plovidba u navigacijski otežanim uvjetima.</b> 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><b>Brzina broda.</b> Vrste brzina. Poligoni za mjerenje brzine. Opći uvjeti za određivanje brzine broda. Utjecaj različitih faktora na brzinu broda. Linijska mjera osjetljivosti pokrivenog smjera.</p> <p><b>Udaljenost i pređeni put broda.</b> 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><b>Osnove maritimne kinematike.</b> 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><b>Zanošenje broda.</b> 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>

Cjelina	Tema vježbi
1.	Geografske koordinate: apsolutne i relativne. Pretvaranje geografskih dužina u vremenske jedinice i obratno. Određivanje koordinata pozicije $P_2$ na temelju koordinata pozicije $P_1$ i relativnih koordinata. Određivanje $\varphi_{SR}$ . 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 $\lambda$ i $\mu$ . 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 $t_x$ 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.

Zahtjev iz IMO Model Course 7.01

**1.2. ODREĐIVANJE I TOČNOST POZICIJE BRODA SVIM ODGOVARAJUĆIM SREDSTVIMA**

**1.2.1. ODREĐIVANJE POZICIJE BRODA U SVIM UVJETIMA**

- .1 Terestrička navigacija
- .2 Ortodromska i loksodromska plovidba
- .3 Visoka i niska voda

**1.7.4 PRORAČUN PLIMNOG VALA**

- .1 Primjena bitnih vremenskih elemenata za proračun visine vode

**1.3. ODREĐIVANJE GREŠKE MAGNETSKOG KOMPASA I NAJVEĆE DOPUŠTENE GREŠKE**

**1.3.1 PRINCIP RADA I GREŠKE MAGNETSKOG KOMPASA**

- .1 Princip rada i greške magnetskog kompasa

**1.7.5 ODGOVARAJUĆE POMORSKE PUBLIKACIJE ZA MORSKE MIJENE I MORSKE STRUJE**

- .1 Pomorske publikacije morskih struja i morskih mijena

**1.9.1. MANEVRIRANJE I RUKOVANJE BRODOM U SVIM UVJETIMA**

- .14 Plovidba u područjima leda

**1.6. ODRŽAVANJE SIGURNOSTI PLOVIDBE UPOTREBOM RADARSKOG I ARPA SUSTAVA; SUVREMENI NAVIGACIJSKI SUSTAVI I NJIHOV UTJECAJ NA ODLUČIVANJE**

IMO Model Course 1.08 and STCW Reg. I/12

Radarsko plotiranje

1.2	ASTRONOMSKA NAVIGACIJA
Cjelina	Tema predavanja
1.	<b>Uvod u navigacijsku astronomiju i astronomsku navigaciju.</b> Osnovni pojmovi u astronomiji i astronomskoj navigaciji. Jedinice za mjerenje kutova i sfernih dužina. Primjena sferne trigonometrije u navigacijskoj astronomiji.
2.	<b>Nebeska sfera. Koordinatni sustavi.</b> Određenje nebeske sfere. Koordinatni sustavi: horizontski, mjesno ekvatorski, nebesko ekvatorski, ekliptički. Prividne dnevne vrtnje nebeskih tijela.
3.	<b>Nebesko nautički sferni trokuti i veze među njima.</b> Prvi astronomski sferni trokut. Drugi astronomski sferni trokut. Specijalni slučajevi astronomsko nautičkog sfernog trokuta..Određivanje položaja nebeskog tijela primjenom sferne trigonometrije
4.	<b>Gibanja nebeskih tijela.</b> 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.	<b>Pojave koje prividno mijenjaju položaj nebeskih tijela na nebeskoj sferi.</b> Astronomska refrakcija. Paralaksa. Aberacija. Precesija i nutacija.
6.	<b>Instrumenti za mjerenje visina.</b> Povijesni pregled (kvadrant, astrolab, leđni štap,...). <b>Brodski sekstant.</b> Optički princip sekstanta. Greške sekstanta i njihovo ispravljanje. Sekstant s umjetnim horizontom. Efemeride i nautički godišnjaci.
7.	<b>Ispravljanje izmjerenih visina .</b> Korekcije, vrste , način i redoslijed primjene. Ispravci za nestandardne uvjete atmosfere, razliku temperature more-zrak, augment, iradijacija, faza, odklon od vertikale, corrioslisova korektura, greške akceleracije). Mjerenje kutova sekstantom..
8.	<b>Vrijeme.</b> Prividno godišnje gibanje Sunca. Vrste vremena. Pretvorba vremena. Jednadžba vremena. Relacije između vremena, geografske dužine, satnog kuta i rektascenzije.
9.	<b>Mjerenje vrem,ena.</b> Kronometar. Vrste kronometra. Održavanje kronometra. Stanje i dnevni hod. Dnevnik kronometra. Služba vremena. Kalendar.
10.	<b>Geometrijsko mjesto položaja broda.</b> Kružnica položaja I, II i III vrste.Krivulja položaja I , II i III vrste. Luk i pravac položaja.
11.	<b>Određivanje položaja broda metodama astronomske navigacije.</b> Neizravna metoda – visinska – Marcq de Saint Hilaire metoda. Direktna metoda. Opažanje nebeskih tijela u razmaku vremena.
12.	<b>Određivanje koordinata položaja broda u posebnim slučajevima.</b> Račun geografske širine meridijanskom/cirkummeridijanskom visinom. Račun geografske širine pomoću Polare. Pozicija pomoću nebeskog tijela kod prolaska meridijanom motrilišta, I vertikalom.
13.	<b>Identifikacija nebeskih tijela.</b> Globusi i zvjezdane karte. Numerička identifikacija. Identifikacija pomoću tablica i identifikatora. Astronomska pozicija broda bez sekstanta.
14.	<b>Kontrola devijacije kompasa.</b> Numeričko određivanje visine i azimuta. Uporaba tablica i računala. <b>Navigacijske greške u astronomskoj navigaciji.</b> Opći pojmovi i definicije. Opća klasifikacija grešaka.
15.	<b>Navigacijske greške u astronomskoj navigaciji.</b> Greške pravca položaja. Greške položaja broda.

Cjelina	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.

