

Mašinski fakultet / Mašinstvo (2017), smjer Proizvodnji inženjering / POUZDANOST

Naziv predmeta:	POUZDANOST			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
1627	Obavezan	6	4	2+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	Mašinstvo (2017), smjer Proizvodnji inženjering			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslova za prijavljivanje i slušanje predmeta			
Ciljevi izučavanja predmeta	U ovom predmetu uči se pouzdanost kao viši stepen tačnosti proračuna u odnosu na stepen sigurnosti. Izučava se metodologija kojom se na osnovu eksperimentalnih podataka dobijaju zakonitosti raspodjele radnih i kritičnih stanja.			
Ishodi učenja	Po završetku ovog kursa student će moći da: 1. odredi pokazatelje pouzdanosti (učestalost pojave otkaza, kumulativnu učestalost pojave otkaza, pouzdanost i intezitet otkaza), kao i da odredi statističke pokazatelje pouzdanosti (srednja vrijednost, mediana, mod, varijansa i standardna devijacija) 2. odredi zakon raspodjele otkaza (normalna, log-normalna, eksponencijalna ili Vejbulova raspodjela), na osnovu eksperimentalno mjerno-tehničkog ispitivanja ili statističkog planiranja ispitivanja, grafičkom ili analitičkom metodom 3. odredi pouzdanost sistema sa rednom vezom elemenata, sa paralelnom vezom elemenata i sa specifičnim vezama elemenata (kvaziredna i kvaziparalelna veza) 4. izračuna pouzdanost mašinskog elementa, na osnovu poznavanja raspodjela radnih i kritičnih napona, pomoću opšte jednačine za analitičko određivanje pouzdanosti 5. izvrši proračun mašinskih elemenata na bazi pouzdanosti, na osnovu razmatranja pouzdanosti u procesu konstruisanja, tretirajući svaki parametar kao slučajnu promjenljivu veličinu koja pripada normalnoj raspodjeli			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. Dr Radoš Bulatović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, domaći zadaci, kolokvijumi			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Efektivnost sistema. Definicija pouzdanosti. Pouzdanost i životni ciklus sistema. Pojam efektivnosti sistema. Efektivnost kao dio vrijednosti sistema. Koncepti efektivnosti sistema. Parametri efektivnosti sistema.			
I nedjelja, vježbe	Efektivnost sistema. Definicija pouzdanosti. Koncepti efektivnosti sistema. Parametri efektivnosti sistema.			
II nedjelja, pred.	Vremenske kategorije. Veza između parametara efektivnosti sistema i vremenskih kategorija.			
II nedjelja, vježbe	Veza između parametara efektivnosti sistema i vremenskih kategorija.			
III nedjelja, pred.	Funkcija pouzdanosti. Funkcija raspodjele otkaza. Funkcija inteziteta otkaza. Očekivano vrijeme bezotkaznog rada.			
III nedjelja, vježbe	Funkcija pouzdanosti. Funkcija raspodjele otkaza. Funkcija inteziteta otkaza. Očekivano vrijeme bezotkaznog rada. Domaći zadatak.			
IV nedjelja, pred.	Raspodjele koje se koriste u teoriji pouzdanosti. Eksponencijalna raspodjela. Normalna raspodjela. Logaritamsko-normalna raspodjela. Vejbulova raspodjela. Gama raspodjela.			
IV nedjelja, vježbe	Eksponencijalna raspodjela. Normalna raspodjela. Logaritamsko-normalna raspodjela. Vejbulova raspodjela. Gama raspodjela.			
V nedjelja, pred.	Modeli inteziteta otkaza. Procjena pokazatelja ispravnog rada. Mali uzorak. Metoda rangiranja. Rang 5% i rang 95%. Medijalni rang 50%. Veliki uzorak. Korišćenje Vejbulovog papira.			
V nedjelja, vježbe	Modeli inteziteta otkaza. Procjena pokazatelja ispravnog rada. Mali uzorak. Metoda rangiranja. Rang 5% i rang 95%. Medijalni rang 50%.			
VI nedjelja, pred.	I Kolkvijum			
VI nedjelja, vježbe	Veliki uzorak. Korišćenje Vejbulovog papira. Domaći zadatak.			
VII nedjelja, pred.	Pouzdanost sistema. Modeli pouzdanosti sistema. Sistem redno povezanih elemenata. Sistem paralelno povezanih elemenata. Sistemi sa djelimično paralelnim vezama.			
VII nedjelja, vježbe	Sistem redno povezanih elemenata. Sistem paralelno povezanih elemenata. Sistemi sa djelimično paralelnim vezama.			

