

PRILOG C

(NN broj: 50/2007 od 17. 05. 2007.) ► **Izmjene NN broj: 62/2009 od 29. 05.**

C3 – Zapovjednik broda do 200 BT u nacionalnoj plovidbi ► ("HR II/2")

(usmeno, pisano i praktično)

Predmeti: - Plovidba

- Sigurnost na moru
- Rukovanje brodom i teretom
- Engleski jezik

sukladno programu izobrazbe iz Priloga D

C4 – Član posade koji čini dio plovidbene straže (usmeno i praktično)

Predmeti: - Plovidba

- Sigurnost na moru

sukladno programu izobrazbe iz Priloga D

C5 – Časnik odgovoran za plovidbenu stražu na brodu do 500 BT u maloj obalnoj plovidbi (usmeno, pisano i praktično)

Predmeti: - Plovidba

- Sigurnost na moru
- Rukovanje brodom i teretom
- Engleski jezik

sukladno programu izobrazbe iz Priloga D

C6 – Časnik plovidbene straže na brodu od 500 BT ili većem

- *Astronomska navigacija (usmeno, pisano i praktično)*

Temeljni pojmovi nebeske sfere – koordinatni sustavi; vrijeme – kronometri; sekstant – mjerenje kutova, pogreške, ispravci; stajnica – kružnica, luk i pravac položaja; položaj broda u oceanskoj navigaciji – geografska širina Sjevernjačom; prolaz nebeskog tijela kroz gornji meridijan motrišta; visinska metoda određivanja položaja broda; položaj broda pomoću istog ili dva različita nebeska tijela u razmaku vremena; kontrola devijacije kompasa astronomskim putem;

- *Terestrička i elektronska navigacija (usmeno i pisano)*

Uporaba navigacijskih karata i publikacija; ažuriranje karata i priručnika; elektronske karte (ECDIS) – osnovne radnje; osnove magnetizma – magnetski kompas; morske mijene – uporaba tablica; struje morskih mijena; morske struje; položaj broda u terestričkoj navigaciji – linije pozicija; položaj broda istovremenim motrenjem; motrenje u razmaku vremena; zbrojena pozicija; frekvencija pozicioniranja u obalnoj navigaciji; loksodroma i ortodroma; plovidba broda u kanalima, rijekama, području leda, u području ograničene vidljivosti, pod utjecajem struje i vjetra; označavanje pomorskih plovni putova; Žirokompas – princip rada, pogreške; radionavigacija – radiofarovi, radiogoniometar, pogreške radioazimuta; popis radiosvjetionika – uporaba i ažuriranje; radarska navigacija – razumijevanje i analiza radarskih podataka; ograničenja pri radu s radarom; određivanje položaja pomoću radara; hiperbolična navigacija – način određivanja položaja, pogreške sustava; satelitska navigacija -GPS, DGPS, pogreške sustava; rad s raznim vrstama dubinomjera i brzinomjera; moderni ustroj zapovjednog mosta; crna kutija;

- *Sigurnost na moru (usmeno i praktično)*

Ustroj sigurnog rada na brodovima – rad na siguran način; obveze prema Međunarodnom kodeksu o sigurnom rukovođenju i zaštiti okoliša (ISM); organizacija i rukovođenje posadom; suradnja između časnika; obveza uvježbavanja časnika i članova posade; nadzor rada pripravnika; dodjeljivanje dužnosti; održavanje sposobnosti broda za plovidbu; utvrđivanje očekivanih standarda rada; načela

radne komunikacije; razvoj planova za slučaj nužde i nadzor oštećenja te rad u slučaju stanja opasnosti;

Držanje straže – načela držanja straže; sadržaj, primjena i ciljevi Osnovnih načela koja valja slijediti pri držanju navigacijske straže; djelatni postupci članova navigacijske straže; držanje straže u slučaju izvanrednih okolnosti;

Plovidba u nevremenu – sredstva i način korištenja uređaja za prijam meteoroloških i navigacijskih upozorenja; procjena opasnosti; izbjegavanje nevremena; osiguranje broda za plovidbu u nevremenu; manevriranje i rukovanje brodom u nevremenu;

Uvježbavanje napuštanja broda – obveza uvježbavanja; učestalost, organizacija i provedba vježbi; uvježbavanje gašenja požara – obveza, sadržaj i opseg protupožarnih vježbi;

Preživljavanje na moru – postupci u splavima i brodicama za spašavanje; pružanje prve pomoći u slučaju hipotermije, smrzavanja i visokih atmosferskih temperatura; korištenje komunikacijskih sredstava; korištenje vizualnih signala; predaja i prijam uz pomoć svjetlosnih Morseovih signala; korištenje plovila za preživljavanje i spasilačkih čamaca i njihove opreme; korištenje hrane i vode; korištenje sredstava za komunikaciju i navođenje pri spašavanju; pristajanje uz nepoznatu obalu; komunikacija i suradnja sa spašavateljima;

Sprečavanje onečišćenja – izvori onečišćenja; mjere opreza radi sprečavanja onečišćivanja morskog okoliša; nadzor rada i postupci sprečavanja onečišćivanja i raspoloživa oprema;

Djelovanje u slučaju onečišćenja – obveze u slučaju onečišćenja prema MARPOL konvenciji; načini i priručna pomagala za sprečavanje onečišćivanja morskog okoliša s brodova; suradnja s vlastima obalne države;

- Manevriranje brodom i izbjegavanje sudara na moru (usmeno i praktično)

Manevriranje brodom – pojam i vrste manevriranja brodom;

Vanjski i unutarnji čimbenici koji utječu na manevriranje brodom – manevarske karakteristike i oprema broda; prirodni uvjeti (vjetar, valovi, struje, morske mijene, nautička složenost pristupa), VTS sustav; tegljači; pilotska služba; propisi IMO-a glede manevarskih karakteristika broda;

Manevriranje brodom u različitim uvjetima – prilaz peljarskim postajama; manevriranje u rijekama, ušćima i ograničenim područjima; manevriranje u područjima malih dubina; međudjelovanje između brodova koji se mimoilaze, te između broda i obale na malim udaljenostima; privez i odvez u raznim uvjetima bez tegljača; manevriranje korištenjem tegljača; tegljenje broda; međudjelovanje tegljača i broda; korištenje poriva i sustava za manevriranje; izbor sidrišta i sidrenje; dokovanje oštećenog ili neoštećenog broda; manevriranje u ili u blizini područja sustava usmjerene plovidbe ili u područjima sustava nadzora plovidbe (VTS);

Manevriranje brodom u otežanim uvjetima;

Djelovanje u slučaju opasnosti – mjere opreza pri namjernom nasukanju, ako je nasukanje neizbježno; radnje nakon nasukanja; odsukanje nasukanog broda sa i bez pomoći; mjere koje valja poduzeti ako je sudar neizbježan; radnje nakon sudara; prosudba oštećenja i sprečavanje posljedica; kormilarenje u nuždi; tegljenje u nuždi;

Rad s daljinskim upravljanjem porivnog sustava i strojnih sustava i uređaja i opće poznavanje pomorskih strojarskih pojmova;

Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru – primjena pravila u svim uvjetima;

- Meteorologija (usmeno)

Meteorološki elementi – sastav, ustroj i toplinska energija atmosfere; temperatura, tlak i vlažnost zraka; adijabatski procesi; zračna strujanja; vjetar, turbulencija i trenje; oblaci, oborine, magla i vidljivost;

Opće atmosfersko kruženje – zračne mase i fronte; ciklone i anticiklone; gibanja zraka u atmosferi i mlazna struja; mjesni vjetrovi; oluje, ustrojstvo olujnog oblaka;

Vrijeme u tropskim područjima – pojasevi konvergencije; pasati i monsun; tropsko nevrijeme i cikloni;

Vrijeme u polarnim područjima – meteorološki elementi; pojava i fronta;

Vremenska analiza i prognoza – klimatološki pregled; temeljni vremenske (i oceanološke) analize i prognoze; karte;

Ispitivanje atmosfere – meteorološke postaje; motrenja i izvješća;
Meteorološko osiguranje pomorstva; ustrojstvo pomorske meteorološke službe; izvješća i upozorenja; vrijeme i uvjeti plovidbe; meteorološka dokumentacija; meteorološka navigacija.
Oceanologija – vodene površine na Zemlji; morsko dno; morska voda; svojstva slatke i morske vode; temperatura morske vode i njezina razdioba; slanost i gustoća morske vode; ovisnost o temperaturi i tlaku te njezina razdioba; vodene mase; ostala svojstva mora;
Gibanja mora – morske struje; površinska strujanja i promjene strujanja s dubinom; razdioba osnovnih morskih struja na Zemlji; morska razina;
Morski valovi – vrste valova; mrtvo more; stojni val i križanje valova; utjecaj plitke vode; morska doba;
Led na moru – morski i kopneni led; utjecaji zaleđivanja na pomorstvo;
Oceanološka služba – izvješća i upozorenja; karte; službe praćenja morskog leda; oceanološka dokumentacija;
Čitanje meteoroloških karata i korištenje prognoza;

- Rukovanje brodom i teretom sa stabilnošću broda (usmeno i pisano)

Poznavanje broda – vrste brodova; opće poznavanje glavnih konstrukcijskih dijelova broda i naziva svakoga pojedinog dijela; brodske dimenzije i veličine; raspored i vrsta brodskih skladišnih prostora prema namjeni; klasifikacija brodova; pregledi i svjedodžbe; planovi broda; poznavanje i primjena brodskih tablica i dijagrama; održavanje broda;
Stabilnost broda – početna poprečna stabilnost; stabilnost pri većim kutovima nagiba; uzdužna stabilnost; radno poznavanje i primjena tablica stabilnosti, trima i naprezanja, dijagrama i opreme za proračun naprezanja; razumijevanje temeljnih radnji koje se poduzimaju u slučaju djelomičnog gubitka uzgona; razumijevanje temeljne vodo-nepropusnosti; korištenje preporuka IMO-a glede stabilnosti broda;
Rukovanje i slaganje tereta – poznavanje sigurnog rukovanja, slaganja i pričvršćivanja tereta uključujući teške terete na sposobnost broda za plovidbu i stabilnost; planovi i isprave o teretu; opasni tereti; ventilacija tereta; postupci pri sprečavanju zagađenja mora poznavanje sigurnog rukovanja, slaganja i pričvršćivanja tereta uključujući opasne, rizične i škodljive terete i njihov utjecaj na sigurnost ljudskih života i broda; nadzor ukrcaja; slaganja; osiguranja i iskrcaja tereta; briga o teretu tijekom putovanja; korištenje preporuka IMO-a o rukovanju i prijevozu tereta;

- Pomorsko pravo (usmeno)

Pojam i podjela pomorskog prava – vrela pomorskog prava u RH; međunarodno pravo mora; pomorsko upravno pravo; pomorsko trgovačko pravo; ciljevi i djelatnost Međunarodne pomorske organizacije (IMO);
Pravna podjela mora – kategorije plovidbe u RH; uloga i ovlasti lučkih kapetanija; pravni pojam broda i brodice u RH; državna pripadnost i upis broda; ime broda; luka upisa; baždarski podaci i klasa broda; pozivni znak broda; djelatnost Hrvatskog registra brodova; sadržaj i ciljevi Konvencije SOLAS; sadržaj i ciljevi Konvencije MARPOL; sadržaj i ciljevi Konvencije LOADLINES; brodske isprave i knjige hrvatskih brodova; brodska posada – zvanja i svjedodžbe; podjela službi; raspodjela straže; prava i dužnosti članova posade; prava i dužnosti zapovjednika broda; prava i dužnosti časnika straže u plovidbi i za boravak broda u luci;
Pojam vlasnika broda i brodara – podjela ugovora o iskorištavanju pomorskih brodova; podjela ugovora o prijevozu stvari morem; priprema broda za ukrcaj tereta; odgovornost za ukrcaj i slaganje tereta na brodu; vrijeme ukrcaja/iskrcanja tereta; vrste i računanje stojnica; prekostojnice; izvanredne prekostojnice i naknada za uštedu vremena; izrada i važnost vremenske tablice; časnička potvrda; pojam, sadržaj i izdavanje teretnice; vrste teretnica po načinu prijenosa; primjedbe u teretnici; pomorski teretni list; predaja tereta primatelju; odgovornost brodara za djela i propuste posade; vozarina – vrste, način obračuna i naplata; ugovori o prijevozu putnika i prtljage morem; ugovori o tegljenju broda; zakup broda;
Pojam i podjela pomorskih havarija – bitni elementi i obračun zajedničke havarije; sudari brodova na moru – pojam i podjela; nagrada za spašavanje imovine na moru; svrha i vrste pomorskog osiguranja (kasko, kargo i klubovi); odgovornost člana posade za štete prouzročene na brodu i teretu;

- Engleski jezik (usmeno i pisano)

Poznavanje brodske i opće pomorske terminologije – konstrukcija broda, trupa; pogonski strojevi; stabilnost broda; krcanje tereta; brodski sustavi (balastni sustav, sustavi za gašenje požara, sidrenje, privezivanje, navigacijska oprema, komunikacijski uređaji, oprema za spašavanje); pojmovi o plovidbi (astronomska, terestrička navigacija, radionavigacijski uređaji), medicinska pomoć; tereti u prijevozu morem s posebnim osvrtom na opasne terete;

Korištenje pomorskim kartama i drugim pomorskim nautičkim publikacijama potrebnim za plovidbu broda (obavijesti za pomorce itd.); elektroničke karte;

Korištenje publikacija na engleskom jeziku u vezi s morskim mijenama strujama;

Razumijevanje i tumačenje pomorskih meteoroloških informacija na engleskom jeziku (vremenski sustavi, vremenska izvješća i prognoze);

Uspješno i djelotvorno komuniciranje na engleskom jeziku s drugim brodovima i obalnim radiopostajama u vezi sa sigurnošću i plovidbom, koristeći pritom Standardni pomorski navigacijski rječnik (SMNV) i Standardne pomorske izraze za komuniciranje (SMCP);

VHF i GMDSS komuniciranje u slučaju pogibelji, žurnih stanja i sigurnosti;

Komuniciranje s drugim brodovima i VTS (kontrolom plovidbe) u vezi s izbjegavanjem sudara (obrada teksta, provjera poznavanja nazivlja u govornim komunikacijama i na tekstu s tematikom izbjegavanja sudara);

Komuniciranje prilikom dolaska i odlaska iz luke, plovnih kanala, tjesnaca;

