

Posebni program naobrazbe za stjecanje zvanja

**DRUGOG ČASNIKA STROJA NA BRODU
SA STROJEM PORIVNE SNAGE OD 3.000 kW ILI JAČIM**

Lipanj, 2010.

Posebni program naobrazbe za stjecanje zvanja drugog časnika stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3.000 kW ili jačim

Modul 1. - Opći dio

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
1.1.	Matematika	30	2
1.2.	Engleski jezik	30	2
1.3.	Informatičke tehnologije	30	2
	Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu	90	6

Modul 2. - Brodsko strojarstvo na upravljačkoj razini

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
2.1.	Termodinamika i prijenos topline	60	6
2.2.	Tehnička mehanika	50	5
2.3.	Gorivo, mazivo i voda	30	2
2.4.	Tehnologija materijala i obrada	30	4
2.5.	Čvrstoća materijala	45	4
2.6.	Konstrukcija broda	45	4
2.7.	Brodski motori	70	6
2.8.	Brodski pomoćni strojevi i uređaji	45	5
2.9.	Brodski generatori pare i toplinske turbine	30	3
2.10.	Automatizacija brodskog pogona	35	5
2.11.	Brodski strojni sustavi	40	5
	Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu	480	49

Modul 3. - Elektrotehnika i elektronika na upravljačkoj razini

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
3.1.	Brodaska elektrotehnika	30	5
3.2.	Brodski električni uređaji	40	3
3.3.	Brodski električni sustavi	40	4
	Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu	110	12

Modul 4. - Održavanje i upravljanje brodom na upravljačkoj razini

R.br.	Naziv kolegija	Sati	ECTS
4.1.	Organizacija rada i upravljanje posadom	30	2
4.2.	Upravljanje postrojenjem	30	3
4.3.	Sredstva pomorskog prometa	45	3
4.4.	Pomorsko pravo i havarije	30	2
	Ukupni zbroj sati i ECTS bodova u modulu	135	10

	Sveukupni zbroj sati i ECTS bodova	815	77
--	---	------------	-----------

Modul 1. - Opći dio

1.1. MATEMATIKA
(SATI 30, ECTS 2)

Skupovi brojeva.
Polje realnih brojeva. Polje kompleksnih brojeva.
Nizovi i granične vrijednosti niza. Redovi.
Funkcije. Neprekidnost funkcije. Elementarne funkcije.
Derivacije. Neodređeni oblici. Primjene diferencijalnog računa.
Vektorska algebra.

1.2. ENGLISKI

(SATI 30, ECTS 2)

Osnovno nazivlje vezano uz konstrukciju broda.
Vrste brodova. Brodski prostori i uređaji. Članovi posade i njihove funkcije.
Tehnologija strojarških materijala, fizička i mehanička svojstva. Ispitivanje materijala, naprezanja i deformacije.
Osnovni matematički simboli, čitanje matematičkih izraza i formula.
Pogon broda. Glavni i pomoćni pogonski sklopovi. Motori s unutarnjim izgaranjem (dizelski motori) i vanjskim izgaranjem (turbine).
Brodski strojaršnica i pripadajuća oprema
Kotlovi, turbine i generatori – glavni dijelovi i način rada.
Jezične strukture: Glagolska vremena, modalni glagoli, pasiv. Upraba određenoga i neodređenoga člana. Osnovna sintaksa - struktura rečenice i red riječi.

1.3. INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE

(SATI 30, ECTS 2)

Sklopovska oprema računala (hardware). Ulazno/izlazne jedinice.
Memorija računala. Radna (RAM, ROM) memorija. Vanjska memorija (HD, FDD diskovi, CD, DVD, BD, optički diskovi, optički diskovi, MO diskovi, SSD diskovi).
Procesor. Princip rada računala.
Programska podrška računala (software). Sustavska programska podrška. Operacijski sustav.
Programi za razvoj programske podrške. Pomoćni programi. Aplikacijska programska podrška.
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.
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.
Program za rad s proračunskim tablicama: MS Excel.
Automatski nadzor računalom, zapis podataka i alarmni sustavi.

2.1. TERMODINAMIKA I PRIJENOS TOPLINE **(SATI 60, ECTS 6)**

Osnovne veličine stanja, definicije i mjerene jedinice.
Idealni plin, jednačba stanja, specifične topline, miješanje plinova i para.
Prvi zakon termodinamike.
Tehnički rad, kompresorski procesi.
Plinski kružni procesi, procesi plinskih turbina, procesi motora s unutarnjim izgaranjem.
Entropija i nepovratljivost, drugi zakon termodinamike.
Vodena para, tablice i dijagrami za vodenu paru.
Parni kružni procesi.
Rashladni kružni procesi.
Osnove procesa izgaranja.
Strujanje plinova i tekućina.
Prijenos topline.
Procesi s vlažnim zrakom.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.1. Termodinamika i prijenos topline

- 1.1. Energetska jednačba stacionarnog strujanja
- 1.2. Prvi i drugi zakon termodinamike
- 1.3. Pare
- 1.4. Plinovi
- 1.5. Termička učinkovitost
- 1.6. Parno postrojenje
- 1.7. Sapnice
- 1.8. Toplinski strojevi
- 1.9. Rashladni sustavi
- 1.10. Zračni kompresori

1.1.2. Mehanika i hidrodinamika

- 2.6. Rad i energija

2.2. TEHNIČKA MEHANIKA

(SATI 50, ECTS 5)