Zahtjev iz IMO Model Course 7.01

## **1.2. ODREĐIVANJE I TOČNOST POZICIJE BRODA SVIM ODGOVARAJUĆIM SREDSTVIMA**

### **1.2.1. ODREĐIVANJE POZICIJE BRODA U SVIM UVJETIMA**

.3 Astronomska navigacija



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

Cjelina	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

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

## **1.2. ODREĐIVANJE I TOČNOST POZICIJE BRODA SVIM ODGOVARAJUĆIM SREDSTVIMA**

### **1.2.1. ODREĐIVANJE POZICIJE BRODA U SVIM UVJETIMA**

- .4 Loran-C sustav
- .5 Satelitski navigacijski sustavi

## **ODREĐIVANJE GREŠKE ŽIRO KOMPASA I NAJVEĆE DOPUŠTENE GREŠKE**

### **1.3.1 PRINCIP RADA I GREŠKE ŽIRO KOMPASA**

- .2 Greške žiro kompasa i ispravljanje grešaka

### **1.3.2 PRINCIP RADA I GREŠKE ŽIRO KOMPASA**

- .1 Princip rada i greške žiro kompasa

### **1.3.3 SUSTAVI POD KONTROLOM ZAPOVJEDNIKA, GLAVNI TIPOVI ŽIRO KOMPASA NA BRODOVIMA**

- .1 Sustavi pod kontrolom zapovjednika, glavni tipovi žiro kompasa na brodovima

## **1.6. ODRŽAVANJE SIGURNOSTI PLOVIDBE UPOTREBOM RADARSKOG I ARPA SUSTAVA; SUVREMENI NAVIGACIJSKI SUSTAVI I NJIHOV UTJECAJ NA ODLUČIVANJE** IMO Model Course 1.08 and STCW Reg. I/12

1.4	POMORSKA METEOROLOGIJA I OCEANOLOGIJA
Cjelina	Tema predavanja
1.	<p>UVOD Povijesni razvitak meteorologije. Položaj Zemlje u svemiru. Energijski izvori za Zemljinu površinu i atmosferu, Određivanje vremena i sumrak. 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.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI 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 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 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. Adijabatski procesi, Suhoadijabatski i mokroadijabatski proces, Stabilnost zraka u atmosferi.</p>
5.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI 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 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. Oborine – Postanak i vrste oborina, Količina oborina i njezin dnevni i godišnji hod, Razdioba oborina na Zemljinoj površini.</p>
7.	<p>METEOROLOŠKI ELEMENTI Magla i vidljivost – Postanak i vrste magle, Utjecaj snijega na maglu, Čestine i razdioba magle, te njezin dnevni i godišnji hod. Vidljivost. Meteori. Umjetno djelovanje na vrijeme.</p>
8.	<p>VREMENSKA ANALIZA I PROGNOZA Temeljne postavke sinoptičke metode. Opće atmosfersko kruženje – Osnovna razdioba tlaka i vjetra na Zemljinoj površini. 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, Rossbyeovi 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, višecćelijski 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.	<b>SVOJSTVA MORSKE VODE</b> Tlak morske vode, Gustoća morske vode, Jednadžba stanja. Vodene mase, Ostala svojstva mora.
19.	<b>OPĆA STANJA U MORU</b> Morska razina, Osnovno o gibanjima vode, Polazne jednadžbe za procese u oceanologiji.
20.	<b>MORSKE STRUJE</b> 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.
21.	<b>VALOVI</b> 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.
22.	<b>MORSKE MIJENE</b> Sile koje uvjetuju morske mijene, Plimotvorna sila, Teorije morskih mijena, Širenje valova, Harmonička analiza morskih mijena.
23.	<b>LED NA MORU</b> Vrste leda, Morski led, Kopneni led, Led na Arktiku i Antarktiku. Zaleđivanje na brodu.
24.	<b>OCEANOLOŠKO OSIGURANJE POMORSTVA</b> 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.

Cjelina	Tema vježbi
1.	<b>METEOROLOŠKA MOTRENJA*</b> Uređaji i metode za ispitivanje atmosfere. Meteorološke postaje – prizemna i visinska motrenja, automatske postaje. Daljinska mjerenja.
2.	<b>TEMPERATURA, TLAK I VLAŽNOST ZRAKA*</b> Mjerni instrumenti, očitavanja.
3.	<b>POJAVE I OBLACI *</b> Određivanje vrste pojava i oblaka pomoću atlasa oblaka.
4.	<b>OBORINE, MAGLA I VIDLJIVOST*</b> Mjerenje oborina. Određivanje vidljivosti.
5.	<b>GIBANJE ZRAKA U ATMOSFERI*</b> Mjerni instrumenti za brzinu vjetra, očitavanja. Korištenje Beaufortove skale.
6.	<b>METEOROLOŠKA DOKUMENTACIJA*</b> 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.

\* Tokom svake vježbe komentirati će se postojeće stanje vremena kao i vremenska prognoza s osvrtom na meteorološke i oceanološke karte.

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

## **1.7 VREMENSKA PROGNOZA I OCEANOGRAFSKI UVJETI**

### **1.7.1. SINOPTIČKE KARTE I PROGNOZIRANJE VREMENA**

- .1 Zemaljski sustav tlaka i vjetra
- .2 Vremenski uvjeti vezani uz glavne vrste zračnih masa
- .3 Sinoptičke karte, prognostičke karte, prognoziranje
- .4 Kodiranje pomorskog prognoziranja i opseg podataka dostupan putem slanja faksom
- .5 Glavni tipovi plutajućeg leda, nastanak i gibanja
- .6 Načela za vođenje navigacije u blizini leda
- .7 Uvjeti koji dovode do stvaranja leda na brodskom nadgrađu, opasnosti i rješenja

### **1.7.2 ZNAČAJKE RAZLIČITIH VREMENSKIH SUSTAVA**

- .1 Nastanak, struktura i vrijeme vezano za glavne frontalne sustave
- .2 Nastanak i vremenski uvjeti vezani za frontalne i nefrontalne depresije
- .3 Nastanak i vremenske značajke nefrontalnih vremenskih sustava
- .4 Tropski cikloni

### **1.7.3 SVJETSKI/OCEANSKI SUSTAVI MORSKIH STRUJA**

- .1 Kruženje površinskih voda oceana i glavna pridružena mora
- .2 Nastanak morskih valova i valova mrtvog mora

