

Mašinski fakultet / MAŠINSTVO / TURBINE

Naziv predmeta:	TURBINE			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12208	Obavezan	3	6	4+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	MAŠINSTVO			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti za slušanje i polaganje predmeta			
Ciljevi izučavanja predmeta	Cilj izučavanja je upoznavanje sa teorijskim i inženjerskim znanjima iz oblasti turbina			
Ishodi učenja	1. Odaberu osnovne parametre turbine i izvrše izbor odgovarajuće turbine na osnovu odabranih parametara, 2. Primijene zakone sličnosti na preračunavanje vrijednosti sa modela na prototip, 3. Definišu dozvoljenu usisnu visinu turbine i koriste radne i eksploatacione karakteristike turbina, 4. Izvrše proračun otvorenih i zatvorenih ciklusa kod turbina 5. Izvrše proračune osnovnih prelaznih procesa kod turbina, 6. Izvrše dimenzionisanje komponenti protočnog trakta turbina			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Uroš Karadžić Prof. dr Igor Vušanović mr Vidosava Vilotijević mr Boris Hrnčić			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja i auditorne vježbe; konsultacije kroz kombinovani/digitalni pristup učenju zasnovan na sinergiji između obrazovne tehnologije i realnog/virtuelnog okruženja (video studije slučaja, kritičke analize prezentovanog materijala, audio-vizuelna podrška, itd.), individualni projekti, individualne i timске prezentacije, konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Istorijski razvoj turbina i vrste hidroenergetskih postrojenja i hidrauličkih mašina.			
I nedjelja, vježbe	Vrste hidroenergetskih postrojenja i hidrauličkih mašina			
II nedjelja, pred.	Iskorišćenje vodne energije i osnovni parametri turbina. Klasifikacija turbina.			
II nedjelja, vježbe	Iskorišćenje vodne energije i osnovni parametri turbina			
III nedjelja, pred.	Konstruktivne forme hidrauličkih turbina.			
III nedjelja, vježbe	Klasifikacija i odabir hidrauličnih turbina			
IV nedjelja, pred.	Teorijske osnove hidrauličkih turbina i trouglovi brzina.			
IV nedjelja, vježbe	Trouglovi brzina hidrauličnih turbina			
V nedjelja, pred.	Zakoni sličnosti hidrauličkih turbina.			
V nedjelja, vježbe	Zakoni sličnosti hidrauličkih turbina.			
VI nedjelja, pred.	Kavitacija u hidrauličkim turbinama: Pojam i vrste kavitacije i dozvoljena usisna visina.			
VI nedjelja, vježbe	Kavitacija i dozvoljenja usisna visina			
VII nedjelja, pred.	Radne karakteristike hidrauličkih turbina i protočni djelovi turbina.			
VII nedjelja, vježbe	Proračun osnovnih djelova turbine			
VIII nedjelja, pred.	Izbor turbine prilikom projektovanja HE. Automatizacija, montaža i eksploatacija hidrauličkih turbina.			
VIII nedjelja, vježbe	kolokvijum			
IX nedjelja, pred.	Osnovni pojmovi o toplotnim turbinama i osnovne toplotne šeme termoenergetskih postrojenja			
IX nedjelja, vježbe	Proračun osnovnih toplotnih šema termoenergetskih postrojenja			
X nedjelja, pred.	Stepeni korisnosti i potrošnja pare protivpritisne turbine			
X nedjelja, vježbe	Proračun stepena korisnosti i potrošnje pare protivpritisne turbine			
XI nedjelja, pred.	Princip rada i osnovne šeme protočnog dijela turbine			
XI nedjelja, vježbe	Proračun protočnog dijela turbine			
XII nedjelja, pred.	Akcione i reakcione turbine			
XII nedjelja, vježbe	Proračun akcionih i reakcionih stupnjeva turbine			
XIII nedjelja, pred.	Postrojenja gasnih turbina otvorenog i zatvorenog ciklusa			

XIII nedjelja, vježbe	Proračun otvorenog i zatvorenog ciklusa gasnih turbina					
XIV nedjelja, pred.	Specifičnost korišćenja gasnih turbina i kogeneracioni sistemi					
XIV nedjelja, vježbe	Proračun šeme koegeneracionog postrojenja					
XV nedjelja, pred.	Osnove eksploatacije parnih i gasnih turbina					
XV nedjelja, vježbe	Proračun eksploatacionih parametara parnih i gasnih turbina					
Opterećenje studenta						
Nedjeljno			U toku semestra			
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 4 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 2 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30=180 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) 36 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da redovno pohađaju nastavu i vježbe, urade projektne zadatke i rade sve kolokvijume			
Konsultacije			2 puta nedjeljno			
Literatura			Literatura: [1] Benišek, M: Hidraulične turbine, Mašinski fakultet Beograd, SR Jugoslavija, 1998. [2] Kjolle, A: Hydropower in Norway-Mechanical equipment, NTU, Trondheim, Norway, 2001. [3] Nechleba,M: Hydraulic turbines, Artia, Prague, Czechoslovakia, 1957. [4] Vasiljević, N: Parne turbine, Mašinski fakultet, Beograd, SFR Jugoslavija, 1987. [5] Stojanović, D: Toplotne turbomašine, Građevinska knjiga, Beograd, SFR Jugoslavija 1973.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Prisustvo nastavi: 5 poena I kolokvijum: 15 poena II kolokvijum: 15 poena III kolokvijum: 15 poena IV kolokvijum: 15 poena Projektni zadatak: 15 poena Završni ispit: 20 poena Ukupno: 100 poena Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi namanje 50 poen			
Posebne naznake za predmet						
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