Komuniciranje sa sustavima VTS i VTIS (identifikacija broda, tereti, opasni tereti, obavijesti o dolasku ili odgodi dolaska u luku);

Razumijevanje i odgovor na upute i zapovijedi peljara i drugih ovlaštenih osoba pomorskih vlasti prilikom manevriranja brodom, sidrenja, privezivanja i odvezivanja;

Sudjelovanje u unutarbrodskim komunikacijama prilikom manevriranja brodom, sidrenja, privezivanja i odvezivanja, izvanrednih stanja i drugih poslova u vezi sa sigurnošću plovidbe; upute za rad sa sredstvima za spašavanje;

Izdavanje zapovijedi i primanje izvješća od članova posade koji čine sastavni dio plovidbene straže na palubi i u stroju;

Davanje uputa i obavijesti putnicima i članovima posade u vezi sa sigurnošću plovidbe, posebice u izvanrednim situacijama;

Razumijevanje propisa, pravilnika, uputa i drugih dokumenata državnih i lučkih vlasti u vezi s pomorskim javnim pravom;

- Upravljanje gašenjem požara (sukladno programu C 16)

- Poseban program temeljne sigurnosti na brodu (sukladno programu izobrazbe B2 iz priloga B)

- Osposobljenost za pružanje prve medicinske pomoći (sukladno programu C 23)

- Motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja (pisano/usmeno i praktično – sukladno programu izobrazbe iz dijela D 3B)

C7 – Prvi časnik palube na brodu od 3000 BT ili većem i zapovjednik broda na brodu od 3000 BT ili većem

- Navigacija i planiranje plovidbe (usmeno i pismeno)

– Pomorsko putovanje i pomorska plovidba, služba nadzora pomorske plovidbe, obilježja i ustroj pomorske plovidbe, navigacijska podrška, uspostava VTS službe, planiranje pomorskog putovanja: priprema plana, izbor plovnog puta, sadržaj plana putovanja, provedba putovanja i nadzor provedbe plana putovanja, optimizacija pomorskog putovanja;

– Osnovne vrste kartografskih projekcija, Mercatorova karta, papirnate pomorske karte: vrste, sadržaj karte, glavni i djelomični razmjerni karte, oznake i skraćenice, katalozi karata, ažuriranje karata (OZP), elektronske karte (rasterske i vektorske): ECS, RCDS, ARCS, video-ploteri, ENS, ECDIS, svojstva, rad na sustavima; papirnati priručnici za navigaciju: peljari, popisi svjetionika, daljinari, ažuriranje

priručnika; magnetizam: zemaljski, geomagnetske karte, brodski stalni i prolazni, magnetski kompas (vrste, pogreške), metode kompenzacije magnetskog kompasa; demagnetiziranje broda; dubina mora: definicije, visoka i niska voda (statička i dinamička teorija), jednadžba plimnog vala – primjena u navigaciji, struje morskih mijena, tablice morskih mijena, područja iznimnih utjecaja morskih mijena; plovidba pri velikim amplitudama i morskim strujama; plovni putovi: definicija, karakteristike, balisaža: IALA sustav, optička, zvučna i elektronska sredstva za označavanje plovnih putova; položaj broda u obalnoj navigaciji: linije pozicija, istovremeno opažanje, opažanje u razmaku vremena, zbrojena i procijenjena pozicija, frekvencija pozicioniranja; teorijske osnove pogreške pozicije broda; – Temeljne metode plovidbe: po loksodromi, po ortodromi, kombinirana plovidba – odnosne jednadžbe; plovidba u posebnim uvjetima: međuotočko područje, rijeke i kanali, u području leda i ledenih santi, u području magle i ograničene vidljivosti, pod utjecajem morske struje i vjetra, u ratnim opasnostima (mine); meteorološka plovidba; plovidba u području tropskog ciklona; pomoćne metode za sigurnu plovidbu; plovidba u sustavu odvojenog prometa (usmjerena plovidba); brzina broda: vrste brzina, pogreška brzinomjera; udaljenost i pređeni put; određivanje udaljenosti: posredno i neposredno;

– Nebeska sfera i nebeski koordinatni sustavi (koordinate pojedinih sustava); efemeride i nautički godišnjaci; astronomsko-nautički trokut; jednadžbe za račun satnog kuta, azimuta, visine i geografske širine u općem i posebnom slučaju; vrijeme: dinamičko i kinematičko, vrste vremena, jednadžba vremena, mjerenje vremena, pretvorba vremena, datumaska granica; kronometri: stanje, dnevni hod, dnevnik kronometra; sekstant: optički princip, pogreške sekstanta, mjerenje kutova sekstantom, ispravljanje izmjerene visine, slučajne i sistematske pogreške; geometrijsko mjesto pozicije broda: projekcija nebeskog tijela na Zemlju, kružnica pozicije, jednadžba kružnice pozicije, luk i pravac položaja; sumraci: vrste, trajanje; visina Sunca i Mjeseca u trenutku pravog izlaska/zalaska; identifikacija nebeskih tijela računskim putem i pomoću identifikatora; položaj broda: geografska širina Sjevernjačom, položaj pri prolasku nebeskog tijela kroz gornji/donji meridijan motrišta, visinska metoda određivanja položaja broda (Marc de Saint Hilaiova metoda)– pozicija broda s dva, tri ili četiri pravca položaja, direktne metode određivanja položaja broda; položaj broda snimanjem istog ili dva različita nebeska tijela u razmaku vremena; uporaba jednog pravca položaja; pogreške u poziciji određenoj s dva pravca položaja (paralelogram neizvjesnosti); procjena sistematskih i slučajnih pogrešaka; izbjegavanje sistematskih pogrešaka, crtanje simetrala stajnica; optimalni uvjeti za točnost pozicije broda astronomskim opažanjima; kontrola devijacije kompasa astronomskim opažanjima; – Žiroskop: definicija, osnovna svojstva, moment povratka i perioda oscilacije, prigušene/nepriugušene oscilacije, utjecaj promjene kutnog momenta; žiromkompasi: principi rada pojedinih vrsta, pogreške; kompasni ponavljači; automatsko kormilo; kontrola pokazivanja žiromkompasa; indukcijski kompas; laserski kompas;

– Radionavigacija: radiofarovi, radiogoniometar, kardioida, pogreške radioazimuta, popis radiosvjetionika, sistemske pogreške RG-a, eliminacija pogreški; radarska navigacija: princip rada radara, mjerenje udaljenosti i kuta radarom, karakteristike radarskog sustava, kontrole radara i njihove funkcije, radarske smetnje i lažni odjeci, svojstva objekta i jačina odjeka, atmosferski uvjeti i domet radara, vremenski uvjeti i domet radara, oblici radarskih slika, analiza i tumačenje radarske slike, usporedba klasičnog i ARPA radara, pogreške ARPA radara, AIS: svrha, načela i ograničenja, Racon, Ramark, utjecaj radarskih isijavanja na ljudski organizam; hiperbolična navigacija: hiperbola kao linija pozicija, pogreške pozicije broda – elipsa pogrešaka i kružnica jednake vjerojatnosti, hiperbolički navigacijski sustavi – načini određivanja pozicije broda, domet, točnost i pouzdanost pojedinih sustava, utjecaj zemaljskog magnetizma, utjecaj atmosferskog elektriciteta i sunčevih erupcija; pogreške sustava hiperbolične navigacije; navigacijski sustavi visoke točnosti pozicioniranja: vrste, principi rada, domet, točnost i fizikalne karakteristike pojedinih sustava;

– Satelitski navigacijski sustavi: GPS, Glonass – fizikalne osnove; diferencijalni GPS; pogreške i točnost GPS sustava; određivanje položaja broda GPS sustavom; podmorsko-akustički navigacijski sustav: komponente (SPS, SAS, DSU, SP), točnost sustava;

– Inercijalna navigacija: inercijalni sustav koordinata, teorijske osnove sustava inercijalne navigacije, akcelerometri, princip rada sustava inercijalne navigacije, pogreške sustava inercijalne navigacije; dubinomjeri: vrste, principi rada, pogreške ultrazvučnih dubinomjera; brzinomjeri: vrste, principi rada, pogreške; automatizacija u navigaciji: uporaba elektronskih računala i mikroprocesora, integrirani

navigacijski sustavi – osnovni elementi i podsustavi, mrežno povezivanje automatskih sustava na brodu (MITS); ustroj zapovjednog mosta; primjena televizije u navigaciji; VDR: podaci, analiza;

- Rukovanje teretom i stabilnost broda (usmeno, pismeno i praktično)

Sredstva pomorskog prometa – brodovi različitih tehnologija; prednosti i nedostaci, elementi konstrukcije broda i konstrukcijska obilježja različite vrste brodova, povijesni razvoj, čvrstoća brodova, klasifikacija brodova, pregledi i svjedodžbe, poznavanje i upotreba brodske dokumentacije; Stabilnost broda – pojam, podjela i značenje stabilnosti broda; analiza početna poprečne stabilnosti; analiza čimbenika koji utječu na promjenu početne poprečne stabilnosti; analiza stabilnosti pri većim kutovima nagiba; konstrukcija i analiza krivulje statičke stabilnosti i krivulje poluga statičke stabilnosti, analiza utjecaja osnovnih brodskih dimenzija na oblik i veličinu krivulje statičke stabilnosti, važnost krivulje statičke stabilnosti za prosudbu stabilnosti broda u cijelosti; uzdužna stabilnost; analiza čimbenika koji utječu na promjenu uzdužne stabilnosti broda, proračun promjene gaza na pramcu i krmi pomakom, ukrcajem ili iskrcajem tereta ili drugih masa, te pri ukrcaju cjelokupnog tereta na brod; dinamička stabilnost; pojam i značaj dinamičke stabilnosti broda, konstrukcija i analiza krivulje dinamičke stabilnosti; stabilnost broda u oštećenom stanju i posebni slučajevi stabilnosti; analiza utjecaja naplavlivanja na trim i stabilnost broda, specifičnosti stabilnosti broda pri nasukanju i stabilnosti broda pri dokovanju, Poznavanje i korištenje preporuka IMO-a glede stabilnosti broda;

Rukovanje teretom – podjela tereta u pomorskom prijevozu i njihove posebnosti, specifičnosti korištenja i održavanja uređaja za rukovanje teretom, vrsta i karakteristike uređaja, analiza opreme za rukovanje teretom, te oprema za pričvršćivanje i vezivanje tereta; priprema broda za ukrcaj tereta; priprema teretnih prostora, priprema teretnih uređaja, priprema opreme za ukrcaj, pričvršćivanje i vezivanje tereta, priprema zaštitnog i separacijskog materijala, djelotvorno izbjegavanje mogućih šteta na teretu; načela rasporeda tereta; planiranje ukrcaja i ukrcaj, slaganje, učvršćenje i tretman u pomorskom prijevozu: generalnog tereta, tereta na palubi, teških tereta, drva, hlađenih tereta morem, prijevoz integriranog tereta; paleta, kontejnera, RO-RO tereta, teglenica; Prijevoz tereta morem – prijevoz rasutog tereta morem; prijevoz žita, prijevoz opasnog tereta morem; prijevoz tekućih tereta, prijevoz sirove nafte i proizvoda od nafte, prijevoz kemikalija morem, prijevoz ukapljenih plinova, sprečavanje zagađivanja mora, proračun stabilnosti i planiranje ukrcaja pri prijevozu svih vrsta tereta u eksploataciji, analiza metode određivanja količine ukrcanog ili iskrcanog tereta uz pomoć gaza (Draft survey), naprezanje brodske konstrukcije i analiza proračuna naprezanja brodske konstrukcije u eksploataciji, primjena računala u planiranju ukrcaja tereta i problemi koji se javljaju u primjeni; poznavanje i korištenje preporuka IMO-a glede slaganja i osiguranja tereta, prijevoza drva na palubi, prijevoza žita u rasutom stanju, prijevoza opasnih tereta, prijevoza krutih rasutih tereta, prijevoza opasnih kemikalija u rasutom stanju, prijevoza sirove nafte i naftnih preradevina, prijevoza ukapljenih plinova;

- Manevriranje brodom i izbjegavanje sudara na moru (usmeno i praktično)

Manevriranje brodom – pojam, vrste manevriranja i značenje; Analiza manevarskih svojstava broda – analiza utjecaja vrste pogona, utjecaja vrste poriva i sredstava za usmjeravanje broda, utjecaja veličine broda, utjecaja spremnosti posade broda, utjecaja vrste priveznih sredstava, propisi IMO-a glede manevarskih svojstava broda, utjecaj vrste tehnologije broda na manevarska svojstva; Analiza vanjskih uvjeta koji utječu na manevriranje brodom – analiza prirodnih uvjeta (vjetar, valovi, struje, morske mijene, nautička složenost pristupa), VTS sustav, tegljači, peljarska služba, privezivačka služba; Manevriranje brodovima u različitim uvjetima – prilaz peljarskim postajama (ukrcaj i iskrcaj peljara), prilaz ostalim plovnim objektima, manevriranje u rijekama, ušćima i ograničenim područjima, manevriranje u područjima malih dubina, međudjelovanje između brodova koji se mimoilaze, te između broda i obale na malim udaljenostima, privez i odvez pri raznim stanjima vjetra, morskih mijena i struje, sa ili bez tegljača, korištenje tegljača, tegljenje broda, međudjelovanje tegljača i broda, korištenje poriva i sustava za manevriranje, izbor sidrišta i sidrenje s jednim ili dva sidra, oranje sidra, oslobađanje zamršenog sidra, dokovanje oštećenog ili neoštećenog broda, manevriranje ili u blizini

područja sustava usmjerene plovidbe ili u područjima sustava nadzora plovidbe (VTS);
Manevriranje velikim brodovima i brodovima neuobičajenih manevarskih svojstava u svim uvjetima;
Manevriranje brodom u otežanim uvjetima – manevriranje i rukovanje brodom u nevremenu uključujući i pomaganje drugom brodu ili zrakoplovu u pogibli, tegljenje, načini održavanja sigurnosti broda koji ne može manevrirati;
Djelovanje u slučaju opasnosti – mjere opreza pri namjernom nasukanju, mjere koje valja poduzeti ako je nasukanje neizbježno, radnje nakon nasukanja, odsukanje nasukanog broda sa i bez pomoći, mjere koje valja poduzeti ako je sudar neizbježan, radnje nakon sudara, prosudba oštećenja i sprečavanje posljedica, kormilarenje u nuždi, tegljenje u nuždi;
Rad s daljinskim upravljanjem porivnog sustava i strojnih sustava i uređaja – opće poznavanje pomorskih strojarских pojmova, načela rada pomorskih energetske postrojenja, pomoćni brodski strojevi;
Međunarodna pravila o izbjegavanju sudara na moru – potpuno poznavanje sadržaja, ciljevi pravila, primjena pravila u svim uvjetima;
Upotreba radarskog i ARPA uređaja – izbjegavanje sudara, rad na radarskom i ARPA simulatoru;
Skupni rad na zapovjedničkom mostu;
Rad na navigacijskom simulatoru i simulatoru manevriranja brodom;