Statika, aksiomi statike. Opći sustav sila u ravnini. Analitički i grafički uvjeti ravnoteže. Vrste veza i oslonaca. Reakcije oslonaca. Metode određivanja sila u vezama i osloncima.
Analiza opterećenja jednostavne grede i ukliještene grede (konzole). Opterećenje koncentriranim silama, jednoliko kontinuiranim i trokutnim opterećenjem.
Trenje, vrste trenja. Trenje klizanja. Sila trenja. Kut trenja. Trenje užeta. Trenje kotrljanja.
Kinematika točke i tijela. Vrste gibanja. Pravocrtno i krivocrtno gibanje. Slobodni pad. Kružno gibanje. Translacijsko, kružno i komplanarno (složeno) gibanje tijela. Određivanje brzina i ubrzanja tijela.
Dinamika materijalne čestice. Pojam mase i težine. Zakoni dinamike. Inercijalna sila. Pravocrtno i krivocrtno (kružno) gibanje. Prisilno gibanje, aktivne sile i sile reakcije. Prividno uravnoteženje sila.
Dinamika krutog tijela. Translacijsko, rotacijsko i komplanarno gibanje tijela. Momenti inercije tijela. Izračunavanje momenta inercije raznih homogenih tijela. Moment inercije za paralelnu os (Steinerovo pravilo).
Opći zakoni dinamike. Količina gibanja. Impuls sile. Kinetička energija. Rad i snaga. Promjena količine gibanja. Promjena kinetičke energije. Kinetički moment ili zamah.
Kružno gibanje tijela. Određivanje brzina i ubrzanja. Kutna brzina i kutno ubrzanje. Normalno i tangencijalno ubrzanje. Centrifugalna i centripetalna sila. Rad sila koje djeluju na tijelo koje se rotira. Centrifugalni regulator. Zamašnjak.
Kinetička energija. Određivanje kinetičke energije tijela kod translacijskog, rotacijskog i komplanarnog gibanja. Zakon o promjeni kinetičke energije.
Potencijalna energija. Gravitacijsko polje. Rad sile težine. Zakon o održanju mehaničke energije.
Sudar. Centrični sudar tijela. Elastični i neelastični sudar. Iskoristivost strojeva i postrojenja. Određivanje snage. Definiranje gubitaka i iskoristivosti strojeva i postrojenja.
Hidromehanika. Gustoća, naprezanje i viskozitet fluida. Newtonov zakon viskoziteta. Statika fluida. Hidrostatski tlak. Pascalov zakon. Promjena tlaka u tekućini.
Sila tlaka na horizontalnoj i kosoj površini. Određivanje centra tlaka. Sila tlaka na vertikalnoj stijenci.
Sila tlaka na zakrivljenoj površini. Naprezanje stijenki cijevi pod tlakom.
Hidrostatski uzgon. Arhimedov zakon. Stabilitet uronjenog tijela. Stabilitet plovnih objekata. Stabilitet broda.
Kinematika fluida. Vrste strujanja. Laminarno strujanje i turbulentno strujanje. Volumenski i maseni protok fluida. Jednadžba kontinuiteta. Protjecanje tekućine kroz cijevi. Ventourijeva cijev.
Dinamika fluida. Bernoullijeva jednadžba za idealni i realni fluid. Istjecanje tekućine kroz male otvore.
Zakon impulsa. Jednadžba impulsa. Primjena jednadžbe impulsa na turbostrojeve, propeler i cjevovod.
Strujanje realnog fluida. Određivanje gubitaka trenja kod laminarnog strujanja.
Gubici trenja kod turbulentnog strujanja tekućine u cijevima
Lokalni gubici. Ukupni gubici u cjevovodu.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.2. Mehanika i hidromehanika

- 2.1. Trenje
- 2.3. Kružno gibanje
- 2.4. Periodično gibanje
- 2.5. Dinamika kružnog gibanja
- 2.7. Impuls i moment
- 2.8. Hidrostatika
- 2.9. Hidraulika

2.3. GORIVO, MAZIVO I VODA

(SATI 30, ECTS 2)

Uvod; Vrste i rezerve pojedinih goriva, podjela goriva Sirova nafta; satav i svojstva, gustoća, API gradacija, vrelišta
Osnove prerade sirove nafte; atmosfreska destilacija, vakuumska destilacija, ostali procesi prerade sirove nafte
Tekuća goriva; podjela tekućih goriva, sastav i struktura, Motorski benzini, avionski benzini i goriva za mlazne motore; značajke goriva, antidetonacijska svojstva, isparljivost, API gradacija i gustoća, aditivi Plinovita goriva; podjela, značajke i svojstva te primjena
Brodaska dizelska, teška i ostatna goriva; podjela, svojstva (gustoća, viskozitet, vrelište, temperature stinjanja i zamućenja, temperatura plamišta, temperatura gorenja temperatura samozapaljenja,...), ostale značajke
Brodaska goriva za plinske turbine; podjela, svojstva (gustoća, viskozitet, vrelište, temperature stinjanja i zamućenja, temperatura plamišta, temperatura gorenja temperatura samozapaljenja,...), ostale značajke
Proces izgaranja goriva; stehiometrijski odnosi, potrebna količina zrak, volumen nastalih plinova izgaranja, kvaliteta izgaranja, određivanje sastava goriva prema poznatom sadržaju plinova izgaranja
Kakvoća broskog goriva i problemi pri izgaranju teških goriva: velika viskoznost, visok udio aromatskih spojeva i parafina, niska temperatura plamišta, mala vrijednost API gradacije, visoka električna provodljivost, mala viskoznost. Dodavanje aditiva broskom gorivu; vrsta i svojstva aditiva
Uobičajni problemi značajki goriva. Standardi kvalitete brodskih goriva i usporedba sa ostalim gorivima
Sustav goriva na brodu; opće definicije i pravila sustava goriva, osnovni elementi sustava, način skladištenja i prebacivanja goriva, postupak obrade goriva na brodu
Važnost podmazivanja, mjesta podmazivanja na brodu, proizvodnja i sastav maziva, podjela maziva
Svojstva maziva; viskozitet, temperatura zapaljenja i stinjanja, ukupni bazni broj, sadržaj vode, sadržaj netopivih čestica, sadržaj metrala Klasifikacije maziva i specifikacije; prema viskoznosti i primjeni
Vrsta maziva za brodske potrebe; brodska motorna ulja, zupčanička ulja, hidraulička ulja, kompresorska ulja, mazive masti Sistemska ulja; ulja za sporohodne motore, ulja za srednjohodne motore, ulja za pomoćne motore, sustavi podmazivanja i njihove specifičnosti
Podmazivanje cilindara brodskih motora; uvjeti, potrošnja ulja, problemi u podmazivanju, uhodavanje košuljice cilindara, podmazivanje cilindara sa i bez križne glave
Podmazivanje toplinskih turbina, kompresora, i ostalih strojeva; uvjeti i zahtjevi. Rukovanje mazivima (uljima i mastima), zbrinjavanje otpadnih maziva. Kontrola kvalitete ulja, tretman ulja u pogonu, preporuke za zamjenu mazivog ulja
Upotreba vode na brodu, fizikalna i kemijska svojstva vode, tvrdoća vode, pH-vrijednost vode, električna vodljivost vode

