

Pomorski fakultet Kotor / Brodomaštinstvo (2017) / BRODSKA MJERENJA

Naziv predmeta:	BRODSKA MJERENJA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
10754	Obavezan	4	4	2+0+2
Studijski programi za koje se organizuje	Brodomaštinstvo (2017)			
Uslovljenost drugim predmetima	Preduslov za prisutnost na ovom kursu su položeni ispiti iz predmeta "Osnove brodske elektrotehnike i elektronike I i II".			
Ciljevi izučavanja predmeta	Cilj predmeta je upoznavanje studenata sa osnovnim električnim i elektronskim mjerenjima i instrumentacijom (AC i DC naponom i strujom, otpornosti, induktivitetom i kapacitetom, snagom i energijom, generisanjem signala i njihovom analizom u vremenskom domenu, mjerenju frekvencije i vremenskog intervala), a takođe upoznavanje sa osnovnim neelektričnim mjerenjima (temperatura, pritisak, protok, nivo) i odgovarajućom instrumentacijom, prenosom signala od senzora do računara i PLC-a preko strujnih i naponskih linija kao i komunikacijama sa inteligentnim i programabilnim sensorima koristeći HART, Fieldbus i Profibus protokole i sistema za detekciju vatre, dima, ulja, oksigena i drugih gasova u skladu sa zahtjevima STCW'10 konvencije (Tabele A-III/1 i A-III/2) i IMO modela kursa 7.04 (paragraf 2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.2.3, 2.2.3.1, 2.2.4, 3.1.6.4) i modela kursa 7.02 (paragraf 2.2.1.2, 2.2.12, 2.2.3.1).			
Ishodi učenja	Sticanje teorijskih znanja o strukturi i funkcionisanju mjerila i indikatora električnih veličina; - Sticanje praktičnih znanja i vještina o upotrebi elektronskih mjerila kao i održavanju i popravkama mjerila i indikatora električnih veličina; - Sticanje teorijskih znanja o strukturi i funkcionisanju mjerila, indikatora i senzora neelektričnih veličina kao načinu povezivanja senzora sa PC-ima i PLC-ima; - Sticanje praktičnih znanja i vještina o održavanju i popravkama mjerila, senzora i indikatora neelektričnih veličina, kao i njihovih veza sa PC-ima i PLC-ima.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Tatijana Dlačić, mr Draško Kovač			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, pokazni primjeri, laboratorijske vježbe, konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod u mjerenja. Greške mjerenja. Nesigurnost mjerenja. Karakteristike mjernih uređaja. (7.04-3.1.6.4)			
I nedjelja, vježbe				
II nedjelja, pred.	Mjerenje DC i AC napona i struje. Analogni i digitalni instrumenti za mjerenje napona i struje. (7.04 - 2.2.3, 2.2.4)			
II nedjelja, vježbe				
III nedjelja, pred.	Mjerenje otpornosti. Princip rada ommetra. Otporničke dekade. Mjerni mostovi. Mjerenje otpora uzemljenja. Mjerenje otpora izolacije. Princip rada megaommetra (megera). (7.02 -2.2.1.2; 7.04 - 2.2.3, 2.2.4)			
III nedjelja, vježbe				
IV nedjelja, pred.	Mjerenje kapaciteta i induktiviteta. Instrumenti za mjerenje kapaciteta i induktiviteta. Kapacitivne i induktivne dekade. (7.02 -2.2.1.2; 7.04-3.1.6.4).			
IV nedjelja, vježbe				
V nedjelja, pred.	Mjerenje električne snage. Instrumenti za mjerenje električne snage. Mjerenje faktora snage. Sinhronoskopi. Mjerenje električne energije. (7.02 -2.2.1.2; 7.04-3.1.6.4).			
V nedjelja, vježbe				
VI nedjelja, pred.	I kolokvijum			
VI nedjelja, vježbe				
VII nedjelja, pred.	Analiza signala u vremenskom domenu. Osciloskopi. Generisanje signala. Signalgeneratori. (7.02-2.2.1.2; 7.04-3.1.6.4)			
VII nedjelja, vježbe				
VIII nedjelja, pred.	Mjerenje frekvencije, vremenskog intervala i faznog pomaka. (7.02 - 2.2.1.2; 7.04 - 3.1.6.4).			
VIII nedjelja, vježbe				