- Sigurnost na moru (usmeno i praktično)

– Obveze zapovjednika i časnika prema međunarodnim izvorima – Međunarodna pomorska organizacija; Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru; Međunarodna konvencija o sprečavanju onečišćenja mora; Međunarodna konvencija o pomorskom traganju i spašavanju; Međunarodna konvencija o teretnim vodenim linijama; preporuke Međunarodne pomorske organizacije;
– Obveze zapovjednika i časnika prema nacionalnim propisima – Pomorski zakonik; propisi Republike Hrvatske o sigurnosti plovidbe; isprave koje se odnose na sigurnost broda; redovni i izvanredni pregledi nadležnih ustanova; odnos prema nacionalnim službama pomorske uprave; PSC i FSC; obveze u slučaju nezgode;
– Ustroj sigurnog rada na brodovima – rad na siguran način; obveze prema Međunarodnom kodeksu o sigurnom rukovođenju i zaštiti okoliša (ISM); organizacija i rukovođenje posadom; suradnja između časnika; obveza uvježbavanja časnika i članova posade; nadzor rada pripravnika; dodjeljivanje dužnosti; održavanje sposobnosti broda za plovidbu; utvrđivanje očekivanih standarda rada; načela radne komunikacije; razvoj planova za slučaj nužde i nadzor oštećenja te rad u slučaju stanja opasnosti;
– Držanje straže – načela držanja straže; sadržaj, primjena i ciljevi Osnovnih načela koja valja slijediti pri držanju navigacijske straže; djelatni postupci članova navigacijske straže; držanje straže u slučaju izvanrednih okolnosti;
– Pomorske nezgode – vrste, obilježja, načelni postupci; načela komunikacija; sudar brodova – neposredni postupci; procjena oštećenja; pružanje pomoći; izvješćivanje; nasukanje – namjerno i slučajno; namjerno nasukanje; procjena i ograničavanje oštećenja; sprečavanje prevrtanja i/ili potonuća; postupak odsukanja vlastitim strojevima i tegljačima; druge opasnosti po brod – gubitak stabilnosti; gubitak uzgona, gubitak čvrstoće; pomak tereta; nezgode u lukama; ratna djelovanja; napad pirata; gubitak poriva i/ili napajanja; kormilarenje u nuždi; tegljenje u nuždi;
– Plovidba u nevremenu – sredstva i način korištenja uređaja za prijam meteoroloških i navigacijskih upozorenja; procjena opasnosti; izbjegavanje nevremena; osiguranje broda za plovidbu u nevremenu; manevriranje i rukovanje brodom u nevremenu;
– Sredstva za spašavanje – vrste, količina, oprema i obilježja brodica; splavi za spašavanje i spasilačkih čamaca; sredstva za spuštanje brodica i splavi i njihovo održavanje; broj, namjena i smještaj osobnih sredstava za spašavanje (prsluci, pojasi, termo-zaštitna sredstva i termo-zaštitna odijela); sredstva za komunikaciju u nuždi (prijenosi VHF, INMARSAT COSPAS-SARSAT i VHF EPIRB, SART); održavanje sredstava za spašavanje;
– Djelovanje u slučaju opasnosti – mjere zaštite i sigurnosti putnika u slučaju nužde; sprečavanje panike; organizacija rada časnika i članova posade u slučaju opasnosti po brod; korištenje Međunarodnoga signalnog kodeksa; postupci u slučaju ozljeda i teških oboljenja;

- Napuštanje broda – odluka o napuštanju broda; raspored za uzbunu; znaci za napuštanje broda; komunikacija u slučaju napuštanja broda; prikupljanje putnika i posade; pozivi pogibli; postupci neposredno nakon napuštanja broda;
- Uvježbavanje napuštanja broda – obveza uvježbavanja; učestalost, organizacija i provedba vježbi; korištenje sredstava za spašavanje; uvježbavanje gašenja požara – obveza, sadržaj i opseg protupožarnih vježbi;
- Preživljavanje na moru – postupci u splavima i brodicama za spašavanje; pružanje prve pomoći u slučaju hipotermije, smrzavanja i visokih atmosferskih temperatura; korištenje komunikacijskih sredstava; korištenje vizualnih signala; predaja i prijam uz pomoć svjetlosnih Morseovih signala; korištenje plovila za preživljavanje i brodica za prikupljanje i njihove opreme; korištenje hrane i vode; korištenje sredstava za komunikaciju i navođenje pri spašavanju; pristajanje uz nepoznatu obalu; komunikacija i suradnja sa spašavateljima;
- Pružanje pomoći – obveza pružanja pomoći; ustroj službe traganja i spašavanja; sustavi izvješćivanja s brodova; načini komuniciranja; priprema broda za traganje i spašavanje; načini traganja prema IAMSAR priručniku; suradnja sa SAR službama; pomaganje drugom brodu ili zrakoplovu u pogibli; prihvati i pružanje pomoći ljudima u moru; sprečavanje utjecaja hipotermije; postupci u slučaju »Čovjek u moru«; manevar okreta broda; mjere opreza pri manevriranju radi spuštanja spasilačkog čamca ili plovila za preživljavanje pri lošem vremenu;
- Sprječavanje onečišćenja – izvori onečišćenja; mjere opreza radi sprječavanja onečišćivanja morskog okoliša; nadzor rada i postupci sprječavanja onečišćivanja i raspoloživa oprema;
- Djelovanje u slučaju onečišćenja – obveze u slučaju onečišćenja prema MARPOL konvenciji; načini i priručna pomagala za sprječavanje onečišćivanja morskog okoliša s brodova; suradnja s vlastima obalne države;

- Održavanje broda (usmeno)

- Uvod – pojam korozije, štete koje korozija nanosi pomorskoj privredi; korozija konstrukcijskih materijala; čvrstoća konstrukcijskih materijala;
- Mehanizmi i oblici korozije – kemijska i elektro-kemijska korozija; termo-dinamika korozijskih procesa; Evansov i Pourbaixov dijagram; oblici korozijskog napada; korozija legura; korozija pod djelovanjem lutajućih struja; korozija uz naprezanje; posebni oblici korozije uz more i u moru; kavitacija; korozija uz obraštanje bioloških agenasa;
- Zaštita materijala – konstrukcijski i tehnološki uvjeti za dobru zaštitu; pred-obrađivanje površine; zaštita od korozije prevlačenjem organskim i anorganskim prevlakama; aktivna i pasivna katodna zaštita; pasivitet; privremena zaštita; dehumidifikacija, ulja, masti, banana film, vosak;
- Ispitivanja – mogućnosti i brzina korozije; kontrola zaštite;
- Procjena – ekonomske opravdanosti pojedinih postupaka zaštite.

- Meteorologija s oceanografijom (usmeno)

- Uvod – povijesni razvoj meteorologije; položaj Zemlje u svemiru; sastav, ustroj i toplinska energija atmosfere;
- Meteorološki elementi – temperatura zraka; atmosferski tlak; vlažnost zraka; adijabatski procesi; zračna strujanja; geostrofički i gradijentni vjetar, turbulencija i trenje; hidrološki ciklus; oblaci; oborine; magla i vidljivost – meteori; umjetno djelovanje na vrijeme;
- Vremenska analiza i modeli – opće atmosfersko kruženje; zračne mase i atmosferske fronte; ciklone i anticiklone; gibanja zraka u atmosferi i mlazna struja; mjesni vjetrovi; valna gibanja zraka, oluje; ustrojstvo olujnog oblaka;
- Vrijeme u tropskim područjima – pojasevi konvergencije; pasati i monsuni; tropsko nevrijeme; cikloni i pripadne oceanske pojave;
- Vrijeme u polarnim područjima – značajke meteoroloških elemenata; pojava fronta;
- Vremenska analiza i prognoza – klimatološki pregled; temeljni vremenske (i oceanološke) analize i prognoze; karte;
- Metode i uređaji za ispitivanje atmosfere – meteorološke postaje; motrenja i izvješća; daljinska mjerenja; radar i satelit;
- Meteorološko osiguranje pomorstva – ustrojstvo pomorske meteorološke službe; izvješća i

upozorenja; vrijeme i uvjeti plovidbe; meteorološka (i oceanološka) dokumentacija; meteorološka navigacija;

- Značaj oceanologije – vodene površine na Zemlji; morsko dno; morska voda; svojstva slatke i morske vode; toplinska energija mora; temperatura morske vode i njezina razdioba; slanost i gustoća morske vode; ovisnost o temperaturi i tlaku te njezina razdioba; vodene mase; ostala svojstva mora;
- Gibanja mora – geostrofičke, gradijentne i vjetrovne struje; površinska strujanja i promjene strujanja s dubinom; razdioba osnovnih morskih struja na Zemlji; morska razina;
- Morski valovi – težinski, vjetrovni, dugi i seizmički valovi; mrtvo more; stojni val i križanje valova; utjecaj plitke vode; morska doba;
- Led na moru – morski i kopneni led; utjecaji zaleđivanja na pomorstvo;
- Metode i uređaji za ispitivanje mora – meteorološke i oceanološke postaje i motrenja; daljinska mjerenja;
- Oceanološka služba – izvješća i upozorenja; karte; službe praćenja morskog leda; oceanološka dokumentacija;
- Čitanje meteoroloških i oceanoloških karata.

- Pomorsko pravo (usmeno)

- Međunarodna pomorska organizacija (IMO) – ciljevi; članstvo; ustroj i način djelovanja; metode međunarodnog izjednačavanja pomorskog prava; međunarodne konvencije, kodeksi i pravila – obvezna snaga i primjena; vrela pomorskog prava u Republici Hrvatskoj: Pomorski zakonik Republike Hrvatske, Zakon o morskim lukama, Zakon o lučkim kapetanijama, Zakon o Hrvatskom registru brodova, Zakon o Plovputu, Split, Zakon o javnom prijevozu u linijskom obalnom pomorskom prometu, podzakonski akti (pravilnici, uredbе i naredbe);
- Konvencija UN o pravu mora, 1982 – režim plovidbe i slobode otvorenog mora; unutrašnje morske vode, polazne crte, zaljevi, historijske vode i historijski zaljevi, arhipelaške vode; teritorijalno more; vanjski pojas; gospodarski pojas; epikontinentski pojas; Zona; razgraničenje morskih prostora; pravo progona; pravni položaj broda u stranoj luci; pravni status trgovačkog i ratnog broda; međunarodni tjesnaci i morski kanali; neobalne države i države u nepovoljnom geografskom položaju; znanstveno istraživanje mora; zaštita mora od onečišćenja – globalne i regionalne konvencije (Barcelonska konvencija 1976 i Protokoli 1-6);
- Pojam i izvori međunarodnoga pomorskog ratnog prava; neutralnost, prava i dužnosti neutralnih i zaraćenih država; ratište; oružane snage – osoblje i brodovi; podjela pomorskih brodova; pravni položaj neprijateljskih i neutralnih trgovačkih brodova; ograničenje ratovanja, ratni plijen i pomorski plijen na moru; ratna blokada, kontrabanda i protuneutralna pomoć; pljenovno redarstvo i pljenovno sudstvo; zaštita ranjenika, bolesnika i brodolomaca;
- Ustroj službe sigurnosti plovidbe – Ministarstvo pomorstva, prometa i veza; djelatnosti lučkih kapetanija; plovni putovi; luke i red u lukama; pomorsko dobro i koncesije; plovidba i kategorije plovidbe; peljarenje i pravni položaj peljara na brodu; pravni aspekt plovidbe u VTS sustavu; utvrđivanje sposobnosti brodova za plovidbu; inspeksijski nadzor u RH; tehnički nadzor; pravni pojam i individualizacija brodova; ciljevi i sadržaj Konvencije o zaštiti ljudskog života na moru (SOLAS), 1974/88 s izmjenama i dopunama; brodske isprave, ime i oznaka broda, pozivni znak; luka upisa; državna pripadnost i identifikacija broda; upisnici brodova; klasa broda i klasifikacijska društva; Hrvatski registar brodova; Konvencija o teretnim linijama, 1966/88 s izmjenama i dopunama; Konvencija o baždarenju brodova, 1969; osnovne odredbe Konvencije o intervenciji na otvorenom moru u slučaju nezgode koja uzrokuje ili bi mogla uzrokovati onečišćenje naftom, 1969; Konvencija o sigurnosti kontejnera, 1972; brodske knjige; posada broda; podjela brodskih službi; ciljevi i sadržaj Konvencije o standardima za obrazovanje, izdavanje svjedodžbi i obavljanje straže pomoraca, 1978/95; ukrcaj, iskrcaj i obveze člana posade; konvencije Međunarodne organizacije rada (ILO) o uvjetima rada na brodu; pravo na povratno putovanje (repatrijaciju) člana posade; odgovornost brodarka za ozljedu, smrt ili imovinsku štetu članova posade; uloga i pravni položaj zapovjednika broda; komercijalne dužnosti i ovlasti zapovjednika broda; javne ovlasti (upravne funkcije) zapovjednika broda; dužnosti i ovlasti zapovjednika glede sigurnosti broda i plovidbe te zaštite mora od onečišćenja; načela i obvezna snaga Konvencije o sprečavanju onečišćenja mora s brodova 1973/78 s izmjenama; Prilozi Konvencije; Konvencija o pripravnosti, akciji i suradnji za slučajeve onečišćenja mora uljem,

1990; Protokol o pripravnosti, akciji i suradnji za slučajeve nezgode onečišćenja mora opasnim i štetnim tvarima, 2000;