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.4. Fizičke i kemijske značajke goriva i maziva

- 4.1. Proizvodnja goriva i sirove nafte
- 4.2. Fizikalna i kemijska svojstva
- 4.3. Izgaranje
- 4.4. Uvjeti izgaranja
- 4.5. Pročišćavanje goriva
- 4.6. Ulje za podmazivanje
- 4.7. Podmazivanje
- 4.8. Problemi podmazivanja i testiranje
- 4.9. Masti

2.4. TEHNOLOGIJA MATERIJALA I OBRADA

(SATI 30, ECTS 4)

Osnove metalografije i metalurgija čelika i lijevanog željeza. Fizičko – kemijske osnove metalne građe.
Osnove metalografije, izgradnja rešetke kod legura, kristalizacija.
Dijagrami slijevanja sistema potpune i djelomične rastvorljivosti. Analiza dijagrama željezo – ugljik.
Proizvodnja sirova željeza i čelika. Vrste čelika prema mikrostrukтури i prema namjeni.
Ljevovi na bazi željeza. Lijev za košuljice cilindara motora.
Toplinska obrada metala i utjecaj legiranih elemenata. Operacije žarenja. Postupci kaljenja.
Uticaj legiranih elemenata na toplinsku obradivost, termodifuzijske toplinske obrade.
Obojeni metali. Fizikalne osobine teških i lakih obojenih metala, legure na bazi bakra i aluminijske.
Legure za lemове, ležajne legure.
Nemetali. Polimerni materijali. Sastav plastičnih materijala, poliplasti (plastomeri, duromeri).
Ispitivanje i osobine materijala. Mehanička, fizikalna, kemijska i tehnološka svojstva materijala.
Čvrstoća na savijanje, statička izdržljivost i puzavost materijala, žilavost, lomljivost i krhkost materijala.
Ispitivanje vlačne čvrstoće, tvrdoće i žilavosti. Ispitivanje dinamičke izdržljivosti materijala.
Tehnološka ispitivanja livljivosti, gnječivosti, deformabilnosti.
Fizikalna ispitivanja X – zrakama i elektromagnetnim silnicama te ultrazvukom, fluorescencijom i penetrantima.
Zavarivanje. Osnovni postupci zavarivanja taljenjem
Izvori energije za zavarivanje, stvaranje i osobine električnog luka.
Transport kapljice metala, sile koje djeluju na električni luk.
Struktura legiranog čelika, postupak kaljenja, funkcije obloge elektrode, procesi kod nastajanja zavarenog spoja
Postupci zavarivanja nisko legiranih čelika, postupci zavarivanja visoko legiranih čelika, postupci zavarivanja sivog lijeva. Postupci zavarivanja aluminijske, mjedi i bronce.
Zaostala naprezanja kod zavarenog spoja, postupci zavarivanja u pojedinim položajima, utjecaj jačine struje te dužine luka na zavareni spoj.
Uticaj uspostavljanja i prekidanja električnog luka na zavareni spoj, postupci zavarivanja polietilena.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.5. Tehnologija materijala

- 5.1. Metalurgija čelika i lijevanog željeza
- 5.2. Svojstva materijala i ispitivanje
- 5.3. Toplinska obrada metala
- 5.4. Legirani elementi željeza i čelika
- 5.5. Nemagnetični metali
- 5.6. Nemetali
- 5.7. Zavarivanje
- 5.8. Naprezanje i deformacija
- 5.9. Energija deformacije
- 5.11. Smik i torzija
- 5.12. Sile smicanja i momenti savijanja

4.1.1. Osnovna načela konstrukcije, trima i stabiliteta broda

- 1.1. Brodograđevni materijali

2.5. ČVRSTOĆA MATERIJALA

(SATI 45, ECTS 4)

Čvrstoća materijala. Naprezanje, vektor naprezanja, normalno i posmično naprezanje. Kolinearno opterećenje štapa, naprezanje u kosom presjeku.
Naprezanje u dva pravca. Mohrova kružnica naprezanja. Naprezanje u kosom presjeku. Glavna naprezanja.
Geometrijske karakteristike ravnih presjeka. Težište, statički moment površine, polarni, aksijalni i centrifugalni moment tromosti. Steinerov poučak.
Međusobna ovisnost naprezanja i deformacija. Dijagram naprezanja i deformacija. Hookeov zakon. Modul elastičnosti i modul smika. Poissonov koeficijent. Dopušteno naprezanje, koeficijent sigurnosti.
Aksijalno opterećenje. Naprezanje i deformacija kod aksijalnog opterećenja. Utjecaj vlastite težine štapa. Štap jednake čvrstoće. Toplinska naprezanja i deformacije. Dimenzioniranje štapova opterećenih aksijalnom silom.
Koncentracija naprezanja. Naprezanje na mjestima diskontinuiteta (suženja, otvori i utori) Statički neodređeni sustavi. Naprezanje u štapu uklještenom između krutih zidova opterećenih silama i temperaturnom promjenom.
Smicanje. Ovisnost naprezanja i deformacije. Dopušteno naprezanje.
Uvijanje. Naprezanje i deformacija kod uvijanja. Raspodjela naprezanja po poprečnom presjeku. Dimenzioniranje štapova opterećenih na uvijanje. Kriterij čvrstoće i krutosti.
Geometrijske karakteristike punih i šupljih okruglih poprečnih presjeka. Uvijanje statički neodređenih štapova. Uvijanje štapova neokruglog poprečnog presjeka.
Savijanje momentom (čisto savijanje). Naprezanje i deformacija pri čistom savijanju. Primjena Hookeovog zakona kod savijanja. Raspodjela normalnog naprezanja po poprečnom presjeku.
Savijanje silama. Normalna i posmična naprezanja. Raspodjela naprezanja po poprečnom presjeku. Savijanje štapova pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka. Savijanje tankostjenih profila.
Glavna naprezanja i trajektorija naprezanja. Dimenzioniranje konstrukcijskih elemenata (kriterij čvrstoće i kriterij krutosti). Optimalni oblik poprečnog presjeka. Koso savijanje.
Elastična linija. Jednadžba elastične linije. Maksimalni progib nosača. Statički neodređeni sustavi pri savijanju.
Složeno opterećenje. Savijanje i aksijalno opterećenje. Savijanje i uvijanje. Ekvivalentno naprezanje. Teorije čvrstoće.
Izvijanje. Vitki štapovi. Eulerova kritična sila. Empirijski izrazi za kritično naprezanje. Dimenzioniranje vitkih štapova. Dinamičko opterećenje. Dinamička čvrstoća i dimenzioniranje.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.5. Tehnologija materijala