1.5	OSNOVE BRODSKOG STROJARSTVA
Cjelina	Tema predavanja
	<b>Tehnička mehanika</b>
	<b>Statika</b>
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.
	<b>Kinematika i Dinamika</b>
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.	<b>Čvrstoća</b>
10.	Vrste naprezanja i deformacija. Hookeov zakon. <i>Aksijalno opterećenje</i> . 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.
	<b>Hidromehanika</b>
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.
	<b>Osnove broskog strojarstva</b>
1.	<b>Uvod, općenito o brodskim pogonskim sustavima</b> različite izvedbe, prednosti i nedostaci, osnovne značajke te primjenjivost na različitim tipovima trgovačkih brodova;
2.	<b>Brodski Dizelski motori</b> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- izvedbe prednabijanja</li> <li>- sustav goriva</li> <li>- sustav podmazivanja</li> <li>- sustav hlađenja</li> <li>- opis srednjehodnih dizelskih motora</li> <li>- izvedbe spojki i reduktora</li> </ul>
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sustav za upućivanje motora pomoću zraka</li> <li>- priprema motora za upućivanje</li> <li>- prekret propulzijskog motora</li> <li>- postupak pokretanja i zaustavljanja malih dizelskih motora</li> <li>- održavanje-ISM.</li> </ul>
5.	<p><b>Parno turbinski sustav</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis parno turbinskog sustava</li> <li>- izvedbe generatora pare</li> <li>- opis, prednosti vodocijevnih generatora pare</li> <li>- opis procedure podizanja pare (parospremnost)</li> </ul>
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- princip rada impulsne turbine</li> <li>- princip rada reakcijske turbine</li> <li>- opis parne turbine s reduktorom</li> <li>- procedura pripreme turbine za manevar</li> <li>- procedura manevriranja kod sustava s parnom turbinom</li> <li>- održavanje-ISM</li> </ul>
7.	<p><b>Pomoćni kotlovi</b></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><b>Vijčani propulzor i osovinski vod</b></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><b>Upravljanje s mosta</b></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><b>Generatori, alternatori i razdioba električne energije</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- princip rada generatora istosmjerne i izmjenične struje.</li> <li>- princip rada motora istosmjerne struje (shunt i compound); princip rada indukcijskih motora.</li> <li>- opis razvodnog sustava izmjenične i istosmjerne struje; prednosti i nedostaci jednog i drugog.</li> <li>- izvedba i uporaba sklopki, osigurača; opis i primjena ispravljača; opis sheme napajanja navigacijskih svjetala i rezervnog napajanja.</li> <li>- uporaba ispravljača; opis i značajke olovni i alkalni baterija; održavanje baterija; sigurnosne mjere za prostor baterija.</li> <li>- 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,</li> <li>- održavanje-ISM.</li> </ul>
10.	<p><b>Pumpe i sustavi cjevovoda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- općenito o brodskim pumpama, njihova podjela, primjena i princip rada; klipne i stapne pumpe, rutacijske pumpe: centrifugalne, zupčaste i vijčane.</li> <li>- prikaz gubitaka na tlačnoj strani cjevovoda; visina crpljenja i značaj na rad pumpe</li> <li>- opis sustava kaljuže i balasta na brodovima za prijevoz suhih tereta</li> <li>- općenito o sustavu za destilaciju; princip rada evaporatora; tretman slatke vode namjenjene za piće.</li> <li>- Opis sustava vode za domaćinske potrebe, održavanje-ISM.</li> </ul>
11.	<p><b>Uređaj za kormilarenje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- općenito o uređaju za kormilarenje; hidraulički kormilarski stroj s dva i četiri cilindra; kormilarski stroj s rotacijskim krilima.</li> <li>- princip rada pumpe promjenjive dobave; IMO zahtjevi za pomoćni kormilarski uređaj (kod hidrauličkog uređaja i kod uređaja s rotacijskim krilima)</li> <li>- sustav upravljanja kormilarskim strojem (hidraulički – telemotorno, i električno); način prebacivanja s daljinskog upravljanja na lokalno u prostoru kormilarskog stroja.</li> <li>- pogon električnog i elektrohidrauličnog kormilarskog stroja; zahtjevi za sustav upravljanja u nuždi; IMO zahtjevi za provjerom kormilarskog stroja i postupak provjere-ISM.</li> </ul>
12.	<p><b>Rashladni uređaji, kondicioniranje i ventilacija</b></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><b>Stabilizatori</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstrukcijske značajke i princip rada krilnih stabilizatora i stabilizatora pomoću tankova.</li> </ul> <p><b>Uređaj za sanitarne otpadne vode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- princip rada kemijskog uređaja za sanitarne otpadne vode.</li> <li>- princip rada biokemijskog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; pravila vezana za izbacivanje otpadnih voda.</li> </ul> <p><b>Uređaji za odjeljivanje ulja iz zauljene vode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvedba i princip rada centrifugalnih odjeljivača ulje-voda i filterskog sustava.</li> <li>- princip rada uređaja za mjerenje sadržaja ulja; opis sustava za kontrolu i nadzor izlaznih voda</li> </ul> <p><b>Spalionica smeća, otpadaka i ostataka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis i princip rada spalionice</li> <li>Održavanje-ISM.</li> </ul>

14.	<p><b>Palubni strojevi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvedba i princip rada različitih izvedbi teretnog vitla</li> <li>- izvedba i princip rada izvedbi priteznog vitla</li> <li>- propisi i opravila za sidreno vitlo, izvedbe i princip rada, održavanje-ISM</li> </ul> <p><b>Hidraulički sustavi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvedba i princip rada pojedinih elemenata hidrauličkih sustava; spremnici, pumpe, cijevi, upravljački ventili, hidraulički motori i cjevovodi.</li> <li>- otvoreni i zatvoreni hidraulički sustav, održavanje-ISM.</li> <li>- skokovita regulacija brzine hidrauličkih sustava za pogon vinčeva.</li> </ul>
15.	<p><b>Pomorski inženjerski izrazi</b></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><b>Potrošnja goriva</b></p> <p>Proračun potrošnje goriva, utjecaj obraštanja trupa, vijka, vanjski utjecaj vjetra na potrošnju goriva.</p>

Cjelina	Tema vježbi
1.	Analiza brodskih propulzijskih sustava (parno turbinski, plinsko turbinski, dizel motorni)
2.	Analiza dizel motornog propulzijskog sustava na simulatoru strojarnice
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 (zubčaste, 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.

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

**1.10 DALJINSKO UPRAVLJANJE BRODSKIM PROPULZIONIM POSTROJENJIMA, BRODOSTROJARSKI SUSTAVI I SERVISI**

**1.10.1 PRINCIPI RADA POMORSKIH BRODSKIH POSTROJENJA**

**1.10.2 BRODSKI POMOĆNI STROJEVI**

**1.1 OPĆE ZNANJE BRODSKE STROJARSKE TERMINOLOGIJE  
GENERAL KNOWLEDGE OF MARINE ENGINEERING TERMS**

.1 Terminologija pomorskog strojarstva i potrošnja goriva

1.6	<b>TEHNIKA RUKOVANJA BRODOM i PRAVILA O IZBJEGAVANJU SUDARA NA MORU</b>
Cjelina	Tema predavanja
1.	<b>Uvod, pojam i podjela tehnike rukovanja brodom</b> Manevriranje brodom, uvod, pojam i podjela, navigacijski ARPA simulator i simulator manevriranja brodom, primjena u edukaciji
2.	<b>Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru</b> Tumačenje i analiza Međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara na moru
3.	<b>Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru</b> Tumačenje i analiza Međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara na moru
4.	<b>Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru</b> Tumačenje i analiza Međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara na moru
5.	<b>Utjecaj geometrijskih i konstrukcijskih obilježja na manevarska svojstva broda</b> 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
6.	<b>Kormilo i djelovanje kormila, djelovanje porivnika</b> 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
7.	<b>Vanjski čimbenici – utjecaj na manevriranje brodom</b> Analiza vanjskih čimbenika, vrste prilaznih plovnih putova, luka i pristana, meteorološki i oceanografski čimbenici, način određivanja njihova utjecaja na brod, utjecaj na manevriranje brodom
8.	<b>Interakcija</b> Interakcija, s drugim brodovima, dodatni zagažaj, utjecaj plitke vode, interakcija s obalom analiza njihova utjecaja na manevriranje brodom
9.	<b>Vrste manevara i sigurnost tijekom manevriranja brodom</b> 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
10.	<b>Vrste i tehničko-tehnološka obilježja tegljača – utjecaj na manevriranje brodom</b> Vrste i tehničko-tehnološka obilježja tegljača, načina djelovanja, interakcija s brodom tijekom manevriranja
11.	<b>Manevriranje brodom sa i bez tegljača u svim uvjetima</b> Manevriranje brodom u ograničenim plovnim područjima, manevriranje pri pristajanju ili isplavljenju, razne vrste manevara sa i bez tegljača, manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih svojstava, manevriranje u svim uvjetima
12.	<b>Sigurnost tijekom boravka broda na pristanu</b> 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

