



Sveučilište u Dubrovniku

Odjel za elektrotehniku i računarstvo

DIPLOMSKI STUDIJSKI PROGRAM

Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu

Dubrovnik, rujan 2010.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Diplomski studij: Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu

Sveučilište u Dubrovniku
Odjel za elektrotehniku i računarstvo
Ćira Carića 4, HR-20000 Dubrovnik
Telefon: + 385 20 445 744
Telefaks: + 385 435 590
rektorat@unidu.hr
<http://www.unidu.hr>

1. Uvod

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Zahtjevi za povećanje sigurnosti i zaštite posade broda, putnika i tereta, sprječavanje mogućeg zagađenja morskog okoliša, podizanje razine sigurnosti rada brodarskih organizacija i informacijskih tokova s jedne strane i sve oštrija tržišna konkurentnost s druge strane nameću uvođenje i primjenu novih tehnologija u pomorstvu. Ovi trendovi zahtijevaju visoku stručnost od članova posade brodova i njihovih menadžera i njihovo sve bolje poznavanje elektrotehnike, računarstva, automatskog upravljanja i komunikacijskih tehnologija.

Studij *Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu* predstavlja logično, sadržajno proširenje postojećeg studija Brodska elektroenergetika i elektronika na Sveučilištu u Dubrovniku.

Ovaj studij čini sintezu između tehničkih znanosti s jedne, i praktičnih ostvarenja u pomorskom prometu s druge strane. Završetak studija omogućava studentima zaposlenje na brodovima svjetske flote, u tvrtkama koje se bave tehnologijom pomorskog prometa, obalnoj straži, lukama, kao i tvrtkama koje se bave razvojem, projektiranjem, instaliranjem (brodogradnja) i održavanjem računalnih, elektroničkih, komunikacijskih i navigacijskih sustava te sustava za automatsko upravljanje procesima u pomorstvu.

Pri izradi programa posebno se vodilo računa o usklađivanju nastavnih sadržaja i predmeta s drugim međunarodnim preporukama vodećih svjetskih institucija, posebice: International maritime organization (IMO), International telecommunication union (ITU), Association of computer machinery (ACM), Institute of electrical and electronic engineers (IEEE), International federation for information processing (IFIP), UNESCO i European computer driving licence foundation (ECDLF).

Nastavni programi dodiplomskog i diplomskog studija u potpunosti su usaglašeni s duhom i intencijama STCW konvencije (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers), IMO i ISO standarda, a njihova je specifičnost educiranje pomoraca s aspekta uvećanja znanja u primjeni elektrotehničkih i informatičkih tehnologija, te podizanja razine sigurnosti u pomorskom prometu u najširem smislu.

Studij *Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu*, usporediv je s onima koji postoje i izvode se na nekim od najpoznatijih pomorskih sveučilišta, fakulteta i visokih škola u svijetu:

1. Faculty of Marine Electrical Engineering of the Gdynia Maritime Academy, Gdynia, Poland, (B.Sc. and M.Sc. Electrical Engineer – Marine electronics, B.Sc. and M.Sc. Electrical Engineer – Ship Electroautomation),

2. World Maritime University, Malmö, Sweden.

1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa

Sveučilište u Dubrovniku (ranije Veleučilište u Dubrovniku) ima dugogodišnje iskustvo u izvođenju veoma sličnog programa, odnosno studija pod nazivom «Brodaska elektroenergetika i elektronika» u trajanju od dvije godine, ali i u implementaciji šire sukladnih studija «Primijenjeno računarstvo (Odjel elektrotehnike i računarstva) i «Nautika» (Pomorski odjel), tako da predloženi program predstavlja proširenje i poboljšanje postojećeg programa – studija, te pruža mogućnost nastavka i diplomskog studija iz područja elektrotehničkih i komunikacijskih tehnologija. Studij bi se svakako realizirao kao interodjelski, te u suradnji s drugim sveučilištima i institutima u Hrvatskoj, ali također i iz Europe i svijeta.

S obzirom na pomorsku orijentaciju Hrvatske i težnju da ostanemo u svjetskom pomorskom vrhu, smatramo da je vrhunaska naobrazba pomoraca u novim tehnologijama temeljni preduvjet za ostvarenje tog cilja.

1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Studij je otvoren za studente pomorskih komunikacija i elektronike kakvi postoje na pomorskim fakultetima u Splitu i Rijeci, ali ga mogu pohađati i studenti elektrotehnike, računarstva i telekomunikacija koji su odslušali i položili odgovarajuće predmete na drugim hrvatskim sveučilištima, čime je omogućena pokretljivost studenata i nastavnika. Postoji namjera predlagatelja da studij bude otvoren i za studente iz drugih zemalja, prvenstveno europskih, pa se planira da se nastava iz pojedinih kolegija drži i na engleskom jeziku (eventualno njemačkom).

1.4. 1.4 Ostali elementi i potrebni podaci

Studij *Elektrotehničke i komunikacijske tehnologije u pomorstvu* na Sveučilištu u Dubrovniku bio bi orijentiran na izučavanje temeljnih znanja iz područja elektronike, automatike i elektroenergetike, te komunikacija i informacijskih tehnologija, s ciljem ovladavanja suvremenim principima inženjerskog projektiranja, instalacije i održavanja složenih sustava koji se proučavaju i primjenjuju u ovoj grani znanosti i prakse, respektivno. Studenti koji završe ovaj studij na Sveučilištu u Dubrovniku ovladat će:

- temeljnim znanjima iz područja elektrotehnike/elektronike, komunikacija i računarstva,
- interdisciplinarnim pristupom, koji omogućava razumijevanje graničnih fenomena iz različitih grana znanosti i prakse,
- kreativnošću, što će omogućiti projektiranje i eksperimentiranje s novim tehnologijama i rješenjima,
- poduzetničkim pristupom u djelovanju i radu.

Prema zastupljenosti znanstvenih polja u ukupnom opterećenju, studij je približno strukturiran na sljedeći način:

1. Matematika i fizika (10 %)

2. Pomorska elektrotehnika, automatika i elektroenergetika (30 %)
3. Pomorske komunikacije i informatika (30 %)
4. Društveni i ekonomski predmeti (5 %)
5. SeminarSKI radovi i projekti (25 %)

2. Opći dio

ELEKTROTEHNIČKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U POMORSTVU

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU	
Nositelj studija	SVEUČILIŠNI ODJEL ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNARSTVO
Naziv studija	ELEKTROTEHNIČKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U POMORSTVU
Vrsta studija	DIPLOMSKI
Duljina trajanja	2 GODINE
ECTS (ukupno)	DIPLOMSKI: 120
Shema studentske pokretljivosti	SVEUČILIŠTE U SPLITU (POMORSKI FAKULTET) SVEUČILIŠTE RIJECI (POMORSKI FAKULTET)
Preduvjet za upis	PREDDIPLOMSKI STUDIJ
Maksimalan broj studenata	50
Kompetencije nakon završetka studija	Obavljanje različitih visoko stručnih, upravljačkih poslova iz područja elektrotehnike i komunikacija. Ovladavanje metodologijama znanstvenog i stručnog rada, vještinama u rješavanju razvojnih problema.
Mogućnost nastavka studija	Doktorski studij
Akademski naziv koji se stječe završetkom studija	<i>Magistar / magistra inženjer elektrotehničkih i komunikacijskih tehnologija u pomorstvu (mag. ing. el.)</i>