5.8. Naprezanje i deformacija

5.11. Smik i torzija

5.12. Sile smicanja i momenti savijanja

5.13. Grede (savijanje)

5.14. Kombinirano naprezanje

2.6. KONSTRUKCIJA BRODA

(SATI 45, ECTS 4)

Izbor materijala za gradnju brodova. Opis konstrukcijskih dijelova broda.
Naprezanje brodske konstrukcije i jednakomjerno opterećenje pri balastiranju i ukrcaju/iskrcaju tereta.
Naprezanje brodske konstrukcije pri plovidbi broda na valovima, plovnost, čvrstoća i podjela stabilnosti.
Elementi stabilnosti, pojam i ponašanje težišta sustava (G) i težišta istisnine (B).
Poprečna statička stabilnost, elementi poprečne stabilnosti (M_0G , M_0B , kut nagiba φ , poluga stabilnosti, GH). Podjela poprečne stabilnosti.
Poprečna početna stabilnost i izračunavanje metacentarske visine (M_0G).
Poprečna stabilnost pri većim kutevima nagiba, izračun poluge stabilnosti (GH) za različite kutove nagiba i krivulja stabilnosti.
Utjecaj efekta slobodnih površina u polupraznim tankovima (moment inercije slobodne površine) na poprečnu stabilnost (F.S.C – free surface correction).
Uzdužna stabilnost broda, elementi uzdužne stabilnosti, položaj ponašanja težišta vodene linije pri različitom gazu (F = Centre of flotation).
Izračunavanje ukupnog trima broda pri pomaku mase tereta, ukrcaju/iskrcaju jediničnog tereta i ukrcaju cjelokupnog tereta.
Dokovanje broda, nasukanje i stabilnost. Stabilnost broda u oštećenom stanju.
Utjecaj naplavlivanja broda na poprečnu i uzdužnu stabilnost (trim).
Upoznavanje Knjige stabilnosti i trima, dijagramnog lista, “S” dijagrama, tablica numeričkih podataka i planova kapaciteta broda.

Dokumentacija i materijali za gradnju brodova.
Planovi limova oplata trupa broda, oplata paluba, opterećenje paluba nadgrađe broda.
Zavarivanje, izgradnja sekcija, spajanje sekcija. Porinuće i opremanje broda, opremna luka brodogradilišta.
Rad sa planovima kapaciteta, korištenje dijagramnog lista i “S” krivulja.
Primjer izračunavanja metacentarske visine. Primjer izračunavanje poluge stabilnosti pri većim kutevima nagiba.
Crtanje krivulje stabilnosti, analiza ponašanja broda pri različitim kutevima nagiba.
Različite krivulje stabilnosti kod brodova različite namjene i oblika trupa
Određivanje novog gaza na pramcu i krmi prilikom pomaka tereta.
Određivanje novog gaza na pramcu i krmi kod ukrcaja/iskrcaja tereta.
Određivanje novog gaza kod ukrcaja cjelokupnog tereta. Izračun stabilnosti broda u oštećenom stanju.
Izračun stabilnosti broda kod naplavlivanja – naplavlivanje i utjecaj na poprečnu i uzdužnu stabilnost.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.6. Brodogradnja i konstrukcija s kontrolom oštećenja

- 6.1. Pomak težišta
- 6.3. Plovnost
- 6.4. Utjecaj tekućina na stabilitet
- 6.5. Korekcija kuta valjanja
- 6.6. Deplasman i krivulje deplasmana
- 6.7. Koeficijenti forme
- 6.8. Površine i volumeni brodskih formi
- 6.9. KB , BM i metacentarski dijagrami
- 6.10. Nagib
- 6.11. Moment statičkog stabiliteta
- 6.13. Suho dokovanje
- 6.15. Gibanje broda
- 6.16. Vibracije na brodovima
- 6.18. Otpor propulzija i potrošak goriva

2.7. BRODSKI MOTORI

(SATI 70, ECTS 6)

Uvodna razmatranja
Teoretski procesi u motorima
Pokretni i nepokretni dijelovi motora
Snaga motora i srednji tlak
Kinematika i dinamika stapnog mehanizma
Prednabijanje motora
Ubrizgavanje i izgaranje goriva u motoru
Izmjena radnog medija
Vanjska karakteristika motora i brodskog vijka
Regulatori
Sustavi motora
Fizikalno-kemijska svojstva goriva i maziva
Održavanje motora
Mjerenja i podešavanja
Rad na simulatoru

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.4. Fizičke i kemijske značajke goriva i maziva

4.3. Izgaranje

1.1.6. Brodogradnja i konstrukcija s kontrolom oštećenja

6.18. Otpor, propulzija i potrošak goriva

1.2.1. Rukovanje i održavanje brodskih dizelskih motora

1.1. Komponente motora

1.2. Podmazivanje motora

1.3. Ubrizgavanje goriva

1.4. Ispiranje i prednabijanje

1.5. Upućivanje i prekretanje

1.6. Sustavi hlađenja

1.7. Upravljanje dizel motora

1.8. Sustav komprimiranog zraka

1.9. Porivni sustav s više motora

2.8. BRODSKI POMOĆNI STROJEVI I UREĐAJI

(SATI 45, ECTS 5)