– Stvarna prava na brodu – vlasništvo broda – pojam, stjecanje i gubitak prava; pojam i vrste založnih prava na brodu kao kreditnih instrumenata; međunarodne konvencije o pomorskim privilegijama i hipotekama, 1926, 1967 i 1993; brodska hipoteka – stjecanje i prestanak; brodski privilegiji – razredi, stjecanje i prestanak; pojam brođara; opće ograničenje odgovornosti brođara u Republici Hrvatskoj; Konvencija o ograničenju odgovornosti za pomorske tražbine, 1976/96; osobe u pomorskom trgovačkom poslovanju – naručitelj, krcatelj, primatelj, pomorski agent, špediter, slagatelj; zapovjednik broda kao zastupnik brođara; podjela ugovora o iskorištavanju pomorskih brodova; vrste ugovora o prijevozu stvari morem; brođarski ugovor na vrijeme; brođarski ugovor na putovanje; pomorski vozaški ugovor; standardni ugovori (obrasci) i njihovo korištenje; Haško-Vizbijska pravila i Hamburška pravila o prijevozu stvari morem;

– Osposobljavanje broda za obavljanje prijevoza – pojam sigurne luke; pojam prispjelog broda; troškovi i rizik pri operacijama s teretom; standardne ugovorne klauzule o prijelazu troškova i rizika; smještaj tereta na palubu; trajanje ukrcavanja/iskrcavanja tereta; stojnice i prekostoynice, vremenska tablica, naknada za uštedeno vrijeme; isprave o teretu; pojam, vrste, i način prijenosa teretnice; sadržaj i dokazna snaga teretnice; primjedbe u teretnici i njihov učinak; pomorski teretni list; elektronski obrađeni podaci o teretu; predaja tereta na odredištu; pravno značenje, rokovi i posljedice prigovora na teret; načela odgovornosti brođara za štete na teretu i za zakašnjenje; izuzeti slučajevi; vozarina – pojam, način računanja i naplata vozarine; privilegiji na stvarima ukrcanima na brodu;

– Ugovori o prijevozu putnika i prtljage morem – Konvencija o prijevozu putnika i prtljage, 1974/76/90; prava i obveze brođara i putnika; vrste prtljage; načela odgovornosti brođara za štete koje pretrpe putnici i njihova prtljaga; ugovor o tegljenju/potiskivanju broda – vrste, obveze i odgovornosti stranaka; ostali plovidbeni poslovi; ugovori u kojima sudjeluje više prijevoznika – izravan i mješoviti prijevoz; načela Konvencije o međunarodnom multimodalnom prijevozu tereta 1980; zakup broda;

– Pomorske havarije – pojam i podjela; pojam i bitna obilježja zajedničke havarije; York-Antwerpenska pravila, 1994; tipični troškovi i štete zajedničke havarije; doprinosi i likvidacija zajedničke havarije; sudar brodova – pojam i podjela; Međunarodna konvencija za izjednačenje nekih pravila o sudaru brodova, 1910; konvencije za izjednačenje nekih pravila o kaznenoj i građanskoj nadležnosti za sudar, 1952; Konvencija o međunarodnim pravilima za izbjegavanje sudara na moru, 1972; Lisabonska pravila o naknadi štete u slučaju sudara brodova, 1987; spašavanje na moru – pojam i obilježja; međunarodna obveza zapovjednika glede spašavanja ljudi; Međunarodna konvencija o izjednačenju nekih pravila o spašavanju i pružanju pomoći na moru, 1910; Međunarodna konvencija o traganju i spašavanju, 1979; Međunarodna konvencija o spašavanju, 1989; nagrada za spašavanje; posebna naknada spašavatelju koji je spriječio ili umanjio štetu na morskome okolišu; vađenje potonulih stvari;

– Izvanugovorna odgovornost vlasnika broda i brođara u Republici Hrvatskoj – odgovornost za smrt i tjelesne ozljede; odgovornost za oštećenje stvari i onečišćenje okoliša; odgovornost za onečišćenje od broda izlivanjem ulja koje se prevozi kao teret; međunarodni propisi o odgovornosti broda za onečišćenje mora uljem i opasnim štetnim tvarima – Konvencija o građanskoj odgovornosti za štetu uzrokovanu onečišćenjem mora naftom, 1969/92, Konvencija o osnivanju međunarodnog fonda za naknadu štete uzrokovane onečišćenjem mora naftom, 1971/92, Konvencija o odgovornosti i naknadi štete u vezi s prijevozom opasnih i štetnih tvari morem, 1996; Konvencija o građanskoj odgovornosti za štetu uzrokovanu onečišćenjem mora uljem iz spremnika goriva, 2001;

– Pomorsko osiguranje – pojam i podjela; bitni elementi ugovora; vrste i podjela rizika; pojavnici oblici štete i naknade; premija osiguranja; franšize i jamstva; policia pomorskog osiguranja – pojam i vrste; analiza Institutskih klauzula – standardni uvjeti osiguranja kaska; standardni uvjeti osiguranja tereta; način i vrste osiguranja odgovornosti brođara (klubovi) – pokriveni rizici; isključenja, ograničenja i franšize; ostali uvjeti pokrića;

- Engleski jezik (usmeno i pismeno)

– Poznavanje brodske i opće pomorske terminologije (provjera na tekstu i u usmenim komunikacijama);

– Terminologija vezana uz osnovne pojmove o brodu – konstrukcija broda, trupa, pogonski strojevi,

brodski sustavi (balastni sustav, sustavi za gašenje požara, sidrenje, privezivanje, navigacijska oprema, komunikacijski uređaji, oprema za spašavanje), pojmovi o plovidbi (astronomska, terestrička navigacija, radionavigacijski uređaji, integrirani zapovjednički most), medicinska pomoć, tereti u prijevozu morem s posebnim osvrtom na opasne terete, držanje straže u plovidbi, u luci, na sidru;

- Korištenje pomorskim kartama i drugim pomorskim nautičkim publikacijama potrebnim za plovidbu broda (obavijesti za pomorce itd.), elektroničke karte, publikacija na engleskom jeziku u vezi s morskim mijenama i strujama;
- Razumijevanje i tumačenje pomorskih meteoroloških informacija na engleskom jeziku (vremenski sustavi, vremenska izvješća i prognoze), raznih poruka primljenih putem NAVTEX-a, teleks, satelitskih komunikacija te obalnih radiopostaja;
- Komuniciranje na engleskom jeziku s drugim brodovima i obalnim radiopostajama u vezi sa sigurnošću i plovidbom, koristeći pritom Standardni pomorski navigacijski rječnik (SMNV) i Standardne pomorske izraze za komuniciranje (SMCP);
- GMDSS komuniciranje u slučaju pogibelji, žurnih stanja i sigurnosti;
- Komuniciranje prilikom traganje i spašavanja (SAR), izvješćivanje (SITREP), izvješćivanje o poziciji (POSREP);
- Komuniciranje s drugim brodovima i VTS (kontrolom plovidbe) u vezi s izbjegavanjem sudara (obrada teksta, provjera poznavanja nazivlja u govornim komunikacijama i na tekstu s tematikom izbjegavanja sudara);
- Komuniciranje u vezi s onečišćenjem mora;
- Komuniciranje s putnicima u izvanrednim stanjima;
- Komuniciranje prilikom dolaska i odlaska iz luke, plovinih kanala, tjesnaca;
- Komuniciranje sa sustavima VTS i VTIS (identifikacija broda, tereti, opasni tereti, obavijesti o dolasku ili odgodi dolaska u luku);
- Razumijevanje i odgovor na upute i zapovijedi peljara i drugih ovlaštenih osoba pomorskih vlasti prilikom manevriranja brodom, sidrenja, privezivanja i odvezivanja;
- Vođenje svih unutar-brodskih komunikacija prilikom manevriranja brodom, sidrenja, privezivanja i odvezivanja, izvanrednih stanja i drugih poslova u vezi sa sigurnošću plovidbe; upute za rad sa sredstvima za spašavanje;
- Izdavanje zapovijedi i primanje izvješća od drugih časnika i članova posade koji čine sastavni dio plovidbene straže na palubi i stroju;
- Čitanje, razumijevanje i tumačenje uputa za korištenje, rad i održavanje opreme na brodu;
- Razumijevanje i sastavljanje izvješća u vezi sa sigurnošću plovidbe (posebice u vezi s nezgodama i nesrećama na moru);
- Razumijevanje propisa, pravilnika, uputa i drugih dokumenata državnih i lučkih vlasti u vezi s pomorskim javnim pravom;
- Razumijevanje dokumenata i razmjenjivanje poruka u vezi s poslovanjem broda (teretnica, unošenje primjedaba u teretnicu, ugovori o prijevozu, časničke potvrde, odredbe o pomorskom osiguranje; prijava pomorske nezgode, prijava štete na brodu i teretu; komunikacije s agentima, lučkim vlastima, lučkim slugačima);
- Najave dolaska broda u luku; plan krcanja;
- Osobni dokumenti, svjedodžbe STCW;
- Pisanje (odnosno usmeno komuniciranje) zahtjeva za opskrbu gorivom, vodom, zalihama i dijelovima.

C8 – Član posade koji čini dio plovidbene straže u strojarnici (usmeno i praktično)

Predmeti: - Brodska postrojenja i osnove elektrotehnike

- Osnovna načela držanja straže
- Zaštita mora od onečišćenja

sukladno programu izobrazbe iz Dodatka D, dio D4.

C9 – Časnik stroja na brodovima porivne snage do 1000 kW u nacionalnoj plovidbi (usmeno i praktično)

Predmeti: - Brodska pogonska postrojenja

- Pomoćni strojevi i uređaji
- Električna i automatika
- Pomorski propisi

sukladno programu izobrazbe iz Dodatka D, dio D5.

C10 – Časnik stroja odgovoran za stražu u strojarnici sa strojem porivne snage od 750 kW ili jačim

- Toplinski pogonski strojevi (usmeno i praktično)

Opća razmatranja o energetskim sustavima propulzije;

Izvori energije – toplinski procesi na brodu; osnovne karakteristike brodskih strojnih kompleksa;

Pogonski fluidi – goriva za propulziju; maziva;

Motorni sa unutarnjim izgaranjem – princip rada; toplinski procesi; tipovi motora sa pogonskim karakteristikama; mjerenje snage; sistemi rashladne vode, goriva ulja i zraka; regulacija sustava; smještaj na brodu;

Parne turbine – princip rada; toplinski procesi; tipovi i pogonske karakteristike; pripadajući uređaji; regulacija snage; smještaj na brodu;

Plinske turbine – princip rada; toplinska bilanca; tipovi pogonske karakteristike; pripadajući uređaji; regulacija sustava; smještaj na brodu;

Parni kotlovi – klasifikacija; toplinski procesi; vatrocijevni, vodocijevni, protočni i specijalni sustavi; pogonske karakteristike; uređaj za pripremu napojne vode; regulacija; smještaj na brodu;

Nuklearna propulzija – princip rada nuklearnog reaktora; izvedbe za brod s pomoćnim sustavima; smještaj na brodu;

- Pomoćna postrojenja (usmeno i praktično)

Crpke – puštanje u rad; kontrola; nadzor; održavanje; neispravnosti u radu; otklanjanje kvarova na crpkama;

Kompresori i ventilatori – postavljanje; upućivanje; zaustavljanje; zaštita; rad i kvarovi kompresora;

Cjevovodi – postavljanje; provjeravanje ispravnosti rada; zaštita pri radu; oštećenja;

Rashladni uređaji – puštanje u rad; kontrola; nadzor; održavanje; neispravnosti u radu; otklanjanje kvarova;

Čistioci i filtri – postavljanje; provjeravanje ispravnosti rada; zaštita pri radu i oštećenja;

Kormilarski uređaj – puštanje u rad; kontrola; nadzor; održavanje; neispravnosti; u radu; otklanjanje kvarova;

- Držanje straže (usmeno i praktično)

Preuzimanje straže – nalozi upravitelja stroja; upoznavanje s radovima u tijeku; stanje pogona; stanje tankova; stanje kaljuža; izvanredne okolnosti; ispravnost vođenja dnevnika stroja;

Obavljanje straže – sposobnost držanja sigurne straže; pažnja na strojeve i uređaje kojima prijete kvar; spremnost upravljanja porivnim strojevima; učestalost i opseg praćenja pogona postrojenja;

preventivni radovi; održavanje; potpuna spremnost postrojenja na znak »Pozor u stroju«; primarna zadaća; nadzor postrojenja; sprječavanje onečišćenja okoliša; stanje kaljuža; poštivanje naredbi;

pažljivo ispisivanje dnevnika stroja; praćenje radova u strojarnici; upravljanje postrojenjem u nuždi;

izvještavanje i poziv upravitelja stroja; sigurnosne mjere i postupci u izvanrednim okolnostima; obveze u straži; uzbunjivanje; kooperacija; mjere opreza; bilježenje;

Predaja straže – pregled i priprema; izvještaj o dnevnim naredbama; izvještaj o radovima u strojarnici; izvještaj o izvanrednim okolnostima i događajima s naglaskom na zaštitu morskog okoliša; sposobnost časnika za preuzimanje straže;

- Električna i automatika (usmeno i praktično)

Električna energija – struja; napon; frekvencija; radna i jalova snaga; korisni učinci i opasnosti; strujni krug i elementi kruga;

Izvori električne energije – dizel-generatori; turbo-generatori; osovinski; sinkroni generator; transformatori; akumulatori; sinkronizacija; paralelni rad; ispravljajući i pretvarači;

Električne ploče i razvod – glavna razvodna ploča; ploča za nuždu; razdjelnici; uputnici; sklopni i zaštitni elementi; električni instrumenti; kablovi;
Trošila energije – električni motori; grijači; rasvjeta;
Automatizacija – mjerna osjetila i elementi automatike; upravljanje i regulacija; automatski nadzor i zaštita;
Održavanje – provjera ispravnosti električnih uređaja; ispitivanje izolacije; otklanjanje kvarova;
Propisi i nadležnost klasifikacijskih ustanova za električne uređaje i automatizaciju;

- Održavanje i popravci (usmeno i praktično)

* Materijali za gradnju broda i uređaja – svojstva materijala; ograničenja; obrada materijala; zaštita materijala;
* Oštećenja i kvarovi – otkrivanje kvarova; otkrivanje uzroka kvarova; sprečavanje daljnjih oštećenja; postupci u slučaju oštećenja; postupci u slučaju kvarova;
* Alati i naprave za održavanje – alati i naprave za mjerenje; oprema za demontažu; popravak i montažu brodskih uređaja; specijalni alati;
* Zahvati održavanja – preventivni pregledi; kontrolni pregledi; čišćenja i podmazivanja; remont; generalni pregledi;
* Plansko preventivno održavanje – glavni plan održavanja; uvjeti održavanja; radni nalog održavanja; operativni plan održavanja;

- Pomorski propisi (usmeno)

Klasifikacijski nadzor – osnovni pregled; redovni pregled; alternativni pregled; gubitak klase broda;
Brodске isprave i knjige – dnevnik stroja; knjiga o uljima; svjedodžba o klasi broda;
SOLAS konvencija – sigurnosne mjere pri radovima na održavanju; popravcima i ulasku u zatvorene prostore; sigurnosne mjere i postupci u izvanrednim okolnostima; organiziranje vježbi za gašenje požara; rukovanje sredstvima za spašavanje; zaštita od požara; pružanje prve pomoći na radu;
MARPOL 73/78 konvencija – štetni utjecaj onečišćivača; Prilog I; Prilog IV; Prilog V; Prilog VI; sprječavanje onečišćenja morskog okoliša; mjere opreza za zaštitu okoliša; postupci protiv onečišćenja i potrebna oprema; prihvatni uređaji na kopnu;
Pomorska inspekcija;

- Engleski jezik (usmeno i pisano)

Poslovi službe stroja;
Strojarnica – porivni i pomoćni strojevi;
Osnovni termodinamički ciklus;
Motori s unutrašnjim izgaranjem – dizelski i benzinski motori;
Vrste dizelskih strojeva;
Osnovni strojni dijelovi;
Konstrukcijska obilježja nekih brodskih strojeva;
Strojevi s vanjskim sagorijevanjem;
Kotlovi;
Turbine;
Generatori;

- Stabilnost broda (pisano i usmeno) sa sljedećim sadržajem:

– Radno poznavanje primjene tablica stabiliteta trima i naprezanja, dijagrama i opreme za proračun naprezanja
– razumijevanje osnova vodonepropusnosti
– razumijevanje temeljnih radnji koje se poduzimaju u slučaju djelomičnog gubitka uzgona
– konstrukcija broda – opće poznavanje glavnih konstrukcijskih dijelova broda i nazivlje dijelova broda.