SHEMA STUDIJSKOG PLANA
STUDIJSKI SMJER: ELEKTROTEHNIČKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U
POMORSTVU
DIPLOMSKI STUDIJ
I. i II. GODINA

OZNAKA	PREDMET	SATI	ECTS
OBVEZNI PREDMETI STUDIJA			
PRVA GODINA STUDIJA			
Prvi semestar		345 (12+11)	30
E401	Matematika IV	60 (2+2)	6
E407	Engleski jezik	45 (2+1)	3
E525	Statistička teorija telekomunikacija	60 (2+2)	5
E404	Elektromagnetska kompatibilnost	60 (2+2)	6
E409	Računalom podržano projektiranje	60 (2+2)	5
E406	Procesna mjerenja i instrumentacija	60 (2+2)	5
Drugi semestar		300 (12+8)	30
E402	Sociopsihologija	30 (2+0)	3
E405	Upravljanje komunikacijskim mrežama	60 (2+2)	6
E410	Primopredajnici i antene	60 (2+2)	6
E411	Brodске električne mreže	60 (2+2)	6
E412	Metodologija znanstvenoistraživačkog rada	45 (2+1)	4
E527	Arhitektura mreža nove generacije	45 (2+1)	5

DRUGA GODINA STUDIJA			
Treći semestar		300 (6+2)+I	24
E501	Mobilne brodske komunikacijske mreže	45 (2+1)	4
E504	Električni poriv broda	45 (2+1)	4
E505	Menadžment u pomorstvu	30 (2+0)	3
	Izborni kolegiji (III. sem. Min 13 ECTS bodova)	180	13
Četvrti semestar		270 (4+2)+I	21
E502	Pomorska elektroenergetska postrojenja	45 (2+1)	4
E503	Automatizacija poriva broda	45 (2+1)	4
	Izborni kolegiji (IV. sem. Min 13 ECTS bodova)	180	13

IZBORNI PREDMETI STUDIJA			
Treći semestar			
E521	Automatsko upravljanje plovnim objektima	45 (2+1)	3
	Drugi strani jezik	45 (2+1)	3
E403	Mehatronika	45 (2+1)	3
E530	Komunikacije na putničkim brodovima i megajahtama	45 (2+1)	4
Četvrti semestar			
E523	Upravljanje i regulacija EMP na brodu	45 (2+1)	4
E524	Distribuirani sustavi automatskog upravljanja	45 (2+1)	3
E528	Ekspertni sustavi u pomorstvu	45 (2+1)	3
E526	Projektiranje informacijskih sustava u pomorstvu	45 (2+1)	3
E413	Teorija informacija i kodiranja	45 (2+1)	4
IZRADA DIPLOMSKOG RADA			15

Student mora upisati i položiti: 17 obveznih predmeta – 79 ECTS boda; minimalno izbornih 13 ECTS bodova u III semestru, minimalno izbornih 13 ECTS bodova u IV semestru. Student je obavezan skupiti minimalno 105 ECTS boda do pristupanja izradi diplomskog rada, te s diplomskim radom dodatnih 15 ECTS bodova što ukupno iznosi minimalno 120 ECTS bodova.

Naziv predmeta	Matematika IV.	
Šifra	E401	
Oblik nastave	Predavanja i vježbe	
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni	
Godina	1.	Semestar I.
Sadržaj	Numeričke metode. Pojam aproksimacije i pogreške. Rješavanje sustava linearnih i nelinearnih jednadžbi. Konečne razlike. Interpolacijske formule. Numeričko deriviranje i integriranje. Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi. Metoda konačnih elemenata. Kombinatorika. Vjerojatni prostor. Empiričke distribucije. Slučajna varijabla i njena distribucija. Numeričke karakteristike slučajne varijable. Binomne, Poissonova, normalna i gama razdioba. Hi-kvadrat test. Dvodimenzionalna diskretna varijabla. Korelacija i regresija. Regresijski polinom k-tog stupnja. Eksponencijalna i multipla regresija.	
Kompetencije koje se stječu	Osposobiti studenta za primjenu matematičkih metoda potrebnih za bavljenje znanstvenim radom u području tehnologije pomorskog prometa.	
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)	
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ivanšić: Numerička matematika, Element Zagreb, 1998. 2. N. Elezović: Teorija vjerojatnosti, Zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1995. 3. Chapra, S. C., Canale, R. P.: Numerical methods for engineers, McGraw-Hill, New York, 1988. 	
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. B.P. Demidović, I. A. Maron: Computational Mathematics, Mir, Moskva 1981. 2. D. Ugrin-Šparac: Primijenjena teorija vjerojatnosti I. i II. Liber, Zagreb 1986. 	
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	6	
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.	

Naziv predmeta	Engleski jezik		
Šifra	E407		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	I.
Sadržaj	Sustav nadzora i kontrolni sustavi, sigurnosni sustavi, brodska električna centrala, nove tehnologije u dijagnozi i kontroli, automatizacija broskog pogonskog postrojenja, visokonaponske tehnologije		
Kompetencije koje se stječu	Specijalistička znanja iz terminologije i jezičnih struktura svojstvenih tehničkom jeziku s ciljem osposobljavanja studenata za pravilno pismeno i usmeno izražavanje na jeziku struke		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	1. Autorizirana predavanja za internu upotrebu u pripremi		
Dopunska literatura	1. Luzer, Spinčić, <i>Gramatička vježbenica engleskog jezika za pomorce</i> , Pomorski fakultet u Rijeci, 1994. 2. Young, E.C., <i>The Penguin Dictionary of Electronics</i> , Penguin Books Ltd. U.K. 1988		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Statistička teorija telekomunikacija		
Šifra	E525		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	I.
Sadržaj	<p>Pojam slučajne varijable. Funkcije raspodjele i gustoće vjerojatnosti. Uvjetne raspodjele i gustoće. Očekivane vrijednosti i momenti. Transformacije slučajne varijable. Transformacije uvjetnih vjerojatnosti. Karakteristična funkcija. Pojam višedimenzijske raspodjele. Funkcija zajedničke raspodjele i zajedničke gustoće vjerojatnosti dvije i više slučajnih varijabli. Neovisnost i nekoreliranost. Gustoća zbroja nezavisnih varijabli. Normalna raspodjela. Centralni granični teorem. Međusobno normalne slučajne varijable. Vjerojatnost greške kod digitalnog prijenosa. Lognormalna raspodjela. Rayleigheva raspodjela. Binomijalna raspodjela. Poissonova raspodjela. Eksponecijalna raspodjela. Slučajni procesi. Stacionarnost. Autokorelacija. Stacionarnost u širem smislu. Ergodički procesi. Ergodičnost srednje vrijednosti i korelacije. Spektralne karakteristike slučajnih procesa. Spektralna gustoća snage. Wiener-Hintschinov teorem. Prijenos normalnog procesa linearnim sustavom. Fourierova analiza slučajnih procesa. Komponente u kvadraturi. Uskopojasni proces. Uskopojasni normalni šum i sinusoidni signal. Termički šum.</p>		
Kompetencije koje se stječu	<p>Studenti se upoznaju sa osnovama statističke teorije telekomunikacija, čije dobro razumijevanje je od temeljnog značaja za razumijevanje suvremenih digitalnih prijenosnih sustava.</p>		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papoulis, "Probability, Random Variables and Stochastic Processes", McGraw Hill, 3rd ed., 1991. 2. Y. W. Lee, "Statistical Theory of Communication", John Wiley & Sons, New York, 1960. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. B. Drajić, "Uvod u statističku teoriju telekomunikacija", Akademski misao, Beograd, 2003. 2. M. Schwartz, Information Transmission, Modulation and Noise, 3rd Edition, McGraw- -Hill Kogakusha, 1994. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	<p>Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.</p>		

