

Prirodno-matematički fakultet / Fizika / MOLEKULARNA FIZIKA I TERMODINAMIKA

Naziv predmeta:	MOLEKULARNA FIZIKA I TERMODINAMIKA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
10108	Obavezan	2	7	3+3+0
Studijski programi za koje se organizuje	Fizika			
Uslovljenost drugim predmetima				
Ciljevi izučavanja predmeta	Sticanje znanja o toplotnim pojavama, procesima i zakonima, kao i o osnovnim relacijama i principima molekulsko-kinetičke teorije gasova i termodinamike.			
Ishodi učenja	Nakon uspješno završenog kursa studenti treba da bude osposobljeni da: razumiju osnovni koncept prenosa toplote i interpretiraju različite mehanizme prenosa toplote (kondukcija, konvekcija, zračenje); objasne „ponašanje“ molekula i relevantne raspodjele, demonstriraju poznavanje modela idealnog gasa, izvedu van der Valsovu jednačinu i primijene je na realni gas; ispravno koriste termodinamičku terminologiju, izvedu i diskutuju prvi i drugi princip termodinamike, analizuju osnovne termodinamičke cikluse, razlikuju termodinamičke potencijale, razumiju pojam termodinamičke ravnoteže; razviju jednostavni fizički model primjenjiv na rješavanje zadatog problema iz molekulsko-kinetičke teorije i termodinamike; u opštem opisu pojave na granici različitih faza, fazne prelaze i fazni dijagram.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	prof. dr Nevenka Antović, dr Krsto Ivanović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, računske vježbe, konsultacije, domaći zadaci.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Termička i molekulska svojstva materije. Temperatura i temperaturne skale. Termička ekspanzija.			
I nedjelja, vježbe	Temperaturne skale. Termička ekspanzija.			
II nedjelja, pred.	Termički napon. Količina toplote. Prenos toplote.			
II nedjelja, vježbe	Termički napon. Količina toplote. Prenos toplote (kondukcija).			
III nedjelja, pred.	Specifične toplote. Osnovi kalorimetrije. Kinetička teorija gasova – osnovne relacije.			
III nedjelja, vježbe	Prenos toplote (konvekcija, zračenje). Specifične toplote.			
IV nedjelja, pred.	Idealni gas – jednačina stanja; procesi; rad. Unutrašnja energija i stepeni slobode.			
IV nedjelja, vježbe	Osnovne relacije kinetičke teorije gasova. Idealni gas – jednačina stanja.			
V nedjelja, pred.	Srednji slobodni put molekula. Maksvelova i Bolcmanova raspodjela.			
V nedjelja, vježbe	Idealni gas – procesi, rad; srednji slobodni put molekula; Maksvelova i Bolcmanova raspodjela.			
VI nedjelja, pred.	I kolokvijum			
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum			
VII nedjelja, pred.	Realni gas – jednačina stanja, unutrašnja energija. Džul-Tomsonov efekat.			
VII nedjelja, vježbe	Van der Valsova jednačina; unutrašnja energija realnog gasa.			
VIII nedjelja, pred.	Viskoznost, toplotna provodljivost i difuzija gasova. Svojstva ultrarazrijeđenih gasova.			
VIII nedjelja, vježbe	Viskoznost, toplotna provodljivost i difuzija gasova.			
IX nedjelja, pred.	Termodinamički sistem; stanje. Termodinamički proces. Principi termodinamike.			
IX nedjelja, vježbe	Principi termodinamike.			
X nedjelja, pred.	Toplotna mašina; rashladna mašina. Karnoov i drugi ciklusi. Klauzijusova nejednačina.			
X nedjelja, vježbe	Termodinamički ciklusi.			
XI nedjelja, pred.	Entropija. Nernstova teorema. Termodinamički potencijali.			
XI nedjelja, vježbe	Termodinamički ciklusi. Entropija. TS-dijagram.			
XII nedjelja, pred.	Površinski napon; sila. Pojave na granici između faza. Kapilarnost.			
XII nedjelja, vježbe	II kolokvijum			

XIII nedjelja, pred.	Fazni prelazi. Isparavanje i kondenzovanje. Idealne i realne izoterme; kritična tačka.					
XIII nedjelja, vježbe	Površinski napon; kapilarne pojave.					
XIV nedjelja, pred.	Metastabilna stanja pare i tečnosti. Klauzijus-Klapejronova jednačina.					
XIV nedjelja, vježbe	Isparavanje i kondenzovanje. Klauzijus-Klapejronova jednačina.					
XV nedjelja, pred.	Topljenje i kristalizacija. Uslovi ravnoteže između faza. Trojna tačka – fazni dijagram.					
XV nedjelja, vježbe	Topljenje i kristalizacija. Fazni dijagram.					
Opterećenje studenta	Sedmično: $7 \times 40/30 = 9$ sati i 20 minuta; ukupno: $7 \times 30 = 210$ sati.					
Nedjeljno			U toku semestra			
7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 3 vježbi 3 sat(a) i 20 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 7 x 30=210 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) 42 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 149 sati i 20 minuta (nastava), 18 sati i 40 minuta (priprema), 42 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Redovno prisustvo nastavi (predavanjima i vježbama), izrada domaćih zadataka i polaganje kolokvijuma.			
Konsultacije			Po potrebi.			
Literatura			D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, John Wiley&Sons, 2005; B. Žižić, Kurs opšte fizike – Molekularna fizika, termodinamika, mehanički talasi. IRO Građevinska knjiga, Beograd, 1988; Materijali predmetnog nastavnika; I. Irodov, Zbirka zadataka iz opšte fizike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica, 2000; G. Dimić, M. Mitrinović, Zbirka zadataka iz fizike (kurs D), Naša knjiga, Beograd, 2000.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Redovno prisustvo: 5 poena; domaći zadaci: 5 poena (5 x 1); kolokvijumi: 40 poena (2 x 20); završni ispit: 50 poena. Da bi ispit bio položen, studenti moraju da ostvare najmanje 50 poena.			
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