- *Upravljanje gašenjem požara (sukladno programu C 16);*
- *Poseban program temeljne sigurnosti na brodu (sukladno programu izobrazbe B 2 iz Priloga B).*
- *Osposobljenost za pružanje prve medicinske prve pomoći (sukladno programu C 23)*

C11 – Drugi časnik stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim i upravitelj stroja na brodu sa strojem porivne snage od 3000 kW ili jačim

1. Engleski jezik

- Košuljica – oblici; funkcija i vrste košuljica;
- Klipovi i klipni prsteni – vrste; oblici; dijelovi i materijali;
- Ojnice, leteći ležajevi i ležajevi klipnog svornjaka – vrste; oblici; dijelovi i materijali;
- Koljenaste osovine i temeljni ležajevi – vrste; materijali; funkcija dijelova;
- Glava cilindra i ispušni ventili – oblici; dijelovi i materijali; namještanje i pritezanje glave; brtvljenje; hlađenje glave; naprezanja; pregled; popravci;
- Pogonsko gorivo – vrste; svojstva; obrasci zahtjeva i/ili izvješća;
- Ulje – vrste; svojstva; obrasci zahtjeva i/ili izvješća;
- Voda – obrasci i/ili izvješća;
- Poteškoće u radu stroja – bilježenje i izvješćivanje; napomene; kvarovima koji se upisuju u dnevnik stroja; izvješće o provedenom ispitivanju;
- Dokovanje – priprema; specifikacija radova;
- Klasa broda – pregled strojeva i uređaja; svjedodžbe;
- Smjena upravitelja stroja – primopredaja dužnosti; napomene;
- Dopisivanje – dopis; pisanje dopisa; dijelovi dopisa; dopis proizvođača motora; memorandum; okružni dopis; faksimil; telefaks; elektronička pošta;
- Gramatičke strukture u brodostrojarским komunikacijama;

2. Pomoćna postrojenja

- Osovinski vod – međuosovina; osovina vijka; odzivna osovina; spojke osovina; statvena cijev i brtvenice; ležaji; zupčani prenosi i spojke; brodski vijak;
- Pumpe – podjela; pogon pumpi; primjena; karakteristične veličine; regulacija; puštanje u rad; kontrola; nadzor; održavanje; neispravnosti u radu; otklanjanje kvarova, optimizacija; hidrofor uređaj;
- Kompresori i ventilatori – osnove teorije kompresora; izvedbe; postavljanje; upućivanje; zaustavljanje; zaštita; rad i kvarovi kompresora; općenito o ventilatorima; podjela ventilatora; izbor; regulacija; izvedbe i posebni tipovi ventilatora; optimizacija kompresora i ventilatora;
- Cjevovodi – postavljanje; provjeravanje ispravnosti rada; zaštita pri radu; oštećenja; pad tlaka u cjevovodu; materijali; rastezanje i kompenzacija cjevovoda; sustavi cjevovoda službi broda;
- Rashladni uređaji – primjena; teorijski proces; puštanje u rad; kontrola; nadzor; održavanje; neispravnosti u radu; otklanjanje kvarova; optimizacija.
- Čistioci i filtri – primjena; podjela; sustavi pročišćavanja; automatski rad centrifugalnih samočistioca; postavljanje; provjeravanje ispravnosti rada; zaštita pri radu i oštećenja;
- Kormilarski uređaj – puštanje u rad; upravljanje; kontrola; nadzor; održavanje; neispravnosti u radu; otklanjanje kvarova;
- Palubni strojevi – teretno vitlo; pritezno vitlo; sidreno vitlo; kočnice (stoperi);

3. Elektrotehnika i automatizacija

- Osnove elektrotehnike – struja, napon, električni otpor, radna i jalova snaga, frekvencija, primjena Ohmovog i Kirchofovih zakona, paralelni i serijski spoj otpora i kondenzatora – primjena, magnetizam – primjena, poznavanje simbola i čitanje shema
- Izvori električne energije – diesel generator, turbo generatori, vijčani generatori, generator u nuždi vrste, razlike, upotreba – općenito
- Generatori i elektromotori – izvedbe, faktor snage i mogućnosti njegovog poboljšanja, rad u paraleli, zaštite generatora i elektromotora, utjecaj različitih napona i frekvencija na elektromotore – kod

priključka struje s kraja, racionalizacija rada generatora i elektromotora, najčešći kvarovi i njihovo dijagnosticiranje, upravljanje, održavanje i mjere predostrožnosti kod pregleda i popravaka.

– Akumulatori – vrste, izvedbe, razlike, upotreba, paralelni i serijski spoj, održavanje i kvarovi, mjerenje kapaciteta, mjere predostrožnosti.

– Transformatori – osnove teorije, izvedbe, razlike, kvarovi, upotreba

– Glavna razvodna ploča, ploča za nuždu, te razvod električne energije – izvedbe, načini povezivanja i odvajanja, automatizacija i upravljanje, sklopni i zaštitni elementi, razlike između 440 i visoko naponskih razvodnih ploča, izolacije, mjere predostrožnosti kod održavanja

– Trošila električne energije – grijači, rasvjeta – vrste, električni motori, utjecaj različitog napona i frekvencija na njih, racionalizacija

– Kontrolni sustavi i osnove automatizacije – osjetnici, elementi automatizacije, automatsko upravljanje, upravljanje diesel generatorima., razni načini – equal load, optimal load, sequence load; razlike – upotreba, PID regulator – izvedba, podešavanje, ponašanje – simulacija, automatsko upravljanje glavnim motorom, automatsko upravljanje kotlom, automatsko upravljanje separatorima, klasični Woodward i elektronski reg. br. okretaja (izvedba, podešavanje, dijagnostika kvarova), automatsko upravljanje dizalicama, PLC – jedinica; način rada i zamjena.

– Poznavanje i održavanje električnih uređaja i uređaja automatike – kontrola električnih motora, generatora, mjerenje izolacije, lociranje proboja izolacije, kontrola pirometara, termometara, presostata, nivostata, načini rada kontrolera nivoa, mjerča protoka, salinometra, PI pretvarača, MIP uređaj, detektor uljnih para, overspeed – vrste

– Propisi koji se odnose na električne uređaje i automatiku – osvrt na brodove za prijevoz opasnih i zapaljivih tereta; tankeri za prijevoz ulja, ukapljenih plinova i kemikalija,

4. Porivni strojevi

– Motori s unutrašnjim izgaranjem: primjena diesel motora na brodu; Otto i Diesel proces; karakteristike goriva za benzinske i diesel motore; dvotaktni i četverotaktni motori; ispiranje cilindara kod 2-t motora; izmjena radnog medija kod 2-t i 4-t motora; konstruktivni dijelovi motora, izvedbe, ispitivanje istrošenosti i zamjena dijelova; sustav goriva, ulja za podmazivanje, startnog zraka te hlađenja; toplinski stupanj iskoristivosti; potrošak i mjerenje potroška goriva; mjerenje snage motora; regulacija snage i broja okretaja; uređaj za prekretanje; priprema, upućivanje i zaustavljanje motora; praćenje rada, dijagnostika kvarova i održavanje; optimizacija pogona;

– Brodski generatori pare (kotlovi): parni proces; toplinski stupanj djelovanja generatora pare te načini poboljšanja u praksi; voda i vodena para; priprema i ispitivanje kotlovske vode; podjela kotlova; konstruktivni dijelovi i armatura brodskih generatora pare; cirkulacija vode te zraka i izgarnih plinova; sustav goriva; regulacija opterećenja, napajanja te radnih parametara pare; pogon i održavanje brodskih generatora pare; optimizacija rada i dijagnostika kvarova;

– Brodske parne turbine: podjela i način djelovanja parne turbine; toplinski stupanj iskoristivosti parne turbine i cjelokupnog parnog procesa; primjena parnih turbina na brodu i konstrukcijska rješenja; sustav podmazivanja; regulacija broja okretaja i snage; priprema i upućivanje parne turbine; pogon i održavanje te dijagnostika kvarova; uređaji automatske zaštite parne turbine;

– Brodske plinske turbine: toplinski proces plinske turbine i stupanj iskoristivosti; podjela plinskih turbina; primjena na brodu; dijelovi plinske turbine; regulacija snage i broja okretaja; sustav goriva; priprema i upućivanje; pogon i održavanje te dijagnostika kvarova; uređaji automatske zaštite plinske turbine;

5. Upravljanje postrojenjem (usmeno i praktično)

– Razvoj upravljanja postrojenjem – vrste upravljanja; sustavi i postrojenja; propisi klasifikacijskih društava;

– Upravljanje postrojenjima – upravljanje energetske postrojenjem; upravljanje porivnim postrojenjem; upravljanje pomoćnim postrojenjem; pomoćno parno postrojenje; sustav kormilarskog uređaja; sustavi goriva, vode, morske vode, kaljuže;

– Priprema postrojenja za uspostavu pogona – energetske preduvjeti; izvori energije; kontrola parametara i rada sustava;

– Upućivanje postrojenja – neophodne predradnje i kontrola parametara;

- Nadzor i kontrola postrojenja – kontrola i upravljanje; načini i uređaji kontrole; odnos prema kontroli;
- Obustavljanje pogona postrojenja;
- Upravljanje u opasnim okolnostima – donošenje odluke; poteškoće; pripravnost; odgovornost;
- Rukovođenje posadom – organizacija radova; izobrazba na brodu; strojarska straža; ustroj; nadzor; obavljanje; smjena;

6. Upravljanje i odlučivanje

- Ustroj straže – prema vrsti broda; tipu i stanju postrojenja; prema uvjetima vremena; led; u zatvorenim morima, plićacima; ograničenje štete; sprečavanju onečišćenja;
- Držanje straže – u luci; na sidrištu; u slučaju strojarnice koja je povremeno bez posade;
- Preuzimanje straže – nalozi upravitelja stroja; upoznavanje s radovima u tijeku; stanje pogona; stanje tankova; stanje kaljuža; izvanredne okolnosti; ispravnost vođenja dnevnika stroja;
- Obavljanje straže – sposobnost držanja sigurne straže; nadzor nad strojevima kojima prijete kvar; spremnost upravljanja porivnim strojevima; učestalost i opseg praćenja postrojenja; preventivni radovi; održavanje; potpuna spremnost postrojenja za »Pozor u stroju«; sprečavanje onečišćenja okoliša; stanje kaljuža; poštivanje naredbi; ispisivanje dnevnika stroja; praćenje radova; upravljanje postrojenjem u nuždi; izvješćivanje i pozivanje upravitelja; sigurnosne mjere i postupci u izvanrednim okolnostima; obveze u straži; uzbunjivanje; suradnja; mjere opreza; bilješke;
- Predaja straže – pregled i priprema; izvješće o dnevnim naredbama; izvješće o radovima u strojarnici; izvješće o izvanrednim okolnostima i događajima s naglaskom na zaštitu okoliša; sposobnost časnika za preuzimanje straže;
- Rad s pogonskim i pomoćnim strojevima – priprema; upućivanje; kontrola i zaustavljanje pogona; kontrola upravljačkih sustava i sredstava veze;
- Međunarodni kodeks sigurnog upravljanja i zaštite morskog okoliša; pravilna procjena sigurnosti; slučaj sigurnosti i elementi; usporedba sa standardima; ljudski faktor; sustav dopuštenja za rad; elementi sustava sigurnog upravljanja; identifikacija opasnosti i rizika; razvoj sustava sigurnog upravljanja i povjerenstvo koje ih stvara; liste provjere.

7. Pomorski propisi (usmeno)

- SOLAS konvencija – organizacija i primjena sigurnosnih postupaka na radu; sigurnosne mjere pri izvođenju održavanja i popravaka; nadzor provedbe zakonskih zahtjeva i mjere glede sigurnosti ljudskih života na moru; propisi i provedba mjera protupožarne zaštite; organizacija gašenja požara na brodu;
- MARPOL 73/78 konvencija – Prilog I; Prilog IV; Prilog V; Prilog VI; nadzor provedbe propisa glede zaštite morskog okoliša; načini i sredstva za sprječavanje onečišćenja s brodova; organizacija čišćenja morskih površina; brodski plan u slučaju opasnosti od onečišćenja mora uljem; prihvatni uređaji na kopnu;
- Pomorski zakonik Republike Hrvatske;
- Pomorska inspekcija – vrste i nadležnosti;
- Brodske isprave i knjige – dnevnik stroja; knjiga o uljima – dio I; klasifikacijske isprave; knjiga naloga upravitelja stroja;
- Klasifikacijski zavodi – klasa broda; oznake; gubitak i svjedodžba; osnovni pregled; redovni pregled; alternativni pregled; postupni pregled; pregled upravitelja stroja; sustav planskog održavanja;

C12 – Radiooperater s ograničenom ovlasti (usmeno i praktično)

Predmeti: - Pravila radioslužbe
- GMDSS sustavi

suladno programu izobrazbe iz Dodatka D, dio D6.