13.	<b>Posebni slučajevi manevriranja</b> 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.	<b>Manevriranje u izvanrednim okolnostima</b> 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.	<b>Manevriranje brodom – završna razmatranja</b> Sustavi za podršku sustavu manevriranja, ljudski faktor i njegov utjecaj na manevriranje brodom, razvoj sustava manevriranja brodom, zahtjevi STCW Konvencije

Cjelina	Tema vježbi
1.	<b>Navigacijski simulatori</b> Upoznavanje s navigacijskim simulatorima
2.	<b>Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara, praktična primjena i korištenje ARPA uređaja</b> Analiza međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara i praktična primjena, korištenje ARPA uređaja
3.	<b>Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara, praktična primjena i korištenje ARPA uređaja</b> Analiza međunarodnih pravila o izbjegavanju sudara i praktična primjena, korištenje ARPA uređaja
4.	<b>Manevarska obilježja brodova</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, upoznavanje s manevarskim karakteristikama brodova, korištenje brodskih podataka o manevriranju brodom
5.	<b>Manevarska obilježja brodova</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, upoznavanje s manevarskim karakteristikama brodova, korištenje brodskih podataka o manevriranju brodom
6.	<b>Manevarska obilježja brodova</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, upoznavanje s manevarskim karakteristikama brodova, korištenje brodskih podataka o manevriranju brodom
7.	<b>Plovidba raznim vrstama prilaznih plovnih putova</b> Manevriranje raznim vrstama brodova pri plovidbi raznim vrstama prilaznih plovnih putova
8.	<b>Manevriranje brodom u svim uvjetima</b> 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.	<b>Manevar sidrenja broda u svim uvjetima</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, manevar sidrenja u svim uvjetima
10.	<b>Manevriranje raznim vrstama brodova bez uporabe tegljača</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje u lukama i terminalima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara bez uporabe tegljača

11	<b>Manevriranje raznim vrstama brodova uz uporabu tegljača</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje u luka i terminalima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara uz uporabu tegljača
12	<b>Manevriranje raznim vrstama brodova uz uporabu tegljača</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje u luka i terminalima, manevriranje pri pristajanju ili isplovljenju, razne vrste manevara uz uporabu tegljača
13	<b>Manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih manevarskih svojstava</b> Manevriranje raznim vrstama brodova, manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih manevarskih svojstava u svim uvjetima
14	<b>Manevriranje brodom - praktično</b> Praktično manevriranje brodom, analiza odziva broda, određivanje manevarskih parametara broda
15	<b>Manevriranje brodom - praktično</b> Praktično manevriranje brodom, manevri pristajanja i isplovljenja, sidrenja, manevriranje u svim uvjetima

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

## **1.8. MANEVIRANJE I RUKOVANJE BRODOM U SVIM UVJETIMA**

### **1.8.1. MANEVIRANJE I RUKOVANJE BRODOM U SVIM UVJETIMA**

- .1 Prilaženje peljarskoj brodici
- .2 Rukovanje brodom u ograničenim vodama
- .3 Tehnike konstantne brzine zaokreta
- .4 Manevriranje u plitkim vodama
- .5 Međudjelovanje: obala, kanal, brod i tegljač
- .6 Privez i odvez
- .7 Upotreba sustava za poriv i manevriranje
- .8 Sidrenje
- .9 Dokovanje
- .10 Rukovanje brodovima u lošim vremenskim uvjetima
- .12 Karakteristike poriva i manevriranja
- .13 Štete uslijed pramčanih i krmenih valova vlastitog broda
- .14 Navigacija u ledu
- .15 Manevriranje u zonama odvojene plovidbe i VTS-a

## **1.8 DJELOVANJE U SLUČAJU NAVIGACIJSKIH IZVANREDNIH SITUACIJA**

### **1.8.1 MJERE PREDOSTROŽNOSTI PRI NAMJERNOM NASUKAVANJU BRODA**

- .1 Mjere predostrožnosti pri namjernom nasukavanju broda

### **1.8.2 POSTUPCI U SLUČAJU PREDSTOJEĆEG NASUKANJA TE NAKON NASUKANJA**

- .1 Postupci u slučaju predstojećeg nasukanja te nakon nasukanja

### **1.8.3 ODSUKAVANJE BRODA SA I BEZ POMOĆI**

- .1 Odsukavanje

### **1.8.4 POSTUPCI U SLUČAJU PREDSTOJEĆEG SUDARA I NAKON SUDARA ILI GUBITKA VODONEPROPUSNOSTI I INTEGRITETA TRUPA**

- .1 Sudar

### **1.8.5 PROCJENA KONTROLE OŠTEĆENJA**

- .1 Procjena kontrole oštećenja

### **1.8.6 KORMILARENJE U NUŽDI**

- .1 Kormilarenje u nuždi

**1.8.7 TEGLJENJE U NUŽDI, OPREMA I POSTUPCI**

.1 Tegljenje u nuždi

**1.5.1 MEĐUNARODNA PRAVILA O IZBJEGAVANJU SUDARA NA MORU**

.1 COLREGS 1972 i nadopune

1.7	PLANIRANJE PUTOVANJA
Cjelina	Tema predavanja
1.	<b>Standardi glede držanje straže</b> Načela, sadržaj, primjena i ciljevi, Međunarodni i nacionalni propisi o držanju straže
2.	<b>Držanje straže na moru</b> Načela, ustroj, smjena straže
3.	<b>Držanje straže na sidrištu, u luci i u izvanrednim okolnostima</b> Načela, ustroj, smjena straže
4.	<b>Organizacija i postupci zajedničkog tima na zapovjedničkom mostu</b> Svrha, zahtjevi i odgovornosti zajedničkog tima na zapovjedničkom mostu, korištenje listi provjere i sustav straže ovisno o području plovidbe
5.	<b>Upravljanje zajedničkim timom na zapovjedničkom mostu i timski rad</b> 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.	<b>Povijest planiranja pomorske plovidbe, pojam pomorskog putovanja</b> Povijest, načela i cilj planiranja pomorske plovidbe, Međunarodni i nacionalni propisi o planiranju pomorske plovidbe
7.	<b>Elementi plana putovanja</b> Prikupljanje podataka o putovanju, razrada plana putovanja, izvođenje plana putovanja, načini praćenja kretanja broda po planiranom putu
8.	<b>Načini predočanja plana plovidbe</b> Knjiga planiranja plovidbe, tablice planiranja plovidbe, navigacijske karte, elektronske karte, zadužena osoba za planiranje pomorske plovidbe
9.	<b>Analiza utjecajnih čimbenika na brod u plovidbi</b> Analiza kontroliranih, polu-kontroliranih i nekontroliranih čimbenika na brod u plovidbi
10.	<b>Podjela pomorske plovidbe i Međunarodni standardi točnosti za sigurnu navigaciju</b> Plovidba u lučkim područjima i prilaznim plovnim 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.	<b>Utjecaj performansi navigacijskih uređaja na planiranje pomorske plovidbe</b> Globalni navigacijski satelitski sustavi, radar, elektronske karte, datum karte i satelitski navigacijski sustavi
12.	<b>Planiranje plovidbe u obalnim područjima, prilaznim plovnim putovima i lučkim područjima.</b> Važnost planiranja plovidbe u lučkim područjima i pristupnim plovnim putovima, upotreba tehnike paralelnih indeksa, određivanje točke otklona kormila
13.	<b>Planiranje plovidbe u obalnim područjima, prilaznim plovnim putovima i lučkim područjima</b> Sustavi nadzora plovidbe, prihvat i iskrcaj peljara
14.	<b>Planiranje oceanske plovidbe</b> 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