Naziv predmeta	Elektromagnetska kompatibilnost		
Šifra	E404		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	I.
Sadržaj	Elektromagnetska polja i električni krugovi. Izvori elektromagnetskih smetnji (EMI). Prijenos elektromagnetskih smetnji. Elektromagnetsko oklapanje i uzemljenje. Filtriranje. Modeliranje i simulacija učina elektromagnetskih smetnji. Norme za elektromagnetsku kompatibilnost (EMC). Mjerenje i ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti. Načela projektiranja elektromagnetski kompatibilnih uređaja.		
Kompetencije koje se stječu	Temeljna znanja o izvorima, načinu prijenosa i učinku elektromagnetskih smetnji na brodske električne i elektroničke uređaje. Upoznavanje odgovarajućih normi, mjerenja i postupaka ostvarivanja elektromagnetske kompatibilnosti.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Prasad Kodali: Engineering Electromagnetic Compatibility, IEEE Press, New York, 1996. 2. Williams, T., Armstrong, K.: EMC for Systems and Installations, Newnes, Oxford, 2000. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley & Sons, New York, 1992. 2. HRB: Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova, Dio 14, Radiooprema, Hrvatski registar brodova, Split, 1995. 3. HRN IEC norme 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	6		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Računalom podržano projektiranje		
Šifra	E409		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	I.
Sadržaj	Propisi i granske norme i standardi u elektrotehnici. Zakonska regulativa u projektiranju. Projektiranje električnih postrojenja. Projektne podloge, specifikacija zahtjeva, analiza uvjeta izgradnje, specifični uvjeti, projektni zadatak. Elementi idejnog, glavnog i izvedbenog projekta. Izrada troškovnika. Simboli elektrotehničkih elemenata. Primjena računala u projektiranju električnih postrojenja. Programski alati Autocad, Eplan.		
Kompetencije koje se stječu	Postižu se odgovarajuća znanja potrebnih za samostalnu izradu projektne dokumentacije u elektrotehnici.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zbirka propisa za polaganje stručnog ispita iz elektrotehničke struke Elektrotehničko društvo Zagreb, 1997. 2. E. Finklestein: Autocad 2004, Mikro knjiga Zagreb, 2004. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eplan 5 User Guide, Eplan Software & Service, 2004. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Procesna mjerenja i instrumentacija		
Šifra	E406		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	I.
Sadržaj	Mjerenje kao dio proizvodnog procesa. Načela djelovanja i podjela osjetila i mjernih pretvornika s obzirom na fizikalno-kemijska svojstva i tok materije i energije; zahtjevi u izvedbi i primjeni. Obradba i prijenos mjernih signala do upravljačkog mjesta, otklanjanje smetnji. Osnove inteligentnih mjerenja. Vizualizacija procesnih veličina i cjelokupnog procesa. Prikaz i analiza mjernih rezultata, procjenjivanje mjerne nesigurnosti. Primjena međunarodnih propisa i preporuka za osiguranje i nadzor kakvoće. Primjeri projektiranja mjerne i ispitne opreme u automatizaciji procesa.		
Kompetencije koje se stječu	Stjecanje teorijskih i praktičnih znanja iz upravljanja procesima u globalu, kao i s pojedinim djelovima sustava vođenja raznih procesa. Najznačajniji dio kolegija bavi se mjerenjima i instrumentacijom potrebnom u upravljanju procesima.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	1. I. Kuzmanić, I. Vujović: Predavanja iz procesnih mjerenja i instrumentacije, Pomorski fakultet u Splitu, 2005. (radni materijal)		
Dopunska literatura	1. B. G. Liptak, Process Control, CRC Press, London, 1999. 2. I. Kuzmanić, R. Vlašić, I. Vujović: Elektrotehnički materijali, Visoka pomorska škola u Splitu, 2001. 3. W. S. Levine: The Control Handbook, IEEE Press, CRC Press, New York, 1996. 4. R. Antoni: Automatizacija broda II, VPŠ, 2003. 5. I. Kuzmanić: Automatizacija, VPŠ, 2000.		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Sociopsihologija		
Šifra	E402		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	II.
Sadržaj	Osnovne odlike psihičkog života ljudi, karakteristike i struktura ličnosti, temperament, karakter, motivacija, prilagođavanje ličnosti, frustracijske situacije, tipovi konflikata, obrambeni mehanizmi, stavovi i njihov utjecaj na psihičke funkcije čovjeka. Osnovna obilježja radnih skupina, karakteristike međuljudskih odnosa u skupini i njihova uvjetovanost, tehnološke promjene i njihove posljedice na odnose u skupini.		
Kompetencije koje se stječu	Zadaća je kolegija da se studenti osposobe za razumijevanje: procesa prilagođavanja ljudi uvjetima života i rada u radnoj grupi, karakteristika međuljudskih odnosa, te konfliktnih situacija i njihovo prevladavanje.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30)		
Preporučena literatura	1.M. Zvonarević, Socijalna psihologija, Školska knjiga Zagreb, 1981. 2.J. Obradović, Rad i tehnologija, Zagreb, 1989. 3. M. Kiperaš, Sociopsihologija, Pomorski fakultet u Dubrovniku, 1995.		
Dopunska literatura			
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3		
Način polaganja ispita	Usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Upravljanje komunikacijskim mrežama		
Šifra	E405		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	II.
Sadržaj	<p>Osnove upravljanja komunikacijskom mrežom. Elementi teorije hijerarhijskih sustava s više nivoa. Osnovna načela, funkcionalna i informacijska arhitektura TMN sustava. Inteligentna mreža. Životni ciklus mreža. Instalacija i održavanje mreže. Izolacija i rješavanje problema. Proaktivni i reaktivni pristup. Protokoli upravljanja mrežom. SNMP. Arhitektura SNMP nadzornog sustava. Format SNMP poruke. RMON standard. Korištenje MIBova ili namjenskih RMON <i>agenata</i>, i/ili analizatora protokola. Dekodiranje podatkovnih jedinica protokola i statistička analiza prometa. Ekspertna analiza protokola.</p> <p>Preliminarne metode procjene podobnosti mreže za različite servise (VoIP i IP podatkovne). Postavljanje ciljne performanse za mrežu: gubitak IP paketa, jitter, kašnjenje, odnosno kvalitetu govora (jasnoća, MOS, ukupno kašnjenje govora, prema ITU-T Rec. G.114, odjek, prema ITU-T Rec. G.131). Mjerenje performanse krajnjeg korisnika i/ili performanse same IP mreže. Segmentacija mreže aktivnim i pasivnim testiranjem radi izolacije izobličenja i identifikacije problema. Analiza "odozdo-nagore" slojeva 1-3 (gubitak signala, raspoloživost, propusnost, kvalitet signalizacije, kašnjenje, jitter, odjek, gubitak paketa, frekvencijski odziv, ...) Verifikacija problema aktivnim testiranjem performanse. Optimizacija/planiranje i upravljanje performansom za postizanje željene kvalitete servisa (QoS).</p>		