Osovinski vod. Međuvratila, vratilo broskog vijka.
Odrivni ležaj, spajanje vratila. Statvena cijev i brtvenice, ležaji.
Prijenosi i spojke, brodski vijak. Brodske pumpe, uvod, podjela
Pogon i regulacija pumpi, primjena pumpi na brodu, posebni zahtjevi.
Pretvorba energije, dobavna visina pumpe, snaga i stupanj djelovanja, usisna visina, kavitacija
Stapne i klipne pumpe, zračne pumpe. Centrifugalne pumpe.
Rotacijske volumetrijske pumpe - vijčane, zupčaste, krilne
Kompresori i ventilatori.
Proces u kompresoru, višestupanjski kompresori, dijelovi kompresora.
Rad kompresora, odvajanje kondenzata i ulja i neispravnosti pri radu.
Ventilatori, izbor ventilatora, konstrukcijske izvedbe. Čistioci i filtri.
Pojam odjeljivanja, podjela centrifugalnih čistioaca, način rada centrifugalnog bubnja
Centrifugalni separatori, pročišćavanje ulja.
Pročišćavanje goriva, grijanje goriva. Automatski rad separatora.
Filtri, uređaji za pročišćavanje zauljenih voda.
Posebni uređaji, uređaj za sušene zraka u skladištima – sušilac.
Uređaji za fekalije. Uređaji za kormilarenje, način pokretanja kormila.
Hidraulični kormilarski stroj, upravljanje kormilarskim strojem.
Palubni uređaji.
Vitlo za teret, pogon vitla, brodske dizalice.
Pritezno vitlo, sidreno vitlo, pogon sidrenog vitla.
Izmjenjivači topline, rashladnici, zagrijači, kondenzatori, isparivači i otplinjači.
Rashladni uređaj. Glavni dijelovi rashladnog uređaja.
Održavanje pomoćnih strojeva i uređaja.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.6. Brodogradnja i konstrukcija s kontrolom oštećenja

6.17. Kormila

6.19. Poriv i propeleri

1.2.2. Rukovanje i održavanje pomoćnih strojeva, pumpi i sustava cjevovoda, pomoćnih kotlova i kormilarskih uređaja

2.14. Kormilarski uređaj

2.15. Osovinski vod (statvena cijev)

1.2.4. Rukovanje i održavanje sustava tereta i palubne opreme

4.1. Palubna oprema

3.1.1. Organizacija održavanja i zahvata održavanja

1.1. Priprema održavanja

1.2. Plansko održavanje

2.9. BRODSKI GENERATORI PARE I TOPLINSKE TURBINE (SATI 30, ECTS 3)

Namjena, podjela, glavne karakteristike generatora pare.
Karakteristična specifična opterećenja. Cirkulacija zraka i dimnih plinova: prirodna, prisilna.
Cirkulacija vode: prirodna, prisilna. Separacija pare. Sustav goriva. Sustav vode za napajanje.
Materijali za izradu tlačnih dijelova, osnovna svojstva, klasifikacijski propisi. Toplinske dilatacije.
Oprema i armatura, uređaji za zaštitu. Sustav regulacije i zaštite, regulacija napajanja, regulacija opterećenja, regulacija temperature pregrijane pare.
Glavni tipovi brodskih generatora pare. Generatori pare na ispušne plinove (utilizatori). Pogon i održavanje, pregledi, oštećenja tlačnih dijelova, konzerviranje.
Usporedba porivnih strojeva: motori, parne turbine, plinske turbine. Parne turbine; toplinski proces, utjecaj parametara na stupanj djelovanja, međupregrijavanje i višestupanjska ekspanzija. Vrste parnih turbina, strujanje pare u turbini, optimiranje stupnja djelovanja.
Gubici energije unutar parne turbine; potrošnja pare i raspored utroška toplinske energije, regenerativno zagrijavanje napojne vode.
Izvedbe brodskih parnih turbina; jednostupanjska akcijska, jednostupanjska akcijska sa stupnjevanjem brzine pare, višestupanjska akcijska sa stupnjevanjem pritiska pare, višestupanjska reakcijska, odnos brzina i stupnja djelovanja, kombinirane turbine.
Dijelovi parne turbine; sapnice, lopatice, rotor, brtvenice, ležajevi, kućište, spojke, reduktor, uređaj za prekretnje rotora, kondenzator, sustav zagrijavanja i otplinjavanja vode, sustav ulja za podmazivanje. Sustav regulacije parne turbine; regulacija snage, regulacija brzine vrtnje, kombinirana regulacija snage, sustav zaštite od prekoračenja brzine vrtnje, sustav mjerenja snage.
Plinske turbine; otvoreni proces plinske turbine, zagrijavanje zraka nakon kompresije, dvostupanjska ekspanzija, dvostupanjska kompresija i ekspanzija.
Glavni dijelovi izvedbe plinskoturbinskog postrojenja; plinska turbina, komore za izgaranje, zagrijači zraka za izgaranje, sustav goriva, sustav ulja za podmazivanje, kontrola NOx. Priprema, zagrijavanje i upućivanje u pogon turbine, iz hladnog stanja, iz toplog stanja i iz vrućeg stanja, zahtjevi za kvalitetom goriva za plinske turbine.
Posluživanje postrojenja u pogonu; održavanje vakuuma u kondenzatoru, kontrola kondenzata, kontrola odvodnjavanja, kontrola podmazivanja, kontrola unutarnjeg stanja turbine. Manevriranje brodskim turbinama, održavanje spremnosti za pogon, obustavljanje pogona, nadzor turbinskog postrojenja izvan pogona, važeći propisi za gradnju turbinskog postrojenja i zaštita okoline pri radu turbinskog postrojenja.
Kvarovi turbine i kondenzatora; vibracije turbina, vodeni udari u turbini, kvarovi lopatica i dijafragmi Oštećenje kućišta i rotora turbina, kvarovi ležaja turbina, kvarovi reduktora, kvarovi kondenzatora

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.2.2. Rukovanje i održavanje pomoćnih strojeva, pumpi i sustava cjevovoda, pomoćnih kotlova i kormilarskih uređaja

- 2.1. Iskorištavanje otpadne topline
- 2.2. Vrste kotlova
- 2.3. Sigurnosni ventili
- 2.4. Razina nivoa u kotlovima
- 2.5. Kvarovi kotla
- 2.6. Korozija kotla
- 2.7. Upotreba morske vode u kotlovima
- 2.8. Upotreba slatke vode u kotlovima
- 2.9. Obrada kotlovske vode
- 2.10. Kontrola vode
- 2.11. Načela rada isparivača
- 2.12. Materijali isparivača
- 2.13. Upravljanje radom isparivača

2.10. AUTOMATIZACIJA BRODSKOG POGONA

(SATI 35, ECTS 5)