15.	<b>Planiranje plovidbe u polarnim predjelima i područjima leda</b> 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
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cjelina	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

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

**1.9. PLANIRANJE PUTOVANJA I VOĐENJE NAVIGACIJE**

**1.9.1. VOYAGE PLANNING AND NAVIGATION FOR ALL CONDITIONS**

- .1 Brodski dnevnici
- .2 Plovidba u svim uvjetima

**1.9.2. UCRTAVANJE PLOVIDBENOG PLANA U SKLADU SA OPĆIM PRINCIPIMA UCRTAVANJA**

- .1 Ucertavanje plovidbenog plana

**1.9.3. IZVJEŠĆIVANJE U SKLADU S OPĆIM SMJERNICAMA I ZAHTJEVI ZA IZVJEŠĆIVANJE S BRODOVA**

- .1 Brodski sustavi izvješćivanja

**1.7.3.2. Principi planiranja putovanja s obzirom na vremenske uvjete i visinu valova**

**1.5 USPOSTAVA ODRŽAVANJA PLOVIDBENE STRAŽE I POSTUPCI**

**1.5.1 MEĐUNARODNA PRAVILA ZA IZBJEGAVANJE SUDARA NA**

- .1 COLREG 1972 i dopune

**1.5.2 NAČELA I POSTUPCI ODRŽAVANJA PLOVIDBENE STRAŽE, ELEMENTI NA KOJE SE MORA OBRATITI POZORNOST**

- .1 Plovidbena straža

**1.5.3 DJELOTVORNOST POSTUPAKA I PROCEDURA TIMSKOG RADA NA MOSTU**

- .1 Procedure timskog rada na zapovjedničkom mostu
- .2 Rukovođenje osobljem zapovjedničkog mosta (Bridge team management)
- .3 Timski rad

2.1	<b>RUKOVANJE TERETOM</b>
Cjelina	Tema predavanja
	<b>Tereti</b>
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. Eksplozivi.
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. Otrovn (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 drvenih 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 psiho-fizičke 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. Mliječni proizvodi i jaja. Maslac. Sirevi. Tereti u smrznutom stanju. Meso. Riba.
13.	Žitarice i sjemenje. Riža. Kava. Brašno. Vino. Ostaci sjemenja nakon ekstrakcije. Ulja (Oil Cake). Kože. Vuna. Šećer. Pamuk. Mjere opreza od požara.

14.	Teret u kontejnerima: koeficijent 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.
	<b>Rukovanje teretom</b>
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.
11.	Štete na teretu u pomorskom prijevozu 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.	<p>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.</p> <p>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.</p>
13.	<p>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.</p>
14.	<p>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.</p>
15.	<p>Određivanje količine ukrcanog/iskrcanog tereta uz pomoć gaza  Određivanje količine ukrcanog/iskrcanog tereta uz pomoć gaza. Postupci i analiza metode. Točnost metode i ograničenja.</p>
<b>Rukovanje teretom</b>	
1.	<p>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.</p>
2.	<p>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.</p>
3.	<p>Prijevoz kontejnera morem  Planiranje ukrcaja kontejnera na raznim vrstama brodova. Plan rasporeda tereta na kontejnerskim brodovima.</p>
4.	<p>Prijevoz kontejnera morem  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  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  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  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 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 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 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 Analiza i primjena odredbi pravilnika o prijevozu drva na palubi. Planiranje ukrcaja drva. Plan rasporeda tereta. Krcanje, slaganje i pričvršćivanje drva, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.</p>
12.	<p>Prijevoz hlađenih tereta morem Planiranje ukrcaja hlađenih tereta i plan tereta. Krcanje i slaganje hlađenog tereta, nadzor nad teretom tijekom putovanja i iskrcaj tereta.</p>
13.	<p>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.</p>
14.	<p>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.</p>
15.	<p>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.</p>

Cjelina	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 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.	Prijevoz kemikalija u razlivenom stanju morem 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.
12.	Prijevoz ukapljenih plinova morem 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.
13.	Plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta na brodovima za prijevoz tekućih tereta Izrada plana rasporeda tereta na brodovima za prijevoz tekućih tereta, plan ukrcaja i plan iskrcaja tereta, primjeri za različita stanja nakrcanosti i različite terete

14.	Planiranje ukrcaja i prijevoz raznih vrsta tereta morem Planiranje ukrcaja i prijevoz tereta ro-ro brodovima, brodovima za prijevoz automobila, brodovima za prijevoz hlađenog tereta, brodovima za prijevoz teških tereta, brodovima za prijevoz teglenica, načela rasporeda tereta, specifičnosti
15.	Rukovanje teretom Praktične vježbe na brodu, rješavanje konkretnih problema krcanja i slaganja različitih vrsta tereta, analiza postupaka, mjere sigurnosti

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

## **2.1 PLANIRANJE UKRCAJA, ISKRCAJA I PRIJEVOZ TERETA, SLAGANJE TERETA**

### **2.1.1 MEĐUNARODNE KONVENCIJE, PROPISI I STANDARDI ZA UKRCAJ, ISKRCAJ, PRIJEVOZ I SLAGANJE TERETA**

.1 Plan rada i poduzete mjere u skladu sa konvencijom

### **2.1.2 UTJECAJ TERETA NA TRIM I STABILNOST BRODA**

.1 Gaz, trim i stabilnost broda

### **2.1.3 TRIM, STABILNOST BRODA I DEFORMACIJA BRODSKOG TRUPA**

.1 Moment smicanja broda, moment savijanja i uvijanja brodskog trupa

.2 Pravila za određivanje nadvođa po međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama

.3 Upotreba vektorskog dijagrama za izračun deformacije prekrcajnih sredstava

.4 Upotreba ADB opreme

### **2.1.4 SLAGANJE I OSIGURAVANJE TERETA, BRODSKA PREKRCAJNA SREDSTVA I OPREMA ZA OSIGURAVANJE TERETA**

.1 Mjere za drvo

.2 Procedure za prihvatanje, održavanje i otpremu tereta

.3 Održavanje tereta u plovidbi

.4 Zahtjevi za brodska prekrcajna sredstva

### **2.1.5 UKRCAJ I ISKRCAJ TERETA U SKLADU SA PRAVILIMA SIGURNOSTI**

.1 Ukrcaj i iskrcaj teških tereta

.2 Održavanje tereta u plovidbi

.3 Metode i mjere predostrožnosti tijekom fumigacije brodskog skladišta

### **2.1.6 POZNAVANJE BRODA ZA PRIJEVOZ ULJA I OPERACIJE NA TANKERIMA**

.1 Pravila i definicije

.2 Sadržaj ISGOTT pravilnika

.3 Radni postupci na brodovima za prijevoz ulja i sprečavanje onačišćenja mora s brodova