Kompetencije koje se stječu	Zadaća kolegija je edukacija studenata u oblasti upravljanja komunikacijskim mrežama, te njihovog aktivnog i pasivnog testiranja.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Lipovac, "Testing QoS of Multiservice Networks", CRC Press New York (u pripremi). 2. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice-Hall, 2002. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bažant i dr., Osnovne arhitekture mreža, Element Zagreb, 2003. 2. R.G.L. Fundamentals of TMN, IEEE Press, 1999. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	6		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Primopredajnici i antene		
Šifra	E410		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	II.
Sadržaj	Upoznavanje s načelima primopredajne tehnike za LF, MF, HF, VHF i UHF područje. Predajnici: titrajni krugovi, oscilatori, modulatori, množila, izlazna RF pojačala, sprežna mreža. Modulacijski postupci, klasifikacija. Kontinuirana modulacija sinusnog signala, AM, DSB, SSB, PM, FM. Prijemnici: ulazna selektivna pojačala, mješala, međufrekvencijska pojačala, ARP, ARF, demodulatori kontinuirano moduliranih signala. Sintetizatori frekvencija.. Parametri antena: polarizacija, dijagram zračenja, impedancija i međuiimpedancija, usmjerenost, dobitak, efektivna površina i duljina. Osnovni teoremi i njihove primjene. Vrste antena. Antenski nizovi.		
Kompetencije koje se stječu	Postizanje osnovnih znanja potrebnih za razumijevanje načela rada primopredajne tehnike i antena.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. E. Zentner, Antene i radiosustavi, Graphis Zagreb, 2002 2. M. Gregurić, Radio-prijemna tehnika, Školska Knjiga Zagreb, 1994 3. B. Modlic, Modulacije i modulatori, Školska Knjiga Zagreb, 1995 		
Dopunska literatura	1. B. Modlic, Miješanje, mješala i sintentizatori frekvencija, Školska Knjiga Zagreb, 1995		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	6		
Način polaganja ispita	Usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Brodске електричне мреже		
Šifra	E411		
Oblik nastave	Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe.		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	II.
Sadržaj	Povijesni razvoj elektrifikacije broda, naponi, struje i frekvencije u brodskim mrežama, elektrotehnička regulativa i utjecaji okoline na elektrotehnički sustav broda, električne sheme (načelna, strujna i izvedbena shema, nacrt vodova i ožičenja, dijagram toka, grafički simboli), sheme razvoda električne energije (otvorene i zatvorene sheme razvoda, električne sabirnice), električne instalacije jake i slabe struje (vodovi, kabeli, kabelska mreža, priključni pribor), sklopni uređaji niskog napona (glavna sklopna ploča, pomoćne sklopne ploče, uputnici, razdjelnici, upravljački ormari i pultevi), sklopni aparati niskog napona (rastavljači, teretne i motorske sklopke, prekidači, pokretači, programatori, osigurači, okidači i releji), električni mjerni uređaji (mjerni transformatori i instrumenti), gromobranska instalacija i električna zaštita na brodu (djelovanje elektriciteta na čovjeka, zaštita od izravnog i neizravnog dodira, zaštitno uzemljenje, uzemljenje zvjezdista generatora, električna zaštita generatora, zaštita brodske mreže i trošila, selektivnost zaštite).		
Kompetencije koje se stječu	Zadaća je kolegija da studenti nauče razlikovati električne sheme razvoda, tj. da steknu osnovna znanja o električnim instalacijama, sklopnim uređajima i aparatima niskog i srednjeg napona, električnim mjernim uređajima i električnoj zaštiti na brodu.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Skalicki, J. Grilec: "Brodski električni uređaji", FSB, Zagreb, 2000. 2. M. Milković, Brodske električne mreže" (u pripremi), Sveučilište u Dubrovniku, 2005. 3. HRB, Pravila O Gradnji Pomorskih Plovila, Dio XII, Split, 1972. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.T.Hall, Practical Marine Electrical Knowledge, Witherby London 1999. 2. P.W. Smith, Modern Marine Electricity And Electronics, Maryland, USA, 1966. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	6 bodova (predavanja, vježbe, seminarski radovi, polaganje ispita)		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Metodologija znanstvenoistraživačkog rada		
Šifra	E412		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	II.
Sadržaj	<p>Pojam, temeljne značajke i klasifikacija znanosti. Pomorstvo kao grana područja tehničkih znanosti. Obilježja znanstvenog i stručnog istraživanja. Metode istraživanja: indukcija, dedukcija, analiza, sinteza, apstrakcija, konkretizacija, generalizacija, specijalizacija, dokazivanje, opovrgavanje, klasifikacija, deskripcija, komparacija, statistička metoda, metoda modeliranja, kibernetička metoda, eksperimentalna metoda, teorija sustava kao metoda, metoda anketiranja, metoda promatranja, metoda brojenja, metoda mjerenja, ostale metode. Tehnologija istraživanja: uočavanje i formulacija problema, postavljanje hipoteze, izbor i analiza teme, izrada plana istraživanja, bibliografija, prikupljanje i proučavanje literarne građe i informacija. Struktura znanstvenog djela, opisivanje i rješavanje problema, formuliranje, primjena i kontrola rezultata istraživanja. Pisanje teksta i tehnička obrada stručnog djela. Pojam, vrste i obilježja znanstvenih i stručnih djela. Djela na diplomskom i poslijediplomskom studiju: kritički prikaz, seminarski rad, diplomski rad, doktorska disertacija.</p>		
Kompetencije koje se stječu	<p>Temeljne spoznaje o pojmu, metodologiji i tehnologiji znanstvenog i stručnog istraživanja. Posebna je pažnja usmjerena na primjenu znanja neophodnih za bavljenje znanstvenim i stvaralačkim radom u pomorstvu. Daju se sustavni savjeti i preporuke za istraživački rad, formuliranje i prezentiranje rezultata istraživanja, pisanje i stvaranje znanstvenih i stručnih djela.</p>		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zelenika R., Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1998. 2. Žugaj M., Osnove znanstvenog i stručnog rada, "Zagreb", Samobor, 1989. 3. Šamić M., Kako nastaje naučno djelo – uvođenje u tehniku naučnoistraživačkog rada – opšti pristup, Svjetlost, Sarajevo, 1980. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rückreim G., Stary J., Frank N., Die Technik Wissenschaftlichen Arbeitens (Eine Praktische Anleitung), Verlag F. Schöningh GmbH, Paderborn, 1989. 2. Theisen M., Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag F. Wahlen GmbH, München, 1989. 3. Freedman P., The principles of scientific research, Pergamon press, Oxford, 1980. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Arhitektura mreža nove generacije		
Šifra	E527		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	1.	Semestar	II.
Sadržaj	<p>Javna telekomunikacijska mreža i Internet. Arhitektura sustava prijenosa govora putem Interneta (VoIP). VoIP i javna telekomunikacijska mreža. Komponente VoIP mreže. H.323 operativni model mreže. Obrada "predajnog <i>gatewaya</i>". Vektorska kvantizacija i linearna predikcija; CELP koderi. Obrada "prijamnog <i>gatewaya</i>". Prijam paketa i odvajačka memorija. Signalizacija i upravljanje pozivom kod VoIP. Usporedba H.323, SIP i MEGACO. Transportni protokoli za VoIP. Studija RTP i RTCP – faktori i pitanja isporuke govornih paketa u realnom vremenu. Koegzistencija klasične i VoIP mreže. VoIP i inteligentna mreža (IN). Kvaliteta servisa (QoS) u multiservisnim mrežama: ATM, FR, IP, MPLS. Kontrola pristupa (IP/MPLS: RSVP, ATM: PNNI). Kontrola i uobličavanje prometa (ATM uobličavanje, Frame Relay uobličavanje, IP: GTS, MPLS inženjering prometa). QoS tehnika u LAN/WAN mreži. IP QoS arhitektura. Klasifikacija paketa. RTP i QoS. QoS pitanja u VoIP. Parametri performanse krajnjeg korisnika. Definicija kvaliteta signala govora; subjektivni (MOS) i objektivni kriteriji. Kašnjenje. Varijacije kašnjenja i odvajačka memorija. Odjek i poništavači odjeka. Izobličenja IP mreže i njihov utjecaj na performansu VoIP servisa kod krajnjeg korisnika. Testiranja prilikom uvođenja VoIP servisa.</p>		
Kompetencije koje se stječu	Ovim kolegijem se studentima omogućuje stjecanje telekomunikacijskim inženjerima vrlo potrebnih teorijskih i praktičnih znanja iz područja multiservisnih integriranih digitalnih mreža nove generacije.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<p>1.V. Lipovac, "Testing QoS of Multiservice Networks", <i>CRC Press New York</i> (u pripremi).</p> <p>2.V. Lipovac, "Rezidualna performansa MSK baziranih mobilnih sustava sa malom vremenskom disperzijom", (ETF Sarajevo, poslijediplomski magistarski studij, 2005.)</p> <p>3.V. Lipovac, "Osnove mikrovalnih komunikacija: komponente i aplikacije" Sveučilište u Dubrovniku, 2005.)</p>		
Dopunska literatura	<p>1. A. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice-Hall, 2002.</p> <p>2. D. Mc Dycan, "QoS & traffic management in IP & ATM networks", McGraw-Hill, New York, 2000.</p>		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	5		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Mobilne brodske komunikacijske mreže		
Šifra	E501		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	2.	Semestar	III.
Sadržaj	<p>Međunarodne konvencije i propisi (ITU, CCIR) i pomorska regulativa SOLAS (GMDSS). Frekvencijski plan i raspodjela kanala po namjeni, vrsti i području. Domet.</p> <p><u>Pomorske mobilne mreže:</u> Globalno i lokalno pokrivanje. Javne mobilne mreže. Specijalizirane mreže za pomorstvo. Međunarodni radiopromet. Obalne radiopostaje. Identifikacija pretplatnika i načini pozivanja. Prijenos, prespajanje na kopnu, održavanje, razvoj i nadzor. Načini višestrukog pristupa. Vrste usluga, troškovi. i sustav naplate. Radio-difuzni sustavi, analogni (DAB) i digitalni (DVB). Utjecaji smetnji i metode zaštite. Celularne radiomreže, domet i usluge, te značaj za pomorstvo. Organizacija i razvoj (GSM 2.5G, 3G, 4G, UMTS, CDMA).</p> <p><u>Satelitske mobilne mreže:</u> LEO, MEO I GEO concept. Globalno i točkasto pokrivanje Zemlje. Organizacija Inmarsata i usporedba s drugim sustavima u razvoju. Višestrukost pokrivanja i međusatelitska veza. Iridium-sustav. ICO-sustav. Vrste usluga i usporedba cijena. Operatori (LESO) i usluge za pomorske potrebe. Ostvareni troškovi i sustav naplate. Specifičnosti veze brod - brod. Ostali mobilni sustavi u razvoju koji dolaze.</p>		
Kompetencije koje se stječu	Temeljna znanja o slučajnim signalima i njihovoj obradi u brodskim radiokomunikacijskim uređajima. Osposobljenost u skladu s IMO Model Course 1.31 - Radiocommunication Equipment.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> ITU (UIT), Manual for Use by the Maritime Mobile and Maritime Mobile-Satellite Services, Geneve, 2004. S. Krile, Elektroničke komunikacije u pomorstvu, I i II, Sveučilište u Dubrovniku, 2004. Modlic I., Modlic B., Visokofrekvencijska elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1995. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> ITU, List of Coast stations, Geneve, 2004. ITU, List of Ship Stations, Vol 1-2, Geneve, 2004. ITU, List of Call Signs and Numerical Identities of Stations used by Maritime Mobile and Maritime-Mobile Satellite Services, Vol. 1-2, Geneve, 2004. Hydrographer of the Navy, Admiralty List of Radio Signals, Vol 5, Taunton, 2004/05. 		
ECTS	4		
Način polaganja ispita	Pisani ispit, usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Električni poriv broda		
Šifra	E504		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	2.	Semestar	III.
Sadržaj	Povijesni razvoj, ponašanje broda, brodskog vijka i porivnog elektromotora , potpuno električne i kombinirane propulzije, propulzije s električnim prijenosom, istosmjerno-istosmjerni električno prijenos, izmjenično-istosmjerni električni prijenos, izmjenično-izmjenični električni prijenos, primjena strojeva suprovodljivim namotima, zahtjevi za električni porivni sustav.		
Kompetencije koje se stječu	Upoznati i naučiti studente kako i kada se primjenjuje pogon brodskog vijka s pomoću elektromotora uzevši u obzir prednosti elektrine propulzije u odnosu na mehanički prijenos energije od pogonskog stroja do brodskog vijka		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	1. B. Skolicki, J. Grilec, „Brodski električni uređaji“, FSB, Zagreb, 2000. 2. M. Milković, „Brodski električni uređaji i sustavi, Pomorski fakultet u Dubrovniku, Dubrovnik, 1996.		
Dopunska literatura	1. D. T. Hall, „Practical Marine Electrical Knowledge“, Witherby, London 1999. 2. P. W. Smith, „Modern Marine Electricity and Electronics, Maryland, USA, 1966.		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4 boda (predavanja, vježbe, seminarski radovi, polaganje ispita)		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Menadžment u pomorstvu		
Šifra	E505		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	2.	Semestar	III.
Sadržaj	Razvoj upravljačke misli. Razine i komponente upravljanja. Odlučivanje, strategija, planiranje. Organiziranje, komunikacija, kontrola. Vodstvo, motivacija, promjena. Strategija lučkih i brodarskih organizacija. Struktura brodarskih i zrakoplovnih kompanija. Osvremenjivanje upravljanja lukama.		
Kompetencije koje se stječu	Razvijanje općih znanja o upravljanju tehničkim i ljudskim procesima, te razvijanje vještina vođenja grupa i ophođenja s ljudima.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Bennett: Management, Informator-Potecon, Zagreb, 1994. 2. M. Biličić: Strateško planiranje u lučkim i brodarskim organizacijama, Pomorstvo, 14, 2000. 3. B. Glavan: Pomorski brodar, Istarska naklada, Pula, 1984. 4. D. Prebežec: Poslovna strategija zrakoplovnih kompanija, Golden marketing, Zagreb, 1998. 5. M. Biličić: Birokracija u državnim, privrednim i brodarskim organizacijama, Pomorstvo, 16, 2002. 6. M. Biličić: Osvremenjivanje upravljanja lukama, Zbornik radova Pomorskog fakulteta, 12, 1998. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Čekić, Š., Bošnjak, I.: Menadžment u transportu i komunikacijama, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Sarajevo, Zagreb, 2000. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3		
Način polaganja ispita	Pisani ispit, usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Pomorska elektroenergetska postrojenja		
Šifra	E502		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	<p>Osnovni elementi elektromotornih pogona. Karakteristike radnih mehanizama. Stacionarne karakteristike električnih motora (asinkroni, istosmjerni, sinkroni). Radni i kočni režimi rada. Osnove dinamike elektromotornih pogona. Izbor motora za elektromotorne pogone. Zaštita elektromotornih pogona. Napajanje reguliranih elektromotornih pogona. Specifičnosti dizaličnih pogona. Projektiranje elektromotornih pogona. Osnovna struktura elektroenergetskih sustava, elementi i tehnologije građenja. Proračun električnih mreža: tokovi snaga, kvarovi, gubici, stabilnost. Elementi elektroenergetskih postrojenja. izvedbe i vrste. Dimenzioniranje i odabir opreme u električnim postrojenjima Vođenje i upravljanje elektroenergetskim mrežama i postrojenjima.</p>		
Kompetencije koje se stječu	Teorijska i praktična znanja iz pomorakih elektromotornih pogona i postrojenja, njihov proračun i odabir parametara.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Skalicki, „Elektromotorni pogoni“, FSB, Zagreb, 1990. 2. D.T.Hall, Practical Marine Electrical Knowledge, Witherby London 1999. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. LEONHARD: <i>Control of Electrical Drives</i>, Springer, 1996. 2. T. Gonen: <i>Electric Power Distribution System Engineering</i>, McGraw-Hill, New York, 1986. 3. A.R. Bergen: <i>power System Analysis</i>, Prentice Hall, 1999. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4 boda (predavanja, vježbe, seminarski radovi, polaganje ispita)		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Automatizacija poriva broda		
Šifra	E503		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Obvezni		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	Zahtjevi klasifikacijskih društava glede nenadzirane strojarnice. Struktura i osnovne značajke brodskog pogonskog procesa. Principi i sheme pneumatskog i hidrauličkog upravljanja (pneumatski i hidraulički regulatori PI, PID, ventili, motori, nadzor, dijagnostika, održavanje). Sustavi regulacije brodskih procesa (motora, pomoćnih strojeva, goriva, ulja, hlađenja, pare i dr.). Sustavi automatskog daljinskog nadzora, upravljanja i zaštite brodskog pogonskog procesa (diesel strojeva, plinskih turbina, kombiniranih pogona: CODOG, COGAS, GOGAG, CODAG; električnih generatora, brodске mreže). Suvremeni predstavnici sustava nadzora, upravljanja i zaštite pogonskih brodskih procesa.		
Kompetencije koje se stječu	Osigura studentima odgovarajuća znanja propisana STCW i IMO Model Courses za službu upravitelja stroja. Posebna pažnja poklonjena je regulacijskim uređajima, principima automatskog upravljanja, nadzora i zaštite, i njihovom primjenom na brodske strojeve i procese.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. AntoniĆ: Automatizacija broda II, Visoka pomorska škola, 2003. 2. R. AntoniĆ: Brodstrojarski simulator PPS2000 – upute za korištenje, VPŠ Split, 2001. 3. Z. Vukić, Lj. Kuljača: Automatsko upravljanje – analiza linearnih sustava, Kigen d.o.o, Zagreb, 2004. 4. HRB- Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova, dio 13.-Automatizacija, Hrvatski registar brodova, Split 1994. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Blanke i dr.: "Diagnosis and Fault-Tolerant Control", Springer, Berlin, 2003. 2. C. A. Smith, A. B. Corripio: Principles and Practice of Automatic Process Control, John Wiley&Sons, Inc. New York 1997. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Automatsko upravljanje plovnim objektima		
Šifra	E521		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	III.
Sadržaj	Definicije, osnovne značajke i principi vođenja, navigacije i upravljanja morskih plovnih objekata. Modeliranje (kinematika i dinamika) morskih površinskih i podvodnih plovnih objekata, Modeli za morske valove i struje, za vjetar i druge poremećaje. Modeli aktuatora (propelera, propulzora). Metode vođenja i upravljanja morskih plovnih objekata (optimalno, adaptivno, daljinsko vođenje bez posade,...). Adaptivni autopiloti (po kursu i dubini s i bez stabilizacije ljuljanja). Sustavi za dinamičko pozicioniranje morskih plovnih objekata. Integrirani navigacijski sustavi. Korištenje Matlab-Simulink alata za simuliranje sustava vođenja, navigacije i upravljanja morskih plovnih objekata. Trendovi razvoja i perspektive.		
Kompetencije koje se stječu	Temeljna znanja o principima i tehnikama u vođenju, navigaciji i upravljanju morskih plovnih objekata (površinskih i podvodnih). Uključivanje u razvoj i istraživanje, posebice za potrebe naše pomorske privrede i ratne mornarice.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autorizirani materijali u pripremi (grupa autora) 2. T.I. Fossen: "Marine Control Systems - Guidance, Navigation and Control of Ships, Rigs and Underwater Vehicles", Marine Cybernetics, Trondheim, Norway, 2002. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. F. EL-Hawary: "The Ocean Engineering Handbook", CRC Press, 2001. 2. C.J. Lakhmi, W.S. Clarence, "Intelligent Adaptive Control - Industrial Applications, CRC Press, 1999. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Mehatronika		
Šifra	E403		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	III.
Sadržaj	Uvod u mehatroniku i mehatroničke sustave. Komponente i sučelja mehatroničkih sustava. Specifičnosti mikro tehnologija i integracije elektromehanike, elektronike, upravljačke tehnike, računalne opreme i programske podrške. Temeljne značajke mikroelektromehaničkih komponenata i sustava (senzori, krajnji regulacijski članovi, aktuatori, mehanički i energetske sklopovi, mikrokontroleri, softverski moduli, integrirani sustavi). Mini i mikro elektromehanički i mehatronički sustavi (MEMS). Modeliranje dinamike mehatroničkih sustava. Postupci analize i sinteze mehatroničkih sustava primjenom Matlab-Simulink alata. Upravljanje mehatroničkih sustava. Dijagnostika kvarova i održavanje. Perspektive razvoja i primjene u pomorstvu.		
Kompetencije koje se stječu	Sinteza znanja iz mikroelektronike, mehanike, novih računalnih i tehnika upravljanja. Primjene mehatroničkih sustava, posebice u pomorstvu, metodama modeliranja, analize i sinteze mehatroničkih sustava.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Petrić, Mehatronika, FSB, Zagreb, skripta, 2004. 2. R. Antoni: Automatizacija broda II, Visoka pomorska škola, 2003. 3. Autorizirani materijali u pripremi – grupa autora 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Giurgiutiu, S.E. Lyshevski: "Micromechatronics - Modeling, Analysis and Design with Matlab, CRC Press, 2004. 2. W. Stadler, Analytical Robotics and Mechatronics, McGraw-Hill, 1995. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Komunikacije na putničkim brodovima i megajhtama		