Uvod u automatizaciju
Sustavi nadzora
Upravljanje (realizacija upravljačkih algoritama: pomoću releja i PLC-a)
<i>Regulacija</i>
Pogonske energije u automatizaciji
<i>Vladanje regulacijskih uređaja (P, I, D, PI, PD, PID)</i>
Regulacijski uređaji I - Mjerni članovi
Regulacijski uređaji II - Mjerni pretvornici i daljinski prijenos signala
Regulacijski uređaji III - <i>Izvršni članovi</i> – aktuatori
Regulatori I – Pneumatski i hidraulički (P, I, PI, PD, PID)
Regulatori II -Elektronički regulatori. Komparatori. Regulacijska pojačala
Daljinsko upravljanje – propulzijom
Dijagnostika neispravnosti
Primjeri upravljanja i regulacije
Tehnička realizacija logičkih operacija, Primjeri izvedenih uređaja
Korištenje tehničke dokumentacije
Izvedbe elemenata automatizacije: Mjernih osjetila, Mjernih pretvornika
Izvedbe regulacijskih pojačala
Izvedbe Postavnih pogona i postavnih članova
Izvedbe regulatora
Primjer podešavanja parametara PID regulatora

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.2.3. Rukovanje, provjera i održavanje upravljačkih uređaja

- 3.1. Načela pneumatskog upravljanja
- 3.2. Regulatori
- 3.3. Upravljački krugovi
- 3.4. Daljinsko upravljanje dizelmotornog poriva
- 3.5. Opskrba zrakom
- 3.6. Sustav nadgledanja

2.11. BRODSKI STROJNI SUSTAVI

(SATI 40, ECTS 5)

Brodski cjevovodi, općeniti uvjeti, podjela
Elementi brodskih sustava, materijali i zaštita, označavanje, zaporni elementi, filtri, kompenzatori dilatacija, regulacijska i kontrolna armatura
Sustavi opće službe: protupožarni sustavi I
Sustavi opće službe: protupožarni sustavi II
Brodski pogonski sustavi: sustav rashladne vode (morske, slatke), bilanca energije i iskorištavanje otpadne topline, vakuumski evaporator
Brodski pogonski sustavi: sustav teškog i lakog dizelskog goriva
Brodski pogonski sustavi: sustav ulja za podmazivanje
Brodski pogonski sustavi: sustav komprimiranog zraka
Brodski pogonski sustavi: sustav pare, kondenzata i napojne vode
Sustavi opće službe: kaljuža i balast
Sustavi opće službe: ventilacija (strojarnice), sanitarna voda, otpadna voda, naljevi, preljevi, odušnici i cijevi za sondiranje, i dr.
Brodski hidraulika i pneumatika
Sustavi na brodovima specijalne namjene: grijanje i hlađenje tereta, sustav inertnog plina
Sustavi na brodovima specijalne namjene: sustav ukrcanja i iskrcanja tereta, sustav pranja tankova sirovom naftom
Daljinski nadzor brodskih strojnih sustava
Održavanje i kvarovi brodskih strojnih sustava

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.3.1. Rukovanje i održavanje pumpnih sustava i sustava cjevovoda

- 1.1. Sustav balasta
- 1.2. Sustav kaljuže
- 1.3. Protupožarni sustav
- 1.4. Sprečavanja onečišćenja mora uljima
- 1.5. Crne vode i talog

3.1.1. Organizacija održavanja i zahvata održavanja

- 1.1. Priprema održavanja
- 1.2. Plansko održavanje

3.2.1. Otkrivanje i otklanjanje kvarova na brodskim sustavima

- 1.1. Neplanirano održavanje

3.1. BRODSKA ELEKTROTEHNIKA

(SATI 30, ECTS 5)

Električni naboji. Sile između točkastih električnih naboja u mirovanju.
Električno polje. Električno polje točkastih naboja i nabijenih vodiča.
Električni potencijal i električni napon. Potencijal električnog polja točkastih naboja i nabijenih vodiča.
Električni kapacitet. Električni kapacitet usamljenih vodiča. Električni kondenzatori i njihov kapacitet. Ekvivalentni kapacitet spojeva kondenzatora. Električna struja.
Električna vodljivost i električni otpor vodiča. Ovisnost električnog otpora vodiča o temperaturi. Električni otpornici. Ekvivalentni otpor spojeva otpornika.
Izvori istosmjerne struje. Napon realnog opterećenog izvora istosmjerne struje. Jednostavni strujni krugovi istosmjerne struje.
Složeniji strujni krugovi istosmjerne struje. Međusobni spojevi izvora istosmjerne struje. Energija i snaga istosmjerne struje.
Magnetske sile, magnetsko polje i magnetska indukcija. Magnetsko polje vodiča pod strujom. Sila na vodič pod strujom u magnetskom polju.
Elektromagnetska indukcija. Samoindukcija i međuindukcija. Induktivne zavojnice i njihov induktivitet Ekvivalentni induktivitet spojeva zavojnica.
Magnetsko polje u materiji. Magnetske karakteristike željeza. Feromagnetski krug.
Izmjenične struje i njihove karakteristične veličine. Elementarni strujni krugovi izmjenične struje. Induktivni i kapacitivni otpor.
Simboličko izražavanje i predočavanje izmjeničnih veličina. Složeniji strujni krugovi izmjenične struje. Impedancija i admitancija.
Rezonancija u strujnim krugovima izmjenične struje. Snaga i energija izmjenične struje Trofazni sustavi.
Metode mjerenja osnovnih električnih veličina.
Osnovni poluvodički elektronički elementi i sklopovi i njihova primjena u elektrotehnici.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

2.1.1. Brodska elektrotehnika, elektronika i električna oprema

1.1. Primjena Ohmovog i Kirchhoffovog zakona

1.2. Elektromagnetizam

2.2.1. Rukovanje, provjera i održavanje električnih i elektroničkih sustava s dijagnostikom

1.9. Transformatori

1.10. Ispravljači

3.2. BRODSKI ELEKTRIČNI UREĐAJI

(SATI 40, ECTS 3)