.4 Brodovi za prijevoz kemikalija

.5 Pranje tankova i sprečavanje onečišćenja mora s brodova za prijevoz kemikalija

.6 Brodovi za prijevoz ukapljenog plina

.7 Radni postupci na brodovima za prijevoz ukapljenog plina

## **2.2 PRIJEVOZ OPASNIH TERETA**

### **2.2.1 MEĐUNARODNA PRAVILA, STANDARDI, PROPISI I PREPORUKE O PRIJEVOZU OPASNIH TERETA**

.1 Međunarodna pravila i standardi

### **2.2.2 PRIJEVOZ OPASNIH TERETA**

.1 Opasan teret u pakiranom stanju

.2 Opasan teret u rasutom stanju

.3 Pravila IMO – a za žito



3.1	SREDSTVA POMORSKOG PROMETA
Cjelina	Tema predavanja
1.	<b>Uvod u predmet, Međunarodni propisi o konstrukciji brodova i povijesni razvoj brodova</b> Uvodna razmatranja, Međunarodni propisi o konstrukciji brodova, povijesni razvoj brodova
2.	<b>Gradnja brodova</b> Materijali gradnje, zavarivanje, pregrade i pregrađivanje broda, vodonepropusnost, nepropusna vrata.
3.	<b>Gradnja brodova</b> Vrste gradnje brodova, elementi uzdužne i poprečne čvrstoće broda, strukturni elementi broda.
4.	<b>Čvrstoća i naprezanje brodske konstrukcije</b> Podjela, osnovni pojmovi čvrstoće i naprezanja brodske konstrukcije, opterećenje brodske konstrukcije, poprečne sile i momenti savijanja, pregib, progib.
5.	<b>Raspored prostorija na brodu</b> Smještaj i obilježja prostora za teret, tankova, nastamba posade, zapovjedničkog mosta i strojnice.
6.	<b>Sustavi tereta</b> Sustavi tereta brodova različitih tehnologija, brodovi za suhi teret, tekući teret, posebne vrste brodova
7.	<b>Brodska oprema za rukovanje teretom</b> Obilježja opreme za rukovanje teretom, jarboli, samarice, dizalice, naprezanja
8.	<b>Brodski uređaji i oprema</b> Obilježja brodskih uređaja i opreme, sidrena i pritezna vitla, privezni uređaji i oprema, ostali brodski sustavi.
9.	<b>Vrste kormila i vijaka</b> Podjela kormila, obilježja pojedinih vrsta kormila, izvedba vijaka, obilježja pojedinih vrsta vijaka, alternativne vrste kormila i vijaka.
10.	<b>Geometrijski prikaz broda, glavne dimenzije i mjere</b> Glavne dimenzije, duljina širina, visina, gaz, koeficijent brodske forme, omjeri glavnih brodskožih dimenzija, vrijednosti za različite vrste brodova, zagaznice i očitavanje gaza.
11.	<b>Geometrijski prikaz broda, glavne dimenzije i mjere.</b> Mjere broda, bruto i neto tonaža, nosivost broda, deplasman, nadvođe broda, oznake nadvođa, baždarska oznaka.
12.	<b>Prikaz broda</b> Nacrti broda, i brodskih linija, generelni plan brodova različitih tehnologija, određivanje površine i volumena, težišta površina i volumena, metode vodenih linija, rebara, širnica.
13.	<b>Podjela broda prema različitim kriterijima</b> Podjela brodova prema namjeni, vrsti tereta, vodama u kojima plove, kategorijama plovidbe, materijalu gradnje, prirodni prijevozne službe, brodovi suvremenih tehnologija.
14.	<b>Konstruktivna i tehnološka obilježja brodova za prijevoz suhih tereta</b> 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.	<b>Konstruktivska i tehnološka obilježja brodova za prijevoz tekućih tereta</b> Konstruktivska i tehnološka obilježja brodova za prijevoz sirove nafte i produkata, kemikalija, ukapljenih plinova, Međunarodni propisi o konstruktivskim obilježjima brodova i obilježjima brodskih sustava.
1.	<b>Konstruktivska i tehnološka obilježja različitih vrsta brodova</b> 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.
2.	<b>Uvod u stabilnost broda</b> Uvod u stabilnost broda, podjela stabilnosti broda prema različitim kriterijima, osnovna obilježja, uvjeti plovnosti
3.	<b>Početna poprečna stabilnost broda</b> Obilježja poprečne početne stabilnosti broda, osnovni elementi, pokazatelj početne poprečne stabilnosti, karakteristični slučajevi početne poprečne stabilnosti
4.	<b>Početna poprečna stabilnost broda</b> Utjecaj na početnu poprečnu stabilnost broda, vertikalni pomak masa, horizontalni bočni pomak masa, kombinirani pomak masa
5.	<b>Početna poprečna stabilnost broda</b> Utjecaj na početnu poprečnu stabilnost broda, ukrcaj ili iskrcaj masa ukrcaj ili iskrcaj samaricom za teške terete.
6.	<b>Početna poprečna stabilnost broda</b> 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
7.	<b>Početna poprečna stabilnost broda</b> Određivanje početne poprečne stabilnosti broda, račun centracije
8.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Obilježja uzdužne stabilnosti broda, osnovni elementi, pokazatelji uzdužne stabilnosti
9.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Utjecaj na uzdužnu stabilnost broda, utjecaj pomaka masa na uzdužnu stabilnost, utjecaj ukrcaja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost
10.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Određivanje uzdužne stabilnosti broda, račun centracije
11.	<b>Dinamička stabilnost broda, utjecaj dimenzija i tehnologije broda na stabilnost</b> Dinamička stabilnost broda, utjecaj dimenzija broda na stabilnost, utjecaj tehnologije broda na stabilnost
12.	<b>Stabilnost broda u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnost broda</b> Stabilnost broda u oštećenom stanju, utjecaj naplavlivanja na trim I stabilnost, posebni slučajevi stabilnosti broda
13.	<b>Knjige stabilnosti i trima</b> Obilježja knjige stabilnosti i trima, analiza za različite vrste brodova, plan kapaciteta, diagramni list, tablice nosivosti, diagram pantokarena izoklina i tablice
14.	<b>Korištenje računala pri proračunu stabilnost</b> Mogućnosti korištenja računala za proračun stabilnosti, analiza ograničenja
15.	<b>Međunarodni propisi o stabilnosti</b> Analiza i primjena Međunarodnih propisa o stabilnosti