C12A– VHF DSC Radiooperater

(usmeno i praktično)

Predmeti: - Pravila radioslužbe
- GMDSS sustavi.

C13 – Radiooperater s općom ovlasti (usmeno, pisano i praktično)

Predmeti: - Pravila radio službe
- GMDSS sustavi
- Engleski jezik

suladno programu izobrazbe iz Dodatka D, dio D7.

C14 – Radioelektroničar II. klase

- Opća načela i obilježja pomorske pokretne i pomorske pokretne satelitske službe (usmeno i praktično)

Vrste komunikacija u pomorstvu – pogibao; hitnost; sigurnost; javne komunikacije; kretanje broda; komunikacije među brodovima; komunikacije na brodu;

Vrste stanica – brodske stanice; obalne stanice; piloti i lučke vlasti; zrakoplovne stanice;

Poznavanje frekvencija i frekvencijskih pojasa – pojam frekvencije i mjerna jedinica; odnos frekvencije i valne dužine; podjela frekvencijskog spektra;

Obilježja elektromagnetskih valova – pojam elektromagnetskog vala; površinski valovi; direktni (kvazioptički) valovi; ionosferski (prostorni) valovi; širenje elektromagnetskih valova različitih frekvencijskih područja;

Različite vrste komunikacija – DSC; radiotelefonija; NBDP; faksimil; prijenos podataka; označavanje vrste emisija;

Frekvencije dodijeljene pokretnoj pomorskoj službi – upotreba MF, HF, VHF, UHF i SHF područja;

pojam radio kanala (simplex, semi duplex, duplex); ITU kanali; podjela frekvencija prema namjeni

(telefonija, NBDB...); frekvencije za GMDSS; prijašnje frekvencije pogibli, hitnosti i sigurnosti;

pozivne frekvencije; poznavanje odgovarajućih poglavlja iz Međunarodnog radio pravilnika;

Principi satelitskih komunikacija – INMARSAT sustav (svemirski dio, kanali, gubici kod emitiranja i dobitak antene, Bit Error Rate, temperaturni šum, zemaljski dio); uloga pojedinih stanica

u INMARSAT sustavu (CES, NCS, SES); INMARSAT A/B komunikacijski sustav; INMARSAT C

komunikacijski sustav; INMARSAT M komunikacijski sustav; EGC sustav; klase uređaja;

- Praktična upotreba osnovnih uređaja brodske stanice (usmeno i praktično)

Dežurni prijemnik – kontrola i upotreba 2182 prijemnika; kontrola i upotreba VHF DSC prijemnika; kontrola i upotreba MF/HF DSC prijemnika;

VHF primopredajnik – kanali; kontrola; upotreba; VHF DSC uređaj;

MF/HF radio stanica – frekvencije i kanali; podešavanje predajnika; odabir vrste emisije; testiranje i upotreba dvotonskog signala uzbune;

Radio oprema čamca za spašavanje – prijenosni VHF; SART; EPIRB; karakteristike i upotreba uređaja;

Vrste DSC poziva i njihova upotreba te rukovanje uređajima – MMSI brojevi; Distress Call; Distress Relay Call; ‘All Ship’s Call; Individual Call; Group Call; Geographical Area Call; mogućnosti upotrebe DSC uređaja za automatsko uspostavljanje telefonskih veza; upis pozicije; čitanje primljenih poziva;

Radioteleks (NBDP) uređaj – opis dijelovi radioteleks uređaja; tehničke karakteristike (brzina prijenosa, modulacija, širina kanala, teleks kod, zaštitni kod); načini komunikacija (ARQ, FEC) i ispravljanje grešaka; automatski sustavi; sustavi s operatorom; oznake Master, SLAVE, ISS, IRS;

pozivni brojevi i teleks odzivnik; rad na uređaju; komunikacije s obalnim stanicama (teoretski i praktično); prepoznavanje zauzetog i slobodnog kanala; glavne naredbe obalnih stanica (HELP, URG, OPR, MED, DIRTLX, POS...);

Upotreba INMARSAT uređaja – INMARSAT A/B uređaj (dijelovi, vrste komunikacija, odabir satelita); INMARSAT C uređaj (dijelovi, način komunikacija); korištenje uređaja za odašiljanje i prijem poruka (praktičan rad); INMARSAT M uređaj (dijelovi, način komunikacija); korištenje uređaja za odašiljanje i prijem poruka (praktičan rad);

EGC sustav – SafetyNET i FleetNET; adresiranje poruka; EGC uređaj (opis i programiranje); klase uređaja;

INMARSAT, COSPAS/SARSAT i VHF DSC EPIRB uređaji – osnovne radne karakteristike pojedinih

EPIRB uređaja; sadržaj poruke; registracija i kodiranje; upotreba EPIRB uređaja; osnovno održavanje i testiranje; razlike među pojedinim vrstama uređaja;

SART – tehničke karakteristike i način rada; domet SART uređaja; upotreba SART uređaja; domet; održavanje i testiranje;

- Komunikacijski postupci u GMDSS sustavu (usmeno i praktično)

Postupci kod komunikacija s prioritetima pogibelji, hitnosti i sigurnosti na VHF/MF/HF područjima u GMDSS sustavu – komunikacije s prioritetom pogibelji – definicija uzbunjivanja (»distress alert«); postupak odašiljanja poziva i daljnjih komunikacija; uzbunjivanje brodova; uzbunjivanje obalnih stanica; postupci kod prijema poziva pogibelji; potvrđivanje DSC uređajem, radio telefonijom i radio teleksom uređajem; postupci kod odašiljanja i prijema »Distress Relay« poziva; postupci i pravila kod ostalih poruka s prioritetom pogibelji; komunikacije na mjestu nezgode i SAR komunikacije; komunikacije s prioritetima hitnosti i sigurnosti – svrha komunikacija s prioritetima hitnosti i sigurnosti; postupci i pravila kod odašiljanja i prijema komunikacija s prioritetima hitnosti i sigurnosti u GMDSS sustavu;

Radio telefonske komunikacije s brodskim stanicama iz prijašnjeg sustava – radio telefonski dvotonski signal uzbune; poziv pogibelji i poruka pogibelji; potvrda prijema poruke; prijenos poziva pogibelji; postupci i pravila kod ostalih poruka s prioritetom pogibelji; postupci i pravila kod poruka s prioritetima hitnosti i sigurnosti;

Komunikacija s prioritetima pogibelji, hitnosti i sigurnosti u sustavu satelitskih komunikacija – Inmarsat A/B uređaji – odabir satelita; poziv pogibelji i komunikacije telefonom i teleksom; odabir CES-a (RCC-a); postupci kod komunikacija s prioritetom pogibelji; upotreba dvoznamenkastog pristupnog koda u INMARSAT sustavu; odgovor na EGC pozive; Inmarsat C uređaj – poziv pogibelji; poruka pogibelji; upotreba dvoznamenkastog pristupnog koda u INMARSAT sustavu; odgovor na EGC pozive;

Zaštita frekvencija za komunikacije s prioritetom pogibelji – prevencija lažnih uzbunjivanja; poništavanje lažnih uzbunjivanja; pravila za odašiljanje tijekom komunikacija u slučaju pogibelji; izbjegavanje ometanja ostalih stanica; zaštita od neovlaštenih odašiljanja; zaštitni pojasi (»guard bands«);

Sposobnost upotrebe engleskog jezika – upotreba Međunarodnoga signalnog koda i IMO SMNV; upotreba standardnih kratica u pomorskim komunikacijama; međunarodni tablica za sricanje slova i brojeva; obavljanje komunikacija na engleskom jeziku;

Upotreba službenih publikacija – ITU publikacije; vođenje dnevnika radio službe;

Praktično znanje o općim komunikacijama – odabir odgovarajućeg načina komunikacija u različitim situacijama; Traffic List; pozivanje obalne stanice radio telefonijom; pozivanje pomoću DSC uređaja; radio brzozav (dijelovi, brojanje riječi/naplata, odašiljanje brzozava radio telefonijom i radio teleksom); obračunavanje naplate u komunikacijama (međunarodni i INMARSAT sustav naplate, AAIC, različiti dijelovi naplate – LL-CC-SS); obavljanje komunikacija;

- Načela i teorija elektrotehnike, elektronike i radio komunikacija (usmeno i praktično)

Elektrotehnika i magnetizam – elektrostatika; elektromotorna sila; magnetski materijali; elektromagnetizam; osnovni elektrotehnički elementi; električni motori i generatori;

Električni sklopovi – sinusoidalni valni oblik (frekvencija, amplituda, faza, maksimalna vrijednost, efektivna vrijednost, srednja vrijednost); serijske i paralelne mreže; mosni spojevi; kapacitivni – induktivni otpor i impedanca; decibeli; usklađeni sklopovi; vezni sklopovi;

Osnove poluvodiča i elektronske cijevi – načela rada poluvodiča; karakteristike, funkcije i upotreba poluvodiča;

Analogna elektronika – naponska pojačala; pojačala s povratnom vezom (negativna povratna veza, naponska i stujna povratna veza, pojačanje, širina frekvencijskog pojasa); pojačala snage; usklađena pojačala; operacijska pojačala (povratna veza, mjerenje i upravljanje); pojačala za posebne primjene; regulatori napona (serijski regulator, praktična izvedba); servo pojačala i regulacijski krugovi (mehanizmi povratnih veza, stabilnost, ulazni signali); oscilatori (pozitivna povratna veza, RC, LC, oscilator s kristalom kvarca, relaksacijski oscilatori, naponsko kontrolirani oscilatori, stabilnost i kontrola frekvencije); impulsni sklopovi (multivibratori i okidački sklopovi, impulsna pojačala, generatori valnih oblika i vremenske baze); linearni integrirani sklopovi;

Digitalna elektronika – brojevnii sustavi; kodovi; logički sklopovi (Booleova algebra, tablice istinitosti,

Veenovi diagrami, Karnoughove tablice, osnovni logičke funkcije i kombinacijski sklopovi); sekvencijalni sklopovi (bistabili, brojila, posmični registri, koderi i dekoderi, djelitelji, LED i LCD pokazivači); karakteristike digitalnih integriranih sklopova (TTL/CMOS/ECL tehnologije, faktori grananja ulaza i izlaza, kašnjenje signala, logički nivoi i polariteti, VLSI); sintetizatori frekvencije; AD i DA pretvorba;

Mikroprocesori i računala – osnove mikroprocesora; mikroprocesorska upravljačka jedinica i digitalna računala (SECD arhitektura računala, prekidi i mikroprogramske naredbe); osnovna računalna teorija i njena primjena; upravljačke funkcije mikroprocesora; sučelja mikroručunala; ulazno izlazni sklopovi; modemi i računalne komunikacije;

Tehnologija pomorskih radiokomunikacijskih i radionavigacijskih uređaja – uređaji za napajanje i regulaciju napona; RF pojačala; oscilatori i sintetizatori frekvencije; pretvorba frekvencija i miješala; modulatori i demodulatori; multiplekseri i demultiplekseri; ulazno/izlazni stupnjevi i pojačala audio signala; pretvarači analognih signala; ulaz i izlaz podataka; tehnika uskopojasne telegrafije za izravan ispis NBDP (temeljni principi, načini zaštite od pojave grešaka uključujući ARQ i FEC, djelovanje šuma i propagacije elektromagnetskih valova); sustav digitalnog selektivnog pozivanja – DSC (temeljni principi zaštite informacije od pojave grešaka, djelovanje šuma i propagacije elektromagnetskih valova, izlaz podataka i kontrolne funkcije); radio-faksimil (temeljni principi, modulacija, reprodukcija, pisači, sinkronizacija, greške); EPIRB; SART; brodski predajnici (namjena različitih dijelova, modula i elemenata); brodski prijemnici (namjena različitih dijelova, modula i elemenata, princip superheterodinskog prijemnika, osjetljivost, selektivnost, kontrola pojačanja; problemi kod prijema (djelovanje šuma, intermodulacija); brodski satelitski uređaji (namjena različitih dijelova, modula i elemenata);

Antene prijenosni vodovi i valovodi – karakteristike, vrste i upotreba antena (efektivna površina, dijagram zračenja i dobitak antene, impedancija, valni otpor, polarizacija, usmjerenost); zračenje antena i njihovo spajanje (dipol, unipol, uređaj za prilagođenje impedancije antene, uzemljenje); usklađivanje spojnih vodova i valovoda; brodske antene (izolatori, VHF štapna antena, MF/HF štapna i žičana antena);

Izvedba i sigurnosni standardi električnih i elektroničkih elemenata – osigurači i prekidači strujnih krugova; otpornici, izolatori i kondenzatori; transformatori, relej, zavojnice i motori; poluvodički elementi; termoionski elementi;

Izvori električne energije na brodu – električni generatori; jednofazni i trofazni izvori električne energije; stabilizatori napona; pretvarači istosmjernih u izmjenične napone (DC-AC); pretvarači istosmjernih napona (DC-DC); besprekidno baterijsko napajanje; glavni, pomoćni i pričuvni izvori energije;

Razumijevanje navigacijskih tehnika – vrste navigacijskih karata (geografska širina i dužina, udaljenost i smjer, dubine); načela pomorske navigacije; radio goniometar (temeljni principi rada, faktori koji djeluju na kvalitetu i točnost mjerenja, greške kod mjerenja, rad na uređajima);

Osnovni principi i djelovanje radara – svrha i funkcija radara; vrste prikaza radarskih zaslona; dijelovi radara (uređaj za napajanje, predajnik, magnetron, TR ćelija, klistron, prijemnik...); karakteristike rada i standardne greške; sposobnost upotrebe radar i ARPA uređaja ili simulatora;

Osnovni principi rada navigacijskih uređaja – hiperbolički i satelitski sustavi za određivanje pozicije (temeljni principi sustava hiperboličke navigacije, područja pokrivenosti, točnost, upotreba uređaja ili simulatora za Deca, Omega, Loran C); važniji satelitski sustavi i uređaji za određivanje pozicije; Gyro kompas i ponavljač; dubinomjer; brzinomjer; automatski pilot;

- Održavanje radne sposobnosti brodskih uređaja (usmeno i praktično)