Transformatori: Princip rada, osnovne jednađbe, nadomjesna shema, vektorski dijagram.
Transformatori: Kappov trokut, bilansa snage, gubici, korisnost, trofazni transformatori, otvoreni trokut
Transformatori: Autotransformator, mjerni transformatori, paralelni rad, održavanje, propisi, brodska izvedba
Asinkroni strojevi: Princip rada, karakteristike momenta i struje, gubici i korisnost, asinkroni generator.
Asinkroni strojevi: Uputnici za kavezne asinkrone motore, uputnik za kolutni asinkroni motor
Asinkroni strojevi: Višebrzinski motori, elektrodinamičko kočenje, generatorsko kočenje, jednofazni asinkroni motori
Kolektorski strojevi: Princip rada istosmjernog motora i generatora, osnovne jednađbe, konstrukcija
Kolektorski strojevi: Reakcija armature, vrste uzbude, momentne karakteristike, uputnici.
Kolektorski strojevi: univerzalni motor, dinamo vaga, tahogenerator,
Sinkroni strojevi: Princip rada sinkronog generatora, konstrukcija, invertirani sinkroni generator, sustavi uzbude
Sinkroni strojevi: Reakcija armature, vektorski dijagram, karakteristika praznog hoda, sinkrona reaktancija, kompaundacija
Sinkroni strojevi: Princip rada sinkronog motora, upućivanje, momentna karakteristika, V-krivulje
Statički pretvarači: Elektronički ventili, chopperi, ispravljači
Statički pretvarači frekvencije: Sinkrokonvertor, ciklokonvertor, širinsko impulsni pretvarač.
Akumulatorske baterije: olovne, čelične, održavanje.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

2.2.1. Rukovanje, provjera i održavanje električnih i elektroničkih sustava s dijagnostikom

- 1.2. Poboľšanje faktora snage
- 1.3. Višefazno napajanje
- 1.4. AC generatori
- 1.5. Automatska regulacija napona
- 1.14. DC i AC motori

3.3. BRODSKI ELEKTRIČNI SUSTAVI (SATI 40, ECTS 4)

Utjecaj uvjeta broda na električni uređaj, propisi
Elektroenergetski sustavi plovnih objekata, bilansa energije, izbor napona i frekvencije
Diesel-generatori i turbo-generatori: specifičnosti, dimenzioniranje, pogonska karta
Osovinski generatori: prednosti i nedostaci, rotacioni, statički i mehanički pretvarači, pomoćna propulzija.
Sinkronizacija i paralelni rad, raspodjela jalovog i djelatnog opterećenja
Generator za napajanje u nuždi, akumulatorske baterije, besprekidno napajanje
Razvod i razdioba električne energije na brodu, sklopne ploče, kabeli
Sklopni uređaji: prekidači, limiteri, sklopke, rastavljači, sklopnici, vremenski releji
Brodski elektromotorni pogoni: mehanička zaštita, karakteristike tereta, intermitencija rada
Brodski elektromotorni pogoni: regulacija brzine
Brodski električni rasvjeta.
Zaštita električnog uređaja broda
Sigurnost, protueksplozivna zaštita, zaštita od požara, zaštita od udara električne struje
Tehnička dokumentacija: vrste dokumentacije, čitanje relejnih shema
Održavanje brodskih električnih sustava

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

2.2.1. Rukovanje, provjera i održavanje električnih i elektroničkih sustava s dijagnostikom

- 1.6. AC sklopovi
- 1.7. Zaštita generatora
- 1.8. Samostalni i paralelni rad generatora
- 1.11. Razvod električne energije
- 1.12. Zaštita elektroenergetske mreže
- 1.13. Kabeli
- 1.15. Nadzor i zaštita motora
- 1.16. Članci i baterije
- 1.17. Svjetiljke
- 1.18. Sustav zaštite električne instalacije (opreme na tankerima)

Modul 4. - Održavanje i upravljanje brodom na upravljačkoj razini

4.1. ORGANIZACIJA I UPRAVLJANJE POSADOM

(SATI 30, ECTS 2)

Rukovođenje posadom: izobrazba na brodu, organizacija posade, prava i dužnosti posade
Ustroj straže prema: vrsti broda, tipu i stanju postrojenja, vremenskim uvjetima, u zatvorenim morima, ograničenju štete i sprječavanju onečišćenja mora.
Držanje strojarske straže: u luci, na sidrištu, na terminalu, u pogoršanim klimatskim uvjetima, u slučaju strojarnice koja je povremeno bez posade. Dnevnik stroja
Preuzimanje straže: nalozi upravitelja stroja, upoznavanje s radovima u tijeku, stanje pogona, stanje tankova, stanje kaljuža, izvanredne okolnosti, ispravnost vođenja dnevnika stroja, Lista provjere
Obavljanje straže: sposobnost držanja sigurne straže, nadzor nad strojevima kojima prijeti kvar, spremnost upravljanja porivnim strojevima, učestalost i opseg praćenja postrojenja, preventivni radovi, potpuna spremnost postrojenja u slučaju "Pozor u stroju", sprječavanje onečišćenja okoliša, poštivanje naredbi sa zapovjedničkog mosta, ispis dnevnika stroja, praćenje radova, izvješćivanje i pozivanje upravitelja stroja, obveze u straži, uzbunjivanje, suradnja, mjere opreza i bilješke. Lista provjere
Predaja straže: pregled i priprema, izvješće o dnevnim nalogima upravitelja stroja i radovima u strojarnici, izvješće o izvanrednim okolnostima i događajima s naglaskom na zaštitu mora, sposobnost časnika za preuzimanje straže. Lista provjere
Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša (ISM Code): pravilna procjena sigurnosti u strojarnici, slučaj sigurnosti i elementi, usporedba sa standardima, ljudski faktori.
Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša: sustav dopuštenja za rad u strojarnici, elementi sustava sigurnog upravljanja, identifikacija opasnosti, razvoj uputstava u sustavu sigurnog upravljanja postrojenjem

Uvod u organizaciju i rukovođenje posadom stroja na brodu
ERS, principi rukovođenja – upravljanja posadom stroja
Stavovi posade stroja i uvjeti uposlenja
Ponašanje posade stroja
Održavanje dobrih odnosa među članovima posade stroja.
Organiziranje posade stroja
Raspored i analiza rada.
Organiziranje posade stroja za slučaj sigurnosti, nužde i njene dužnosti.
Vođenje knjiga i isprava - Svjedodžaba.
Relevantne međunarodne konvencije i nacionalna legislativa
Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša (ISM Code).
Međunarodna konvencija o standardima izobrazbe, izdavanju ovlaštenja i držanju straže pomoraca (STCW Convention)

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

4.5.1. Upravljanje, organizacija i vježbanje na brodovima

- 1.1. Međuljudski odnosi
- 1.2. Organizacija brodskih službi
- 1.3. Uvježbavanje