Cjelina	Tema vježbi
1.	<b>Gradnja brodova</b> Osnove gradnje, različitih vrsta brodova, materijali gradnje, zavarivanje, posjet brodogradilištu
2.	<b>Gradnja brodova</b> Upoznavanje sa gradnjom različitih vrsta brodova, upoznavanje strukturalnih elemenata broad, vrste gradnje brodova, elementi uzdužne i poprečne čvrstoće, pregrađivanje brodova, posjet brodogradilištu
3.	<b>Gradnja brodova</b> Upoznavanje sa gradnjom različitih vrsta brodova, upoznavanje strukturalnih elemenata broad, vrste gradnje brodova, elementi uzdužne i poprečne čvrstoće, pregrađivanje brodova, posjet brodogradilištu
4.	<b>Raspored prostora na brodu</b> Raspored teretnih prostora, zapovjednički most, nastambe posade, strojarnica, itd., posjet brodovima u luci i li brodogradilištu
5.	<b>Kormila i porivnici</b> Vrste kormila, vijaka, razne vrste porivnika, posjet brodogradilištu
6.	<b>Teretni prostori i sustavi tereta</b> Obilježja teretnih prostora i sustava tereta, oprema za rukovanje teretom, posjet brodovima u luci ili brodogradilištu
7.	<b>Teretni prostori i sustavi tereta</b> Obilježja teretnih prostora i sustava tereta kod brodova za prijevoz tekućih tereta, posjet brodovima u luci ili brodogradilištu.
8.	<b>Palubna oprema broda i uređaji</b> Palubna oprema, sidra, sidreni lanci, sidrena vitla, privezni uređaji, i oprema, posjet brodovima u luci
9.	<b>Dimenzije i mjere broda</b> Oznaka nadvođa, zagaznice, ostale dimenzije brod, praktična primjena, posjet brodovima u luci
10.	<b>Brodovi različitih tehnologija</b> Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
11.	<b>Brodovi različitih tehnologija</b> Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
12.	<b>Brodovi različitih tehnologija</b> Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
13.	<b>Brodovi različitih tehnologija</b> Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
14.	<b>Brodovi različitih tehnologija</b> Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci
15.	<b>Brodovi različitih tehnologija</b> Upoznavanje s brodovima različitih tehnologija i njihovim sustavima, posjet brodovima u luci

1.	<b>Nacrti brodova i brodskih linija, dijagrami</b> Upoznavanje sa brodskim nacrtima za različita vrste brodova, generelni plan broda, upoznavanje s tablicama i dijagramima
2.	<b>Brodsk dokumentacija o stabilnosti</b> Upoznavanje s brodskom dokumentacijom o stabilnosti (tablice s hidrostatskim podacima, diagramni list)
3.	<b>Brodsk dokumentacija o stabilnosti</b> Korištenje tablica s hidrostatskim podacima i diagramnog lista
4.	<b>Poprečna stabilnost broda</b> 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.	<b>Poprečna stabilnost broda</b> Proračun promjene stabilnosti pri ukrcanju ili iskrcaju masa, ukrcanj samaricom za teške terete, računski primjer
6.	<b>Poprečna stabilnost broda</b> Proračun promjene stabilnosti pri ukrcanju ili iskrcaju masa, ukrcanj samaricom za teške terete, računski primjer
7.	<b>Poprečna stabilnost broda</b> Proračun utjecaja slobodnih površina, računski primjer.
8.	<b>Poprečna stabilnost broda</b> Stabilnost pri većim kutevima nagiba, proračun poluga i konstrukcija krivulje
9.	<b>Poprečna stabilnost broda</b> Stabilnost pri većim kutevima nagiba, proračun poluga i konstrukcija krivulje
10.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Proračun osnovnih elemenata uzdužne stabilnosti broda, utjecaj pomaka masa na uzdužnu stabilnost, računski primjer
11.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Utjecaj ukrcanja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost, računski primjeri
12.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Utjecaj ukrcanja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost, računski primjeri
13.	<b>Uzdužna stabilnost broda</b> Utjecaj ukrcanja ili iskrcaja masa na uzdužnu stabilnost, računski primjeri
14.	<b>Stabilnost broda u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnosti</b> Stabilnost broda u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnosti, utjecaj naplavlivanja na poprečnu i uzdužnu stabilnost broda, stabilnost pri dokovanju, stabilnost pri nasukanju
15.	<b>Stabilnost broda i naprezanje brodske konstrukcije</b> Korištenje računala pri proračunu stabilnosti broda i naprezanja brodske konstrukcije, demonstracijski primjeri

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

### 3.1 PRORAČUN TRIMA, BRODSKA STABILNOST I DEFORMACIJE

#### 3.1.1 TEMELJNI PRISTUP KONSTRUKCIJI BRODA, TRIM I STABILNOST

- .1 Brodski materijali
- .2 Varenje
- .3 Nepropusna pregrada
- .4 Nepropusna vrata
- .7 Stabilnost broda

**3.1.2 PRORAČUN PROMJENE TRIMA I STABILNOSTI USLIJED OŠTEĆENJA I  
PRODORA VODE**

- .1 Proračun promjene trima i stabilnosti uslijed oštećenja i naplavlivanja brodskih prostora, te poduzete mjere
- .2 Teorija promjene trima i stabilnosti broda

**3.1.3 POZNAVANJE PREPORUKA IMO – A VEZANE UZ STABILNOST BRODA**

- .1 Odgovornosti prema zahtjevima međunarodne konvencije

**3.4.1 KONSTRUKCIJA BRODA I STABILNOST U OŠTEĆENOM STANJU**

3.2	SIGURNOST NA MORU
Cjelina	Tema predavanja
1.	<b>Međunarodni sustav sigurnosti I</b> Načela sigurnosti plovidbe. IMO i međunarodne konvencije. SOLAS, MARPOL, LOADLINE, TONNAGE, COLREG, SAR, STCW.
2.	<b>Međunarodni sustav sigurnosti II</b> 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.
3.	<b>Traganje i spašavanje na moru I</b> Obveza traganja i spašavanja. SOLAS i SAR konvencija. IAMSAR. Ustroj i sredstva službe SAR. Rukovođenje traganjem i spašavanjem. Sustavi izvještavanja i pomaganja.
4.	<b>Traganje i spašavanje na moru II</b> Započinjanje SAR operacijama. Komunikacijska povezanost centara i jedinica. Područje i načini traganja. Koordinacija i izvještavanje. Provedba traganja. Prekid traganja.
5.	<b>Pomorske nezgode</b> Obilježja plovidbe u nevremenu. Prodor vode, sudar, udar, nasukanje, požar, eksplozija, druge opasnosti. Postupak broda u nevolji i broda koji pruža pomoć.
6.	<b>Sredstva za spašavanje I</b> Općenito o sredstvima za spašavanje. Vrste i obveza posjedovanja. Osobna sredstva za spašavanje - količina, kvaliteta i njihov smještaj na brodu. Korištenje.
7.	<b>Sredstva za spašavanje II</b> Brodice i splavi za spašavanje. Brodice za prikupljanje. Vrste. Konstrukcijske osobine. Broj. Kapacitet. Smještaj. Sredstva za spuštanje brodica ili splavi. Korištenje.
8.	<b>Komunikacije tijekom pružanja pomoći u pogibelji I</b> Svjetski pomorski sustav uzbunjivanja i sigurnosti - GMDSS. Načela. Organizacija. Obveze država i brodova.
9.	<b>Komunikacije tijekom pružanja pomoći u pogibelji II</b> Sredstva za komunikaciju i identifikaciju. Brodska oprema za komunikacije u nuždi. Sredstva za radiopozicioniranje. Sredstva ograničenog dometa. Korištenje.
10.	<b>Napuštanje broda i preživljavanje na moru</b> 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.	<b>Ljudi u moru</b> 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.	<b>Protupožarna zaštita I</b> 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.	<b>Protupožarna zaštita II</b> 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.	<b>Protupožarna zaštita III</b> 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.	<b>Opasni tereti i sigurnost boravka i rada na terminalima</b> 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