VIII nedjelja, pred.	Sistemi sa neopterećenim i olakšanim rezervnim elementima. Sistemi sa kombinovano vezanim elementima.
VIII nedjelja, vježbe	Sistemi sa neopterećenim i olakšanim rezervnim elementima. Sistemi sa kombinovano vezanim elementima.
IX nedjelja, pred.	Radna i kritična stanja mašina i djelova. Radna opterećenja i naponi u uslovima eksploatacije. Kritični napon za stalni radni napon. Dinamička izdržljivost za konstantnu amplitudu radnog napona (osnovna izdržljivost). Dinamička izdržljivost za promjenljiv
IX nedjelja, vježbe	Radna opterećenja i naponi u uslovima eksploatacije. Kritični napon za stalni radni napon. Dinamička izdržljivost za konstantnu amplitudu radnog napona (osnovna izdržljivost). Dinamička izdržljivost za promjenljivu amplitudu radnog napona (radna izdržljivost)
X nedjelja, pred.	Određivanje pouzdanosti elemenata mašinskih sistema. Uzroci pojave otkaza i neispravnosti elemenata mašinskih sistema. Mogući način određivanja pouzdanosti. Određivanje vjerovatnoće otkaza na osnovu predviđenih rasipanja radnih i kritičnih opterećenja. Pr
X nedjelja, vježbe	Mogući način određivanja pouzdanosti. Određivanje vjerovatnoće otkaza na osnovu predviđenih rasipanja radnih i kritičnih opterećenja. Primjena proračuna i provjera pouzdanosti. Domaći zadatak.
XI nedjelja, pred.	Pouzdanost u procesu konstruisanja. Metodologija konstruisanja na osnovu pouzdanosti. Jednačina za analitičko određivanje pouzdanosti. Grafičko određivanje pouzdanosti.
XI nedjelja, vježbe	Jednačina za analitičko određivanje pouzdanosti. Grafičko određivanje pouzdanosti.
XII nedjelja, pred.	Metoda parcijalnih izvoda. Određivanje pouzdanosti za razne kombinacije raspodjele radnog i kritičnog opterećenja.
XII nedjelja, vježbe	Metoda parcijalnih izvoda. Određivanje pouzdanosti za razne kombinacije raspodjele radnog i kritičnog opterećenja.
XIII nedjelja, pred.	Pouzdanost u procesu konstruisanja mašinskih elemenata. Elementi sistema sila. Težište. Momenti inercije. Elementi izloženi istezanju.
XIII nedjelja, vježbe	Elementi sistema sila. Težište. Momenti inercije. Elementi izloženi istezanju.
XIV nedjelja, pred.	Gredni elementi izloženi dejstvu koncentrisanog i kontinualnog opterećenja. Konzole i obostrano uklještene grede. Elementi izloženi pritiskom silom. Elementi izloženi uvijanju. Domaći zadatak.
XIV nedjelja, vježbe	Gredni elementi izloženi dejstvu koncentrisanog i kontinualnog opterećenja. Konzole i obostrano uklještene grede.
XV nedjelja, pred.	II Kolokvijum
XV nedjelja, vježbe	Elementi izloženi pritiskom silom. Elementi izloženi uvijanju.
Opterećenje studenta	2 časa predavanja i 1 čas vježbi
Nedjeljno	U toku semestra
4 kredita x 40/30=5 sati i 20 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 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 obavezni da redovno pohađaju nastavu i vježbe, rade i predaju domaće zadatke i rade oba kolokvijuma.
Konsultacije	2 sata samostalnog rada i konsultacija
Literatura	1. Nikola Vujanovic, Teorija pouzdanosti tehničkih sistema, 2. Svetislav Jovičić, Osnovi pouzdanosti mašinskih konstrukcija, 3. Dragan Milčić, Pouzdanost mašinskih sistema, 4. Milosav Ognjanović, Metodika konstruisanja mašina, Radoš Bulatović, Pouzdanost, Skripta.
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Prisustvo nastavi 4%, domaći zadaci svaki 4% (ukupno 16%), kolokvijumi 15% svaki (ukupno 30%) i oni su preduslov za završni ispit. Završni ispit 50%. Ocjenjivanje: 100% - 90% A; 90% - 80% B; 80% - 70% C; 70% - 60% D; 60% - 50% E; 50% - 0% F
Posebne naznake za predmet	

Napomena			Dodatne informacije o predmetu se mogu dobiti kod profesora			
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