IX nedjelja, pred.	Mjerenje temperature. Instrumentizam mjerenje temperature. Temperaturni senzori. (7.02 – 2.2.12, 2.2.3.1; 7.04-2.1.3.6)
IX nedjelja, vježbe	
X nedjelja, pred.	Mjerenje pritiska. Instrumenti za mjerenje pritiska. Senzori za mjerenje pritiska. (7.0.2 – 2.2.12, 2.2.3.1; 7.04-2.1.3.6)
X nedjelja, vježbe	
XI nedjelja, pred.	Mjerenje protoka. Instrumenti za mjerenje protoka. Mjerenje nivoa. Instrumenti za mjerenje nivoa. Senzori za mjerenje pritiska i nivoa. (7.0.2 – 2.2.3.1; 7.04-2.1.3.6)
XI nedjelja, vježbe	
XII nedjelja, pred.	Metode komunikacije pojedinačnih PLC-ova sa senzorima i alarmnim sistemima. Principi rada dvožičanih strujnih standarda 4-20 mA i naponskih standarda za prenos informacija sa senzora. Metod komunikacije inteligentnih senzora preko HART protokola i programabilnih transducera preko Fieldbus, Profibus protokola. (7.02 - 2.2.3.1 ; 7.0.4 - 2.1.3.7)
XII nedjelja, vježbe	
XIII nedjelja, pred.	II kolokvijum
XIII nedjelja, vježbe	
XIV nedjelja, pred.	Struktura i funkcionisanje sistema za detekciju požara (senzori za detekciju vatre, dima, temperature) i metode nadgledanja eksplozivnih uslova u kućnim amotorima (sistemi za detekciju uljnih isparenja). (7.04-2.1.3.6)
XIV nedjelja, vježbe	
XV nedjelja, pred.	Princip rada fotoelektričnih sistema za detekciju ulja. Konstrukcija i funkcionisanje sistema za detekciju oksigena i drugih gasova. (7.04-2.1.3.6)
XV nedjelja, vježbe	
Opterećenje studenta	Nedjeljno: 4 kredita x 40/30 = 5 sati i 20 min Struktura: 2 sata predavanja, 0 sati vježbi, 2 sata praktičnog rada, 1 sat i 20 min individualnog rada studenta (priprema za laboratorijske vježbe, za kolokvijume, izrada domaćih zadataka) uključujući i konsultacije. U semestru: Nastava i završni ispit: (5 sati i 20 min) x 16 = 85 sati i 20 min Neophodne pripreme prijepočeka semestra: (administracija, upis, ovjera) 2 x (5 sati i 20 min) = 10 sati i 40 min. Ukupno opterećenje za predmet: 4 x 30 = 120 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita: od 0 - 30 sati. Struktura opterećenja : 85 sati i 20 min (nastava) + 10 sati i 40 min (priprema) + 36 sati (dopunski rad).
Nedjeljno	U toku semestra
4 kredita x 40/30=5 sati i 20 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 2 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 1 sat(a) i 20 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 5 sati i 20 minuta x 16 = 85 sati i 20 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 5 sati i 20 minuta x 2 = 10 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 4 x 30=120 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 24 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 85 sati i 20 minuta (nastava), 10 sati i 40 minuta (priprema), 24 sati i 0 minuta (dopunski rad)
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su u obavezi da pohađaju nastavu, rade laboratorijske vježbe, kolokvijume i završni ispit.
Konsultacije	
Literatura	1. Reghtien L.P.P., Electronic instrumentation, VSSP, 2nd ed., Delft, 2005. 2. Barjamović N., Brodska mjerenja, Fakultet za pomorstvo, Kotor, 2006. 3. Turmansk S., Principles of electrical measurement, Taylor&Francis, 2006. 4. McGeorge H. D., Marine electrical equipment and practice, Butterworth-Heinemar, Oxford 2004.
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Kolokvijum I, od 0 do 25 poena; Kolokvijum II, od 0 do 25 poena; Laboratorijske vježbe 20 poena; Završni ispit, od 0 do 30 poena; Student je položio ispit ukoliko u toku semestra sakupi više od 50 bodova.
Posebne naznake za predmet	Oba kolokvijuma se rade pismeno. Student može pristupiti polaganju drugog kolokvijuma bez obzira na postignuti uspjeh na prvom kolokvijumu. Završni ispit se sastoji iz pismenog i usmenog dijela i obuhvata cjelokupno gradivo, bez obzira na prethodne rezultate na kolokvijumima. Student koji je sakupio

			najmanje 50 poena do kraja semestra nije obavezan da izađe na završni ispit i dobija ocjenu E. Izlazak na usmeni dio ispita je obavezan, bez obzira na sakupljeni broj poena. Student koji je sakupio najmanje 50 poena u toku semestra zajedno sa pismenim dijelom završnog ispita, nije obavezan da izađe na usmeni dio završnog ispita i on dobija ocjenu koja je data u gornjoj tabeli. Student je dužan da na ispit donese papir, olovku, kalkulator i indeks. Nije dopušteno korištenje mobilnih telefona u toku ispita.			
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena