

Mašinski fakultet / Mašinstvo, smjer Primijenjena mehanika i konstruisanje / MJERENJE I SIMULACIJE ENERGETSKIH PROCESA

Uslovljeno drugim predmetima	Termodinamika
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje sa osnovnim metodama mjerjenja strujnih i termičkih parametara (temperature, pritiska, protoka) i specifičnom energetskom opremom u Laboratoriji za Energetiku. Upoznavanje sa metodama simulacije rada postrojenja i komponenti
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Milan Šekularac Dr Milan Šekularac
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, i laboratorijske vježbe, izrada izvještaja sa laboratorijskih vježbi, praktični rad u laboratoriji, konsultacije.
I nedjelja, pred.	Značaj i uloga eksperimenta u istraživačkom procesu; Upravljanje procesima korišćenjem mjernih uređaja; Vrste mjernih instrumenata; Tačnost i greška mjerjenja; Kontrola tačnosti mjerjenja;
I nedjelja, vježbe	
II nedjelja, pred.	Osnovni elementi rashladnih (HVAC) instalacija; Principijelna shema topotne pumpe vazduh – voda KTK - JWR/WP/SP 11S/Z/P;
II nedjelja, vježbe	
III nedjelja, pred.	Mjerjenje temperature – istorijski razvoj; Skale za mjerjenje temperature; Termometri sa gasom;
III nedjelja, vježbe	
IV nedjelja, pred.	Termometri sa tečnošću u staklu; Termometri sa tečnošću i cijevnom oprugom; Manotermometri; Termometri na bazi električne otpornosti;
IV nedjelja, vježbe	
V nedjelja, pred.	Termoelektrični termometri (termoparovi); Osnovni zakoni; Osnovi strujni krugovi termoparova; Termoelektrične referentne tabele;
V nedjelja, vježbe	
VI nedjelja, pred.	Analiza strujnog kruga termopara; Pirometri.
VI nedjelja, vježbe	
VII nedjelja, pred.	Mjerjenje temperature tokom strujanja fluida; Strujna (statička) temperatura; Zaustavna (totalna) temperatura; Temperatura probne sonde;
VII nedjelja, vježbe	
VIII nedjelja, pred.	Instalacioni efekti na proces mjerjenja temperature; Kalibracija temperaturskih senzora;
VIII nedjelja, vježbe	
IX nedjelja, pred.	Mjerjenje temperature tokom prelaznih procesa; Linearni matematički model odziva senzora; Eksperimentalno određivanje vremenske konstante senzora; Metode za poboljšanje temperaturnog odziva senzora;
IX nedjelja, vježbe	
X nedjelja, pred.	Matematički model odziva senzora drugog reda; Skokovita i periodična promjena temperature okoline; Eksperimentalno određivanje vremenske konstante senzora; Metode za poboljšanje temperaturnog odziva senzora;
X nedjelja, vježbe	
XI nedjelja, pred.	Osnovni koncept mjerjenja protoka; Mjerjenje protoka vaganjem. Volumetrijska metoda; Mjerjenje protoka blendom; mjerači protoka sa lebdećim tijelom (rotametri); Turbinski mjerači protoka;
XI nedjelja, vježbe	
XII nedjelja, pred.	Mjerjenje pritiska – istorijski razvoj; Standardi za pritisak; Odnos između strujnog i zaustavnog pritiska; Mjerjenje strujnog i zaustavnog pritiska; Hidrostatički manometri; Mehanički manometri;
XII nedjelja, vježbe	
XIII nedjelja, pred.	Mjerjenje pritiska tokom prelaznih procesa; Matematički model za gasove; Rješenje za nelinearne probleme;
XIII nedjelja, vježbe	
XIV nedjelja, pred.	Mjerjenje odziva pritiska kod sistema sa tečnostima;
XIV nedjelja, vježbe	

XV nedjelja, pred.	Mjerenje brzina sa zagrejanim vlaknom; Princip rada anemometra sa zagrejanim vlaknom;
XV nedjelja, vježbe	
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i urade i pred asistentom odbrane sve laboratorijske vježbe.
Konsultacije	Svakim radnim danom od 13 – 15h.
Opterećenje studenta u casovima	nedjeljno 4.5 kredita x 40/30 = 6 sati Struktura: 2 sata predavanja 1 sat auditornih vježbi 1 sat laboratorijskih vježbi 2 sata samostalnog rada, uključujući i konsultacije
Literatura	1. Robert P. Benedict, Fundamentals of Temperature, Pressure and Flow Measurements, J.Wiley & Sons, NY, 1984, 2. Ivo Vušković, Osnove Tehnike Mjerenja, Mašinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 1977. 3. Igor Vušanović, Autorizovana skripta sa predavanjima
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	- 4 Laboratorijska vježbe po 5 poena 20 poena - 2 Kolokvijuma po 10 poena 20 poena - Prisustvo predavanjima 5 poena - Završni ispit 55 poena Prelazna ocjena
Posebne naznake za predmet	
Napomena	
Ishodi učenja	Nakon što student završi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Interpretira značaj eksperimentirana u istraživačkom procesu; 2. Opiše eksperimentalnu instalaciju u Laboratoriji za Energetiku Mašinskog fakulteta; 3. Poznaje i interpretira standarde za mjerjenje temperature; 4. Opiše principe rada termoelektričnih uređaja za mjerjenje temperature (termoparovi, termorezistori itd.) 5. Interpretiraju i izračunaju vremensku karakteristiku senzora u laboratoriji; 6. Interpretiraju i predstave metodu za izračunavanje karakteristike blende za mjerjenje protoka; 7. Interpretiraju i izračunaju bilanske toplotne pumpe vazduh – voda primjenom svih mjernih uređaja na instalaciji za klimatizaciju; 9. Upoznaju se mogućnostima simulacije rada sistema i komponenti na računaru