Šifra	E 530		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe, seminarski rad		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	III.
Sadržaj	Fiksni i mobilni telekomunikacijski sustavi na putničkim brodovima. Osnove prijenosa i prespajanja (komutacije). Fizički prijenos i kabliranje. Telefonska mreža. Kućne centrale (PBX). Alarmni i dojavni sustavi. Interfonska mreža. Mobilne mreže (GSM, CDMA, UHF) i telepoint (DECT). Podatkovni prijenos na brodu i povezivanje na komunikacijski sustav prema kopnu. Sustavi za prespajanje kanala i paketski prijenos (Inmarsat, Iridium, Sea Link i sl.). Višekanalni satelitski sustavi VSAT (Ku-band i C-band). Lokalna i globalna pokrivenost te promjena radnog satelita i operatora. Povezivanje prema Internetu i širokopojasne usluge. Prijam televizijskog signala i distribucija radija i videa (DVB i DAB). Izbor komunikacijskih sustava, lociranje i ugradnja, te održavanje brodske opreme. Specifičnosti za trajekte i brodove za krstarenje. Organizacije naplate troškova i optimizacija troškova.		
Kompetencije koje se stječu	Cilj nastave studijskog predmeta je da studenti upoznaju osnove komunikacijskih sustava na putničkim brodovima i jahtama, kao i informacijskim tehnologijama koje se tu primjenjuju.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (15)		
Preporučena literatura	1. Krile S., <i>Elektroničke komunikacije u pomorstvu</i> , I i II, Sveučilište u Dubrovniku, 2004. 2. Olsen O., <i>Electronic Navigation Systems</i> , Poseidon, 1999.		
Dopunska literatura	1. Dodd A.Z., <i>Telekomunikacije</i> , Algoritam doo., Zagreb, 2002. 2. Čerić V., Varga, M., <i>Poslovno računarstvo</i> ., Element, 2004., ISBN: 953-197-640-6 3. Sinković V., <i>Informacijske mreže</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994.		
ECTS	4		
Način polaganja ispita	Usmeni ispit, seminarski rad		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Upravljanje i regulacija EMP na brodu		
Šifra	E523		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	<p>Osnovne strukture i karakteristike klasičnih reguliranih elektromotornih pogona. Regulacija brzine vrtnje i položaja istosmjernog motora. Skalarno i vektorsko upravljanje asinkronim motorima (upravljanje brzinom pomoću napona i frekvencije), regulacija momenta i brzine. Suvremeni mikroprocesorski regulirani pogoni s istosmjernim i asinkronim motorima (strukture, karakteristike, podešavanje i prilagođenje radnim mehanizmima). Elektromotorni pogon kao dio distribuiranog sustava upravljanja temeljenog na programabilnim logičkim kontrolerima (PLC). Sustavi za pozicioniranje-servo pogoni.</p> <p>Regulacija napona istosmjernih generatora. Regulacija napona i frekvencije sinkronih generatora. Rad generatora na autonomnoj mreži. Sustav upravljanja diesel agregatom</p>		
Kompetencije koje se stječu	Temeljna znanja iz upravljanja električnim strojevima i pogonima s naglaskom na brodske regulirane elektromotorne pogone i upravljanje brodskim generatorima. kao izvorima napajanja.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Krčum: Brodski električni strojevi i uređaji, Pomorski fakultet Split, 2005. 2. Vlahinić, I., Električni sistemi plovnih objekata, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj, Rijeka, 1988. 3. D.T.Hall, Practical Marine Electrical Knowledge, Witherby London 1999 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. N. Pašalić, Osnove regulacione tehnike, skripta, FER-Zagreb, 1977. 2. B. Jurković, Elektromotorni pogoni, Školska knjiga, Zagreb, 1983. 3. W. LEONHARD: Control of Electrical Drives, Springer, 1996. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4 boda (predavanja, vježbe, seminarski radovi, polaganje ispita)		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Distribuirani sustavi automatskog upravljanja		
Šifra	E524		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	<p>Osnovna svojstva i struktura digitalnih sustava upravljanja. Uvod u diskretne sustave upravljanja i sustave s diskretnim događajima, Primjeri i osnovne značajke diskretnih sustava upravljanja na brodu i šire u pomorstvu. Diskretizacija kontinuiranih signala i matematičkih modela procesa. Kondicioniranje diskretiziranih signala. Analiza digitalnih sustava upravljanja. Digitalni PID regulator. Sinteza digitalnih regulatora u frekvencijskom i vremenskom području. Digitalni regulator po varijablama stanja. Estimatori stanja. Prediktivni regulatori.. Metode za analizu linearnih diskretnih sustava upravljanja. Sinteza digitalnih sustava upravljanja - regulatora (tehnikama transformacije, u prostoru stanja,...). Modeliranje diskretnih sustava upravljanja vođenih vremenom. Modeliranje sustava s diskretnim događajima. Teorija automata i Petrijeve mreže. Nadzorna razina vođenja procesa. Korištenje Matlab-Simulink alata.</p>		
Kompetencije koje se stječu	Stjecanje odgovarajućih temeljnih znanja iz diskretnih digitalnih sustava upravljanja te sustava s diskretnim događajima.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Vukić, Lj. Kuljača: Automatsko upravljanje – analiza linearnih sustava, Kigen d.o.o, Zagreb, 2004. 2. Materijali u pripremi 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Benjamin C. Kuo: Digital Control Systems, Oxford University Press, 1995. 2. C.J. Lakhmi, W.S. Clarence, "Intelligent Adaptive Control - Industrial Applications, CRC Press, 1999. 3. Christos G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer Academic Publishers, 1999 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3 boda (predavanja, vježbe, seminarski radovi, polaganje ispita)		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Ekspertni sustavi u pomorstvu		
Šifra	E528		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	Uvod u ekspertne sustave. Osnovni pojmovi umjetne inteligencije. Predstavljanje znanja i formalna logika. Neformalno predstavljanje znanja. Strategije rješavanja problema. Postupanje s nesigurnim, nepouzdanim, nejasnim znanjem (neizrazita logika). Prikupljanje i formalizacija znanja. Razvoj i implementacija ekspertnog sustava. Alati za razvoj ekspertnih sustava. Primjeri primjene ekspertnih sustava u pomorstvu. Agenti i njihove primjene.		
Kompetencije koje se stječu	Postizanje znanja potrebnih za razumijevanje temeljnih principa i tehnika umjetne inteligencije. Usvajanje metodologije razvoja i implementacije ekspertnih sustava specifičnih za pomorstvo.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Russel, S., Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995. 2. Tracy, K.W., Bouthorn, P.: Object-oriented Artificial Intelligence using C++, W.H. Freeman, 1997. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rich, E., Knight, K.: Artificial Intelligence, McGraw-Hill, New York, NY, 1991 2. Winston, H.P.: Artificial Intelligence 3rd Edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1992. 3. Norvig, P.: Paradigms of AI programming: Case Studies in common Lisp, Morgan Kaufman, Los Altos, CA, 1992. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	3		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Projektiranje informacijskih sustava u pomorstvu		