Postupci za preventivno održavanje radio komunikacijskih i radio navigacijskih uređaja – rutinsko održavanje uz upotrebu ugrađenih funkcija i alata u skladu s preporukama proizvođača opreme (svrha i upotreba test programa i ostalih funkcija za ispitivanje, postupci podešavanja uređaja, problematični dijelovi uređaja i sprečavanje slabljenja karakteristika, zakazivanja i kvara uređaja, ispitivanje i održavanje pretvarača signala (mikrofon, zvučnik...)); održavanje baterija i punjača baterija; održavanje antena, antenskih kablova i valovoda;

Otkrivanje kvarova u brodskim radio komunikacijskim i radio navigacijskim uređajima – pridržavanje sigurnosnih mjera; uspješnost u pronalaženju kvara (tumačenje informacija sadržanih u izlaznim

podacima, ugrađenim instrumentima/software, ili ispravni izbor i upotreba standardnih alata i uređaja za ispitivanje i mjerenje – analogni i digitalni instrumenti, osciloskopi, itd; upotreba tehničkih priručnika za instalaciju i održavanje; tumačenje strujnih shema i prikaza; pronalaženje kvara na razini modula/jedinica i ovisno o obilježjima uređaja na razini elemenata;

Popravak brodskih radio komunikacijskih i radio navigacijskih uređaja – sposobnost otklanjanja kvarova do razine elemenata korištenjem standardnih alata i uređaja; pridržavanje pravila i uobičajenih postupaka kod popravaka ili zamjene elektroničkih dijelova i elemenata; izrada MF antene za slučaj nužde; priprema i povezivanje RF kablova i valovoda;

Elektromagnetska kompatibilnost uređaja – elektromagnetske smetnje; izvori elektromagnetskih smetnji u radio komunikacijskim i radio navigacijskim uređajima; sprečavanje nastanka elektromagnetskih smetnji;

- *Engleski jezik (usmeno i pisano)*

Poznavanje brodske i opće pomorske terminologije (provjera na tekstu i u usmenim komunikacijama); Terminologija vezana uz osnovne pojmove o brodu – konstrukcija broda, trupa, pogonski strojevi, brodski sustavi, pojmovi o plovidbi, medicinska pomoć;

Terminologija uređaja brodske stanice (dežurni prijemnik, VHF primopredajnik, MF/HF radio stanica, radio oprema čamca za spašavanje, DSC, radio teleks (NBDP) uređaj, INMARSAT uređaji, INMARSAT, COSPAS/SARSAT i VHF EPIRB, SART);

Razumijevanje pomorskih meteoroloških informacija (vremenski sustavi, vremenska izvješća i prognoze), raznih poruka primljenih putem NAVTEX-a, teleks, satelitskih komunikacija te obalnih radiopostaja;

Komuniciranje na engleskom jeziku s drugim brodovima i obalnim radiopostajama u vezi sa sigurnošću i plovidbom, koristeći pritom Standardni pomorski navigacijski rječnik (SMNV) i Standardne pomorske izraze za komuniciranje (SMCP);

Komuniciranje sukladno GMDSS sustavu u slučaju pogibelji, žurnih stanja i sigurnosti, komuniciranje prilikom traganja i spašavanja (SAR), izvješćivanje (SITREP), izvješćivanje o poziciji (POSREP) (obrada teksta, provjera poznavanja nazivlja u govornim komunikacijama i na tekstu s tematikom traganja i spašavanja, poznavanje standardnih poruka);

Čitanje, razumijevanje i tumačenje uputa za korištenje, rad i održavanje opreme na brodu;

Razumijevanje propisa, pravilnika, uputa i drugih dokumenata međunarodnih organizacija, državnih i lučkih vlasti;

Terminologija elektrotehnike, elektronike i radio komunikacija, pojmovi magnetizma, sklopova, poluvodiča, cijevi, pojmovi analogne i digitalne elektronike, mikroprocesori i računala, antene i prijenosni vodovi i valovodi, izvori električne energije, radar;

Razumijevanje tehničkih nacrti, izvješća o provedenim postupcima popravka i održavanja – zahtjevi za vođenje evidencije o popravcima;

C15 – Radioelektroničar I. klase

- *Opća načela i obilježja pomorske pokretne i pomorske pokretne satelitske službe (usmeno i praktično)*

Vrste komunikacija u pomorstvu – pogibao; hitnost; sigurnost; javne komunikacije; kretanje broda; komunikacije među brodovima; komunikacije na brodu;

Vrste stanica – brodske stanice; obalne stanice; piloti i lučke vlasti; zrakoplovne stanice;

Detaljno poznavanje frekvencija i frekvencijskih pojasa – pojam frekvencije i mjerna jedinica; odnos frekvencije i valne dužine; podjela frekvencijskog spektra;

Obilježja elektromagnetskih valova – pojam elektromagnetskog vala; površinski valovi; direktni (kvazioptički) valovi; ionsferski (prostorni) valovi; širenje elektromagnetskih valova različitih frekvencijskih područja;

Teorija komunikacija – modulacija (amplitudna, frekvencijska, FSK, pulsna, usporedba modulacija, efekt podmodulacije i premodulacije); šum (bijeli šum, Nyquistov (termalni) šum, šum 1/f, izvori šuma); sadržaj informacije (kontinuirani i diskretni sustavi); gubici kod emitiranja; kapacitet i širina kanala; radarski sustavi (princip radara, propagacija i jednadžba dometa radara, Doppler radar);

Različite vrste komunikacija – DSC; radiotelefonija; NBDP; faksimil; prijenos podataka; označavanje

vrste emisija;

Frekvencije dodijeljene pokretnoj pomorskoj službi – upotreba MF, HF, VHF, UHF i SHF područja; pojam radio kanala (simplex, semi duplex, duplex); ITU kanali; podjela frekvencija prema namjeni (telefonija, NBDB...); frekvencije za GMDSS; prijašnje frekvencije pogibli, hitnosti i sigurnosti; pozivne frekvencije; poznavanje odgovarajućih poglavlja iz Međunarodnog radio pravilnika; Principi satelitskih komunikacija – INMARSAT sustav (svemirski dio, kanali, gubici kod emitiranja i dobitak antene, Bit Error Rate, temperaturni šum, zemaljski dio); uloga pojedinih stanica u INMARSAT sustavu (CES, NCS, SES); INMARSAT A/B komunikacijski sustav; INMARSAT C komunikacijski sustav; INMARSAT M komunikacijski sustav; EGC sustav; klase uređaja;

- *Praktična upotreba osnovnih uređaja brodske stanice (usmeno i praktično)*

Dežurni prijemnik – kontrola i upotreba 2182 prijemnika; kontrola i upotreba VHF DSC prijemnika; kontrola i upotreba MF/HF DSC prijemnika;

VHF primopredajnik – kanali; kontrola; upotreba; VHF DSC uređaj;

MF/HF radio stanica – frekvencije i kanali; podešavanje predajnika; odabir vrste emisije; testiranje i upotreba dvotonskog signala uzbune;

Radio oprema čamca za spašavanje – prijenosni VHF, SART, EPIRB; karakteristike i upotreba uređaja;

Vrste DSC poziva i njihova upotreba te rukovanje uređajima – MMSI brojevi; Distress Call, Distress Relay Call, 'All Ship's Call, Individual Call, Group Call, Geographical Area Call; mogućnosti upotrebe DSC uređaja za automatsko uspostavljanje telefonskih veza; upis pozicije; čitanje primljenih poziva;

Radioteleks (NBDP) uređaj – opis dijelova radioteleks uređaja; tehničke karakteristike (brzina prijenosa, modulacija, širina kanala, teleks kod, zaštitni kod); načini komunikacija (ARQ, FEC) i ispravljanje grešaka; automatski sustavi; sustavi s operatorom; oznake Master, SLAVE, ISS, IRS; pozivni brojevi i teleks odzivnik; rad na uređaju; komunikacije s obalnim stanicama (teoretski i praktično); prepoznavanje zauzetog i slobodnog kanala; glavne naredbe obalnih stanica (HELP, URG, OPR, MED, DIRTLX, POS...);

Upotreba INMARSAT uređaja – INMARSAT A/B uređaj (dijelovi, vrste komunikacija, odabir satelita); INMARSAT C uređaj (dijelovi, način komunikacija); korištenje uređaja za odašiljanje i prijem poruka (praktičan rad); INMARSAT M uređaj (dijelovi, način komunikacija); korištenje uređaja za odašiljanje i prijem poruka (praktičan rad);

EGC sustav – SafetyNET i FleetNET; adresiranje poruka; EGC uređaj (opis i programiranje); klase uređaja;

INMARSAT, COSPAS/SARSAT i VHF DSC EPIRB uređaji – osnovne radne karakteristike pojedinih EPIRB uređaja; sadržaj poruke; registracija i kodiranje; upotreba EPIRB uređaja; osnovno održavanje i testiranje; razlike među pojedinim vrstama uređaja;

SART – tehničke karakteristike i način rada; domet SART uređaja; upotreba SART uređaja; domet; održavanje i testiranje;

- *Komunikacijski postupci u GMDSS sustavu (usmeno i praktično)*

Postupci kod komunikacija s prioritetima pogibelji, hitnosti i sigurnosti na VHF/MF/HF područjima u GMDSS sustavu – komunikacije s prioritetom pogibli – definicija uzbunjivanja (»distress alert«); postupak odašiljanja poziva i daljnjih komunikacija; uzbunjivanje brodova; uzbunjivanje obalnih stanica; postupci kod prijema poziva pogibelji; potvrđivanje DSC uređajem, radiotelefonijom i radio teleks uređajem; postupci kod odašiljanja i prijema »Distress Relay« poziva; postupci i pravila kod ostalih poruka s prioritetom pogibelji; komunikacije na mjestu nezgode i SAR komunikacije; komunikacije s prioritetima hitnosti i sigurnosti –svrha komunikacija s prioritetima hitnosti i sigurnosti; postupci i pravila kod odašiljanja i prijema komunikacija s prioritetima hitnosti i sigurnosti u GMDSS sustavu;

Radiotelefonske komunikacije s brodskim stanicama iz prijašnjeg sustava – radio telefonski dvotonski signal uzbune; poziv pogibelji i poruka pogibelji; potvrda prijema poruke; prijenos poziva pogibelji; postupci i pravila kod ostalih poruka s prioritetom pogibelji; postupci i pravila kod poruka s prioritetima hitnosti i sigurnosti;

Komunikacija s prioritetima pogibelji, hitnosti i sigurnosti u sustavu satelitskih komunikacija – Inmarsat A/B uređaji – odabir satelita; poziv pogibelji i komunikacije telefonom i teleksom; odabir

CES-a (RCC-a); postupci kod komunikacija s prioritetom pogibelji; upotreba dvoznačenkastog pristupnog koda u INMARSAT sustavu; odgovor na EGC pozive; Inmarsat C uređaj – poziv pogibelji; poruka pogibelji; upotreba dvoznačenkastog pristupnog koda u INMARSAT sustavu; odgovor na EGC pozive;

Zaštita frekvencija za komunikacije s prioritetom pogibelji – prevencija lažnih uzbunjivanja; poništavanje lažnih uzbunjivanja; pravila za odašiljanje tijekom komunikacija u slučaju pogibelji; izbjegavanje ometanja ostalih stanica; zaštita od neovlaštenih odašiljanja; zaštitni pojasi ('guard bands');

Sposobnost upotrebe engleskog jezika – upotreba Međunarodnog signalnog koda i IMO SMNV; upotreba standardnih kratica u pomorskim komunikacijama; međunarodna tablica za sricanje slova i brojeva; obavljanje komunikacija na engleskom jeziku;

Upotreba službenih publikacija – ITU publikacije; vođenje dnevnika radio službe;

Praktično i teoretsko znanje o općim komunikacijama – odabir odgovarajućeg načina komunikacija u različitim situacijama; Traffic List; pozivanje obalne stanice radiotelefonijom; pozivanje pomoću DSC uređaja; radio brzopjav (dijelovi, brojanje riječi/naplata, odašiljanje brzopjava radiotelefonijom i radioteleksom); obračunavanje naplate u komunikacijama (međunarodni i INMARSAT sustav naplate, AAIC, različiti dijelovi naplate – LL-CC-SS); obavljanje komunikacija;

- Načela i teorija elektrotehnike, elektronike i radiokomunikacija (usmeno i praktično)

Detaljno znanje elektrotehnike i magnetizma – elektrostatika; elektromotorna sila; magnetski materijali; elektromagnetizam (magnetsko polje, elektromagnetska indukcija, sila na vodič u magnetskom polju...); osnovni elektrotehnički elementi (otpornici, kondenzatori, zavojnice i transformatori); električni motori i generatori;

Analiza električnih sklopova – sinusoidalni valni oblik i ostali valni oblici (frekvencija, amplituda, faza, maksimalna vrijednost, efektivna vrijednost, srednja vrijednost); postupci analize istosmjernih i izmjeničnih strujnih sklopova (Kirchhoffov zakon, prijenos snage, superpozicija...); serijske i paralelne mreže; mosni spojevi; kapacitivni – induktivni otpor i impedanca; decibeli; prijelazne pojave (vremenska konstanta, RC i RL mreže, integrator i derivator; usklađeni sklopovi (LCR rezonantni spojevi, kristal kvarca, serijska i paralelne rezonancija, krivulje rezonancije); vezni sklopovi (filtri, transformatori, simetrični i nesimetrični sklopovi);

Poluvodiči i elektronske cijevi – termo-ionska, foto-električna i sekundarna emisija; principi rada poluvodiča; karakteristike, funkcije i upotreba poluvodiča (diode, bipolarni tranzistori, tranzistori s efektom polja, tiristori...);