4.2. UPRAVLJANJE POSTROJENJEM (SATI 30, ECTS 3)

Razvoj upravljanja postrojenjem: vrste upravljanja, sustavi postrojenja, propisi klasifikacijskih zavoda. Informacija i podatak
Upravljanje postrojenjem: energetskim, porivnim, pomoćnim, pomoćno-parnim, kormilarskim uređajem, sustavom goriva, maziva, vode, morske vode, pare i kaljuže. Algoritam upravljanja. Lista provjere.
Priprema postrojenja za uspostavu pogona: energetski preduvjeti, izvori energije, kontrola parametara i rada. Lista provjere. Pregledi.
Nadzor i kontrola postrojenja: kontrola i upravljanje, načini i uređaji kontrole, odnos posade prema kontroli, vrste kontrole, kriterij primjene kontrole. Lista provjere.
Obustavljanje pogona postrojenja s obzirom na zahtijevane uvjete i izvanredne okolnosti. Manevriranje: pogon u nuždi, graničnici, reduciranje i zaustavljanje.
Upravljanje u situacijama rizika: odlučivanje u sustavu upravljanja, donošenje odluke, poteškoće, pripravnost i odgovornost odlučivanja; Upravljanja i odlučivanje. Lista provjere
Upućivanje postrojenja: neophodne predradnje, zahtijevani uvjeti i kontrola parametara. Lista provjere. Mjesta upravljanja.
Upravljanje sigurnošću

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

3.2.1. Otkrivanje i otklanjanje kvarova na brodskim sustavima

1.1. Neplanirano održavanje

3.3.1. Upravljanje sigurnošću

1.1. Upravljanje sigurnošću

4.1.1. Osnovna načela konstrukcije, trima i stabiliteta broda

1.6. Pregledi i dokovanje

4.4.1. Plan u slučaju opasnosti

4.3. SREDSTVA POMORSKOG PROMETA

(SATI 45, ECTS 3)

Uvod u predmet, značaj brodarstva i luka u gospodarstvu obalnih država.
Povjesni razvoj brodova. Od primjene parnog stroja i valjanja limova do danas.
Struktura broda. Raspored prostorija na brodu. Smještaj i obilježja prostora za teret, tankova, nastamba posade, zapovjedničkog mosta i strojarnice.
Sustavi tereta, brodska oprema za rukovanje teretom, brodski uređaji i oprema, vrste kormila i propulzora.
Geometrijski prikaz broda, i glavne dimenzije. Duljine, širine, visina, dubina prostora, gaz, koeficijenti, zagaznice i očitavanje gaza.
Glavne mjere broda. Istisnina ili deplasman, bruto i neto tonaža, nosivost i tablica nosivosti.
Nadvođe, oznaka nadvođa, svjedodžba nadvođa. Podjela brodova prema različitim kriterijima. Prema vodama u kojima plove, po strojnom kompleksu, prema kategorijama plovidbe, prema vrsti propulzora, prema teretima koji prevoze, prema načinu poslovanja itd.
Tehnološka obilježja brodova za prijevoz suhih tereta. Prijevoz generalnog tereta.
Tehnološka obilježja brodova za prijevoz rasutih tereta. Brodovi za prijevoz žitarica i brodovi za prijevoz rudače.
Tehnološka obilježja brodova za prijevoz sirove nafte, naftnih derivata, kemikalija te LNG i LPG brodovi.
Brodovi novih tehnologija, integralni i multimodalni sustavi na moru. Sustav «Door to door» Kontejnerski brodovi, Ro-Ro brodovi.
Brodovi za prijevoz teglenica. LASH, SEA BEE, BACAT, CAPRICORN.
Tehnološke karakteristike brodova za specijalne namjene. Tegljači, ribarski brodovi, jaružala, brodovi za održavanje i postavljanje navigacijskih oznaka, brodovi svjetionici, itd.
Tehnološke karakteristike putničkih brodova. Obalni, dužobalni, Ro-Ro putnički, brzi brodovi (HSC) i brodovi za kružna putovanja.
Opći pojmovi stabilnosti broda. Definicija stabilnosti, podjela stabilnosti na poprečnu, uzdužnu i dinamičku, te na poprečnu poprečnu i poprečnu pri većim kutevima nagiba.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

1.1.6. Brodogradnja i konstrukcija broda s kontrolom oštećenja

6.3. Poprečni statički stabilitet

6.12. Trim

6.20. Struktura broda

4.4. POMORSKO PRAVO I HAVARIJE

(SATI 30, ECTS 2)

Pojam prava općenito. Pojam i vrela pomorskog prava.
Metode međunarodne unifikacije prava.
Obveznost primjene međunarodnih konvencija i pravila.
Odgovornosti koje zahtijeva MARPOL konvencija.
Odgovornosti koje zahtijeva SOLAS konvencija.
Odgovornosti koje zahtijeva Međunarodna konvencija o teretnim linijama.
Nacionalni propisi za implementaciju međunarodnih ugovora i konvencija.
Sigurnost plovidbe.
Pojam i individualizacija broda. Upis brodova.
Brodске isprave i knjige.
Posada broda – podjela, prava i dužnosti.
Pomorske havarije – pojam i podjela.
Oštećenje stroja u sklopu zajedničke havarije.
Obračun zajedničke havarije.
Sudari brodova.
Spašavanje na moru.
Onečišćenje mora s brodova i odgovornost.

NAPOMENA: Kolegij usklađen sa IMO Model Course 7.02

4.2.1. Međunarodno pomorsko pravo i međunarodne konvencije

- 1.1. Svjedodžbe i brodski dokumenti koji zahtijevaju međunarodne norme
- 1.2. Odgovornosti koje zahtijeva međunarodna konvencija o teretnim linijama
- 1.3. Odgovornosti koje zahtijeva SOLAS Konvencija
- 1.4. Odgovornosti koje zahtijeva MARPOL konvencija
- 1.5. Deklaracije koje se odnose na zdravstvenu zaštitu
- 1.6. Odgovornosti koje se odnose na zaštitu broda, putnika, posade i tereta
- 1.7. Metode i sredstva za sprečavanje od onečišćenja s brodova
- 1.8. Nacionalni propisi za implementaciju međunarodnih ugovora i konvencija