Šifra	E 526		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe, seminarski rad		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	<p>Djelovi i organizacija informacijskog sustava. Faze izgradnje sustava. Osnove povezivanja i prijenosa podataka. ISO OSI slojevi. Priključak DTE-DCE. Topologije. Kanal prijenosa. Kodni kanal. LAN i povezivanje na IP-platforni. Adresiranje. Udaljeni pristup u računalnu okolinu. Aplikacijski sloj. Organizacija i administriranje LAN-a. Organizacija podataka. Osnove kreiranja baza podataka i primjena za pomorske potrebe. Osnove upita na bazu i kreiranje aplikacije. ISM-kod za osiguranje kvalitetete. Osnove inetgrirane navigacije. Aplikacije za upravljanje sustavima na brodu (MMS), npr. vođenje zaliha, upravljanje navigacijom, oblici elektroničkog poslovanja. Prijenosni sustavi za automatizaciju i daljinsku kontrolu brodskog pogona – industrijske sabirnice RS-422, RS-485. MITS standard u povezivanju sustava na brodu. Komunikacija u distribuiranom računalskom upravljanju pogonom (CIM). Elektroničko poslovanje broderske firme. Informacijski sustavi u integralnom i multimodalnom transportu, sprega međuanrodne špedicije (EDIFACT). Povezivanje informacijskih sustava na na komunikacijske sustave brod - kopno. Usluge preko Interneta važne za pomorsko gospodarstvo.</p>		
Kompetencije koje se stječu	Cilj nastave studijskog predmeta je da studenti upoznaju osnove upravljanja brodskim informacijskim sustavima, informacijskim tehnologijama koje primjenjuju brodarska poduzeća i menađerske ustanove, te upoznaju organizaciju i proces nastajanje podataka.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), laboratorijske vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Čerić V., Varga, M., Poslovno računarstvo., Element, 2004., ISBN: 953-197-640-6 2. Olsen O., <i>Electronic Navigation Systems</i>, Poseidon, 1999. 3. Programmable Logic Controllers, S. Brian Moriss, Prentice Hall; 1999 Krile S., Elektroničke komunikacije u pomorstvu, I i II, Sveučilište u Dubrovniku, 2004. 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Automating with SIMATIC, Berger, H., John Wiley & Sons; 2004. 2. Electronic data interchange for administration, commerce and transport (EDIFACT) - Application level syntax rules, ISO 9735 / 2002 3. Baalen, P. van, M.P.A. van Oosterhout, Y. Tan, E. van Heck (2000), <i>Dynamics in setting up an EDI community - Experiences from the port of Rotterdam</i>, EBURON, June 2000 		
ECTS	3		
Način polaganja ispita	Usmeni ispit, seminarski rad		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Visokonaponske tehnologije u pomorstvu		
Šifra	E522		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni predmet		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	<p>Osnovna i primijenjena teorija prijelaznih pojava, prostiranje ravnih valova. Prostiranje valova na elektroenergetskim sustavima. Raspodjela napona u namotima transformatora i strojeva. Stalni radni napon industrijske frekvencije, privremeni prenaponi, prijelazni prenaponi. Ionizacioni procesi u homogenim i nehomogenim električnim poljima. Naponi proboja i preskoka u plinovitim, tekućim, čvrstim i miješanim izolacijama. Korona. Prenaponska zaštita. Odvodnici prenapona i iskrišta. Koordinacija izolacije. Matematsko modeliranje i numeričko proračunavanje prijelaznih pojava i elektroenergetskog sustava. Mjerenje i ispitivanje u tehnici visokog napona. Primjena visokog napona na brodovima.</p>		
Kompetencije koje se stječu	Postižu se odgovarajuća znanja propisana posebnim zahtjevima za izobrazbu pomoraca – visokonaponske tehnologije		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Krčum: Brodski električni strojevi i uređaji, Pomorski fakultet Split, 2005. 2. Vlahinić, I., Električni sistemi plovnih objekata, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj, Rijeka, 1988. 3. D.T.Hall, Practical Marine Electrical Knowledge, Witherby London 1999 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pinter, V., Skalicki, B., Elektrotehnika u strojarstvu - Osnove elektrotehnike i električnih strojeva, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1979. 2. HRB- Pravila za tehnički nadzor pomorskih brodova, dio 12.-, Hrvatski registar brodova, Split 1994. 3. McGeorge, H. D., Marine Electrical Equipment and Practice, London Stanford Maritime, 1986 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4 boda (predavanja, vježbe, seminarski radovi, polaganje ispita)		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	Teorija informacija i kodiranje		
Šifra	E413		
Oblik nastave	Predavanja i vježbe		
Obvezni ili izborni predmet	Izborni predmet		
Godina	2.	Semestar	IV.
Sadržaj	Osnove teorije vjerojatnosti. Informacija i njeni aspekti. Definicija količine informacija. Izvori informacija. Prijenos informacije. Optimalno kodiranje. Efikasnost i suvišnost. Shannon-Fano-ova i Huffman-ova metoda za dobivanje optimalnog koda. Kodovi sa promjenjivom dužinom riječi. Informacijski sustavi. Komunikacijski kanali. Smetnje. Interferencija simbola i šum. Kapacitet diskretnog kanala. Sposobnost kodova za otkrivanje i ispravljanje grešaka. Zaštitno kodiranje. Hammingov kod. Linearni kod. BCH i konvolucijski kod. Ciklični kodovi. Čovjek sa gledišta Teorije informacija.		
Kompetencije koje se stječu	Zadaća kolegija je omogućiti studentima sticanje osnovnih znanja iz Teorije informacija, kako bi razumjeli krajnje mogućnosti i ograničenja pod kojim djeluju suvremeni praktični informacijski i komunikacijski sustavi.		
Oblici provođenja nastave i satnica	Predavanja (30), vježbe (15)		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> 2. Matković/Sinković, "Teorija informacija", Školska knjiga Zagreb, 1984. 3. B.Carre, "Graphs and Networks", Claredon Press, Oxford, 1979. 4. A. Tanenbaum, "Computer Networks", Prentice-Hall, 1996. 4. V.Lipovac, "Osnove komunikacijskih protokola i prijenosa podataka", u pripremi 		
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pause, "Uvod u teoriju informacija", Školska knjiga Zagreb, 1979. 2. Radošević, "Osnove teorije sistema", FOI Varaždin, 1993. 		
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	4		
Način polaganja ispita	Pisani i usmeni ispit.		
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		

Naziv predmeta	IZRADA DIPLOMSKOG RADA		
Šifra			
Oblik nastave			
Obvezni ili izborni predmet			
Godina	2.	Semestar	
Sadržaj			
Kompetencije koje se stječu			
Oblici provođenja nastave i satnica			
Preporučena literatura			
Dopunska literatura			
ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)	15		
Način polaganja ispita			
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Ankete studenata i nastavnika. Primjena ISO 9000.		