Cjelina	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 poligону)
7.	Gašenje požara (rad na poligону)

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

**3.3. SIGURNOST POSADE I PUTNIKA BRODA TE OPERACIJE SA SREDSTVIMA ZA SPAŠAVANJE, PROTUPOŽARNE ZAŠTITE I OSTALIM SUSTAVIMA SIGURNOSTI.**

**3.3.1 POZNAVANJE PRAVILA O SREDSTVIMA ZA SPAŠAVANJE**

**3.3.2 ORGANIZACIJA VJEŽBI GAŠENJA POŽARA I NAPUŠTANJA BRODA**

IMO model kursevi 2.03 i 1.23 i sekcije STCW Kodeksa A-VI/73 i A.VI/2

**3.3.3 ODRŽAVANJE SREDSTAVA ZA SPAŠAVANJE, PROTUPOŽARNE ZAŠTITE I OSTALIH SUSTAVA ZA SPAŠAVANJE.**

IMO model kursevi 2.03 i 1.23 i sekcije STCW Kodeksa A-VI/3 i A-VI/2

**3.3.4 POSTUPCI ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE SVIH OSOBA NA BRODU U IZVANREDNIM SITUACIJAMA**

**3.3.5 POSTUPCI ZA UMANJIVANJE ŠTETA I SPAŠAVANJE BRODA U SLUČAJEVIMA POŽARA, EKSPLOZIJE, SUDARA ILI NASUKANJA**

**3.4. RAZVOJ PLANOVA I POSTUPCI ZA SLUČAJEVE IZVANREDNIH SITUACIJA**

**3.4.1. PRIPREMA PLANOVA ZA IZVANREDNE SITUACIJE**

**3.4.3 METODE I SREDSTVA OTKRIVANJA, GAŠENJA TE ZAŠTITE OD POŽARA**

IMO model kursevi 2.03 i sekcije STCW Kodeksa A-VI/3

**3.4.4 UPOTREBA SREDSTAVA ZA SPAŠAVANJE**

IMO model kursevi 1.23 i sekcije STCW Kodeksa A-VI/2-1

**1.9.1 MANEVRIRANJE I RUKOVANJE BRODOM U SVIM UVJETIMA**

.11 Brodice za prikupljanje i brodice za spašavanje

**1.4. KOORDINACIJA OPERACIJA TRAGANJA I SPAŠAVANJA**

IMO Model kursevi 1.08 i STCW Reg. I/12



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

15.	<p><b>Privremena zaštita.</b> Konzervacija pomoću zaštitnih ulja i masti. Hidrofobizacija. Zaštita termoplastičnim masama. Hermetizacija. Inhibitori. Odvlaživanje. Inertni plinovi.</p> <p><b>Koroziona ispitivanja.</b> Ispitivanja efikasnosti zaštite. Terenska, pogonska i laboratorijska ispitivanja. Komore. Odabir uzoraka.</p> <p>Ispitivanja kvalitete organskih prevlaka. Ispitivanje efikasnosti katodne zaštite.</p>
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cjelina	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

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

**3.1.4 OSNOVNA NAČELA ZA KONSTRUKCIJU BRODA  
TRIM I STABILITET**

- .5 Korozija i prevencija
- .6 Pregled i nadzor, dokovanje

**2.1.1 UKRCAJ I ISKRCAJ TERETA, SREDSTVA ZA PREKRCAJ TERETA I  
OSIGURAVANJE TERETA**

- .5 Održavanje opreme za rukovanje teretom
- .6 Održavanje sustava za zatvaranje grotla

3.4	<b>ORGANIZACIJA RADA I UPRAVLJANJE NA BRODU</b>
Cjelina	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.

Zahtjev iz IMO Model Course 7. 01

### **3.5 ORGANIZACIJA I UPRAVLJANJE ČLANOVIMA POSADE**

#### **3.5.1 ORGANIZACIJA I UPRAVLJANJE POSADOM, TE UVJEŽBAVANJE NA BRODU**

- .1 Upravljanje na brodu
- .2 Organizacija rada
- .3 Uvježbavanje na brodu

#### **3.5.2 MEĐUNARODNE KONVENCIJE I DRŽAVNO ZAKONODAVSTVO**

- .1 Međunarodne konvencije i državno zakonodavstvo koje se odnosi na organizaciju rada i upravljanje na brodu

3.5	<b>POMORSKO PRAVO</b>
Cjelina	<b>Tema predavanja</b>
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 prilogima: I (ulje), II (štetne tekuće tvari), III (štetne tvari u pakiranom obliku). Odgovornost prema MARPOL konvenciji – 73/78 s prilogima: 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 brojnom stanju posade (revidirana), 1958. (br. 109); Konvencija o plaćenom godišnjem odmoru pomoraca (revidirana), 1949. (br. 91).

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 brodara; 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 brodara (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.

**3.1 USKLADENOST NADZORA I KONTROLE SA PRAVNIM ZAHTJEVIMA U CILJU OSIGURAVANJA SIGURNOSTI Ljudskih ŽIVOTA NA MORU I ZAŠTITE MORA I MORSKOG OKOLIŠA**

**1.6 IMPLEMENTACIJA MEĐUNARODNOG POMORSKOG PRAVA U MEĐUNARODNE KONVENCIJE**

- .1 Svjedodžbe i ostali pravni akti zahtjevani na brodovima od strane međunarodnih konvencija
- .2 Odgovornost u skladu sa zahtjevima međunarodne Konvencije o teretnim linijama
- .3 Odgovornost u skladu sa zahtjevima međunarodne Konvencije o sigurnosti ljudskih života na moru
- .4 Odgovornost u skladu sa zahtjevima međunarodne Konvencije o onečišćenju mora sa brodova
- .5 Pomorska zdravstvena izjava i zahtjevi međunarodnih Pravila o zdravstvu
- .6 Odgovornosti u skladu sa međunarodnim instrumentima s obzirom na sigurnost broda, putnika, posade i tereta
- .7 Metode i mjere za sprečavanje onečišćenja mora i morskog okoliša sa brodova
- .8 Nacionalno zakonodavstvo za implementaciju međunarodnih sporazuma i konvencija

-

4.1	<b>EKONOMIKA BRODARSTVA</b>
Cjelina	<b>Tema predavanja</b>
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 morskome brodarstvu: vrste, obračuni amortizacije i izračunavanje amortizacije
14.	Model ukupnih troškova putovanja broda; fiksni, varijabilni i granični troškovi
15.	Pokazatelji uspješnosti poslovanja u morskome brodarstvu: ekonomičnost, rentabilnost i proizvodnost

<b>4.2</b>	<b>ENGLJSKI JEZIK</b>
<b>Cjelina</b>	<b>Tema predavanja</b>
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)

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

4.4	PRIMJENA ELEKTRONIČKIH RAČUNALA
Cjelina	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.