Analogna elektronika – naponska pojačala (principi kaskadiranja, pojave na niskim i visokim frekvencijama, odvojni stupnjevi); pojačala s povratnom vezom (negativna povratna veza, naponska i stujna povratna veza, pojačanje, širina frekvencijskog pojasa, izobličenje, stabilnost); pojačala snage (razredi, povezivanje, efikasnost); usklađena pojačala (usklađeno vezivanje i neutralizacija); operacijska pojačala (povratna veza, jednostavne matematičke operacije, analogna računala, mjerenje i upravljanje); pojačala za posebne primjene (kaskadno pojačalo, istosmjerna veza, diferencijalna pojačala); regulatori napona (serijski regulator, praktična izvedba); servo pojačala i regulacijski krugovi (mehanizmi povratnih veza, stabilnost i odziv sustava, ulazni signali, inercija); oscilatori (pozitivna povratna veza, RC, LC, oscilator s kristalom kvarca, relaksacijski oscilatori, naponsko kontrolirani oscilatori, stabilnost i kontrola frekvencije); impulsni sklopovi (multivibratori i okidački sklopovi, impulsna pojačala, generatori valnih oblika i vremenske baze); linearni integrirani sklopovi; Digitalna elektronika – brojevni sustavi; kodovi; logički sklopovi (Booleova algebra, tablice istinitosti, Veenovi diagrami, Karnoughove tablice, osnovni logičke funkcije i kombinacijski sklopovi); sekvencijalni sklopovi (bistabili, brojila, posmični registri, koderi i dekoderi, djelitelji, LED i LCD pokazivači); karakteristike digitalnih integriranih sklopova (TTL/CMOS/ECL tehnologije, faktori grananja ulaza i izlaza, kašnjenje signala, logički nivoi i polariteti, VLSI); sintetizatori frekvencije; AD i DA pretvorba;

Mikroprocesori i računala – mikroprocesori (registri, instrukcije, adrese, memorije RAM/ROM/EPROM, aritmetičko-logička jedinica, programsko brojilo, upravljanje); mikroprocesorska upravljačka jedinica i digitalna računala (SECD arhitektura računala, stog prijenos podataka i naredbi između registara i memorije, skup naredbi, adresna, upravljačka i podatkovna sabirnica, logičke i aritmetičke naredbe, vremenska stanja, prekidi i mikroprogramske naredbe);

osnovna računalna teorija i njena primjena; upravljačke funkcije mikroprocesora; sučelja mikroročunala; ulazno izlazni sklopovi (tipkovnica, modemi, zaslon); modemi i računalne komunikacije;

Tehnologija pomorskih radiokomunikacijskih i radionavigacijskih uređaja – uređaji za napajanje i regulaciju napona; RF pojačala; oscilatori i sintetizatori frekvencije; pretvorba frekvencija i miješala; modulatori i demodulatori; multiplekseri i demultiplekseri; ulazno/izlazni stupnjevi i pojačala audio signala; pretvarači analognih signala (mikrofon, zvučnik, zapis na magnetskoj traci; ulaz i izlaz podataka; tehnika uskopojasne telegrafije za izravan ispis NBDP (temeljni principi, načini zaštite od pojave grešaka uključujući ARQ i FEC, djelovanje šuma i propagacije elektromagnetskih valova); sustav digitalnog selektivnog pozivanja – DSC (temeljni principi zaštite informacije od pojave grešaka, djelovanje šuma i propagacije elektromagnetskih valova, preopterećenje kanala, izlaz podataka i kontrolne funkcije); radio-faksimil (temeljni principi, modulacija, reprodukcija, pisači, sinkronizacija, greške); televizija (temeljni principi, kamera, ekran, video zapis); EPIRB; SART; brodski predajnici (namjena različitih dijelova, modula i elemenata); brodski prijemnici (namjena različitih dijelova, modula i elemenata, princip superheterodinskog prijemnika, osjetljivost, selektivnost, kontrola pojačanja; problemi kod prijema (djelovanje šuma, intermodulacija); brodski satelitski uređaji (namjena različitih dijelova, modula i elemenata);

Antene prijenosni vodovi i valovodi – karakteristike, vrste i upotreba antena (efektivna površina, dijagram zračenja i dobitak antene, impedancija, valni otpor, polarizacija, usmjerenost); zračenje antena i njihovo spajanje (dipol, unipol, uređaj za prilagođenje impedancije antene, uzemljenje); usklađivanje spojnih vodova i valovoda; brodske antene (izolatori, VHF štapna antena, MF/HF štapna i žičana antena, mikrovalne antene za radare i satelitske primopredajnike);

Izvedba i sigurnosni standardi električnih i elektroničkih elemenata – osigurači i prekidači strujnih krugova; otpornici, izolatori i kondenzatori; transformatori, relej, zavojnice i motori; poluvodički elementi; termoionski elementi;

Izvori električne energije na brodu – električni generatori; jednofazni i trofazni izvori električne energije; stabilizatori napona; pretvarači istosmjernih u izmjenične napone (DC-AC); pretvarači istosmjernih napona (DC-DC); besprekidno baterijsko napajanje; glavni, pomoćni i pričuvni izvori energije;

Razumijevanje navigacijskih tehnika – vrste navigacijskih karata (geografska širina i dužina, udaljenost i smjer, dubine); metode navigacije (određivanje pozicije, plovidba po loksodromi i ortodromi, djelovanje struja, plime i oseke); radiogoniometar (temeljni principi rada, faktori koji djeluju na kvalitetu i točnost mjerenja, greške kod mjerenja, rad na uređajima);

Osnovni principi i djelovanje RADARA – svrha i funkcija RADARA; vrste prikaza radarskih zaslona; dijelovi radara (uređaj za napajanje, predajnik, magnetron, TR ćelija, klistron, prijemnik...);

karakteristike rada i standardne greške; sposobnost upotrebe radar i ARPA uređaja ili simulatora;

Osnovni principi rada navigacijskih uređaja – hiperbolički i satelitski sustavi za određivanje pozicije (temeljni principi sustava hiperboličke navigacije, područja pokrivenosti, točnost, upotreba uređaja ili simulatora za Deca, Omega, Loran C); važniji satelitski sustavi i uređaji za određivanje pozicije; Gyro kompas i ponavljač; dubinomjer; brzinomjer; automatski pilot;

- Održavanje radne sposobnosti brodskih uređaja (usmeno i praktično)

Postupci za preventivno održavanje radiokomunikacijskih i radionavigacijskih uređaja – rutinsko održavanje uz upotrebu ugrađenih funkcija i alata u skladu s preporukama proizvođača opreme (svrha i upotreba test programa i ostalih funkcija za ispitivanje, postupci podešavanja uređaja, problematični dijelovi uređaja i sprečavanje slabljenja karakteristika, zakazivanja i kvara uređaja, ispitivanje i održavanje pretvarača signala (mikrofon, zvučnik...)); održavanje baterija i punjača baterija; održavanje antena, antenskih kablova i valovoda;

Lociranje kvarova u brodskim radiokomunikacijskim i radionavigacijskim uređajima – pridržavanje sigurnosnih mjera; uspješnost u pronalaženju kvara (interpretiranje informacija sadržanih u izlaznim podacima, ugrađenim instrumentima/software, ili ispravni izbor i upotreba standardnih alata i uređaja za ispitivanje i mjerenje – analogni i digitalni instrumenti, osciloskopi, itd; upotreba tehničkih priručnika za instalaciju i održavanje; tumačenje strujnih shema i prikaza; pronalaženje kvara na razini modula/jedinica i ovisno o obilježjima uređaja na razini elemenata;

Popravak brodskih radiokomunikacijskih i radionavigacijskih uređaja – sposobnost otklanjanja

kvarova do razine elemenata korištenjem standardnih alata i uređaja; pridržavanje pravila i uobičajenih postupaka kod popravaka ili zamjene elektroničkih dijelova i elemenata; izrada MF antene za slučaj nužde; priprema i povezivanje RF kablova i valovoda;

Elektromagnetska kompatibilnost uređaja – elektromagnetske smetnje; izvori elektromagnetskih smetnji u radiokomunikacijskim i radionavigacijskim uređajima; sprečavanje nastanka elektromagnetskih smetnji;

Priprema tehničkih izvještaja o provedenim postupcima popravka i održavanja – zahtjevi za vođenje evidencije o popravcima; izrada standardnih tehničkih izvještaja (izvještaj o održavanju, analizi, dijagnozi i uklanjanju kvarova, ispitivanja rada, održavanje zalihe rezervnih dijelova);

- *Engleski jezik (usmeno i pisano)*

Poznavanje brodske i opće pomorske terminologije (provjera na tekstu i u usmenim komunikacijama); Terminologija vezana uz osnovne pojmove o brodu – konstrukcija broda, trupa, pogonski strojevi, brodski sustavi (sustavi za gašenje požara, navigacijska oprema, komunikacijski uređaji, oprema za spašavanje), pojmovi o plovidbi (terestrička navigacija, radionavigacijski uređaji, integrirani zapovjednički most), medicinska pomoć, tereti u prijevozu morem, držanje straže u plovidbi, u luci, na sidru;

Terminologija uređaja brodske stanice (dežurni prijemnik, VHF primopredajnik, MF/HF radio stanica, radiooprema čamca za spašavanje, DSC, radioteleks (NBDF) uređaj, INMARSAT uređaji, INMARSAT, COSPAS/SARSAT i VHF EPIRB, SART);

Terminologija pomorskih karata, elektroničkih karata i pomorskih nautičkih i komunikacijskih publikacija;

– Razumijevanje pomorskih meteoroloških informacija (vremenski sustavi, vremenska izvješća i prognoze), raznih poruka primljenih putem NAVTEX-a, telex, satelitskih komunikacija te obalnih radiopostaja;

Komuniciranje na engleskom jeziku s drugim brodovima i obalnim radiopostajama u vezi sa sigurnošću i plovidbom, koristeći pritom Standardni pomorski navigacijski rječnik (SMNV) i Standardne pomorske izraze za komuniciranje (SMCP);

Komuniciranje sukladno GMDSS sustavu u slučaju pogibelji, žurnih stanja i sigurnosti, komuniciranje prilikom traganja i spašavanja (SAR), izvješćivanje (SITREP), izvješćivanje o poziciji (POSREP) (obrada teksta, provjera poznavanja nazivlja u govornim komunikacijama i na tekstu s tematikom traganja i spašavanja, poznavanje standardnih poruka);

Komuniciranje u vezi s onečišćenjem mora, komunikacije s putnicima u izvanrednim stanjima i komunikacije u vezi s drugim poslovima u vezi sa sigurnošću plovidbe, upute za rad sa sredstvima za spašavanje;

Čitanje, razumijevanje i tumačenje uputa za korištenje, rad i održavanje opreme na brodu;

Razumijevanje i sastavljanje izvješća u vezi sa sigurnošću plovidbe (posebice u vezi s nezgodama i nesrećama na moru);

Razumijevanje propisa, pravilnika, uputa i drugih dokumenata međunarodnih organizacija, državnih i lučkih vlasti;

Razumijevanje dokumenata i razmjenjivanje poruka u vezi s poslovanjem broda i osobnim dokumentima i svjedodžbama;

Terminologija elektrotehnike, elektronike i radio komunikacija, pojmovi magnetizma, sklopova, poluvodiča, cijevi, pojmovi analogne i digitalne elektronike, mikroprocesori i računala, antene i prijenosni vodovi i valovodi, izvori električne energije, radar;

Razumijevanje i sastavljanje tehničkih nacрта, izvješća o provedenim postupcima popravka i održavanja – zahtjevi za vođenje evidencije o popravcima; izrada standardnih tehničkih izvještaja (izvještaj o održavanju, analizi, dijagnozi i uklanjanju kvarova, ispitivanja rada, održavanje zalihe rezervnih dijelova);

C16 – Osposobljenost za upravljanje gašenjem požara (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C17 – Osnovna osposobljenost za rad na tankerima (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C18 – Osposobljenost za rad na tankerima za ulje (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C19 – Osposobljenost za rad na tankerima za kemikalije (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C20 – Osposobljenost za rad na brodovima za ukapljene plinove (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C21 – Osposobljenost za rukovanje brodicom za spašavanje i spašavateljskom brodicom osim brze spašavateljske brodice (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C22 – Osposobljenost za rukovanje brzom spašavateljskom brodicom (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C23 – Osposobljenost za pružanje medicinske prve pomoći (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C24 – Osposobljenost za pružanje medicinske skrbi na brodu (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C25 – Upravljanje skupinama ljudi u izvanrednim okolnostima, upoznavanje sa svojstvima broda, sporazumijevanje u izvanrednim okolnostima i korištenje prsluka za spašavanje na putničkim i ro-ro putničkim brodovima (usmeno i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C26 – Mjere sigurnosti putnika i tereta odnosno cjelovitosti trupa na putničkim i ro-ro putničkim brodovima (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C27 – Upravljanje u opasnim okolnostima i ljudskim ponašanjem (praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C28 – Svjedodžba o osposobljenosti za rad na vrlo brzim brodovima (zapovjednik, časnici i svi članovi posade) (praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C29 – Svjedodžba o osposobljenosti za upravljanje vrlo brzim brodovima (zapovjednik i časnici) (praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C30 – Korištenje radarskog uređaja

– sukladno programu izobrazbe;

C31 – Motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja – radna razina

– sukladno programu izobrazbe;

C32 – Motrenje i ucrtavanje radarskim uređajem i korištenje ARPA uređaja – upravljačka razina

– sukladno programu izobrazbe;

C33 – Časnik odgovoran za sigurnosnu zaštitu broda

– sukladno programu izobrazbe;

C34 – Svjedodžba o osposobljenosti za osobu odgovornu za sigurnosnu zaštitu u društvu

– sukladno programu izobrazbe;

C35 – Svjedodžba o osposobljenosti za osobu odgovornu za sigurnosnu zaštitu u luci

– sukladno programu izobrazbe;

C36– Rad s opasnim teretima

– sukladno programu izobrazbe;

C37 – Obnova ili zamjena svjedodžbe o osposobljenosti

– program ispita sadrži isključivo novine nastale u posljednjih 5 godina u području pomorske tehnologije, nacionalnog i međunarodnog pomorskog prava o sigurnosti plovidbe i zaštiti morskog okoliša a koje odgovaraju sadržaju programa ispita odnosno naobrazbe za stjecanje određene svjedodžbe o osposobljenosti.

Ako za stjecanje određene svjedodžbe o osposobljenosti nije predviđen ispit i/ili program naobrazbe, odgovarajućim ispitom ili naobrazbom smatrat će se onaj ispit i/ili naobrazba koji su uvjet za stjecanje prve niže svjedodžbe o osposobljenosti za koju isti programi ispita i/ili naobrazbe jesu predviđeni.

Ispit se polaže u pisanom obliku.

C38 – Zapovjednik ribarskog broda u nacionalnoj plovidbi i ZERP-u (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C39 – Zapovjednik ribarskog broda u maloj obalnoj plovidbi (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C40 – Časnik odgovoran za plovidbenu stražu na ribarskom brodu u velikoj obalnoj plovidbi (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;

C41 – Časnik stroja odgovoran za stražu u strojarnici na ribarskom brodu sa strojem porivne snage do 1500 kW (usmeno, pisano i praktično)

– sukladno programu izobrazbe;