

Prirodno-matematički fakultet / Fizika / STATISTIČKA FIZIKA

Naziv predmeta:	STATISTIČKA FIZIKA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
538	Obavezan	5	10	4+3+0
Studijski programi za koje se organizuje	Fizika			
Uslovljenost drugim predmetima	Položeni ispiti iz fizičke mehanike, molekularne fizike i elektromagnetizma			
Ciljevi izučavanja predmeta	Razvijanje termodinamičkih metoda koji se koriste za opisivanje makroskopskih sistema u stanju termodinamičke ravnoteže. Razrada klasičnih i kvantnih metoda pomoću kojih se izračunavaju termodinamički parametri sistema na osnovu njegove mikroskopske strukture i interakcija na mikroskopskom nivou.			
Ishodi učenja				
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Borko Vujičić			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, konsultacije, 10 domaćih zadataka, 2 kolokvijuma			
Plan i program rada				
Pripreme nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Osnovni pojmovi i postulati termodinamike. Prvi princip termodinamike. Unutrašnja energija i toplota.			
I nedjelja, vježbe	Izvođenje nekih formula iz analize koje su važne u statističkoj fizici a ne izvode se na matematičkim kursevima.			
II nedjelja, pred.	Drugi princip termodinamike. Entropija. Funkcije odziva.			
II nedjelja, vježbe	Prvi princip termodinamike. Unutrašnja energija i toplota. I domaći zadatak (1 poen)			
III nedjelja, pred.	Termodinamički potencijali za termomehničke, magnetne i električne sisteme. Osnovne termodinamičke nejednakosti.			
III nedjelja, vježbe	Drugi princip termodinamike. Entropija. Funkcije odziva. II domaći zadatak (1 poen)			
IV nedjelja, pred.	Sistemi s promjenljivim brojem čestica. Treći princip termodinamike. Fazni prelazi I i II reda.			
IV nedjelja, vježbe	Termodinamički potencijali za termomehničke, magnetne i električne sisteme. Osnovne termodinamičke nejednakosti. III domaći zadatak (1 poen)			
V nedjelja, pred.	Klauzjus-Klapejronova jednačina i Erenfestove jednačine. Kritični indeksi.			
V nedjelja, vježbe	Sistemi s promjenljivim brojem čestica. Treći princip termodinamike. Fazni prelazi I i II reda. I kolokvijum (30 poena)			
VI nedjelja, pred.	Osnovni postulati statističke mehanike. Mikrokanonski ansambl.			
VI nedjelja, vježbe	Klauzjus-Klapejronova jednačina i Erenfestove jednačine. Kritični indeksi IV domaći zadatak (1 poen)			
VII nedjelja, pred.	Teorema o ravnomernoj raspodjeli energije po stepenima slobode. Entropija idealnog gasa.			
VII nedjelja, vježbe	Osnovni postulati statističke mehanike. Mikrokanonski ansambl. V domaći zadatak (1 poen)			
VIII nedjelja, pred.	Kanonski ansambl. Veliki kanonski ansambl.			
VIII nedjelja, vježbe	Teorema o ravnomernoj raspodjeli energije po stepenima slobode. Entropija idealnog gasa. VI domaći zadatak (1 poen)			
IX nedjelja, pred.	Postulati kvantne statističke fizike. Ansambl u kvantnoj statističkoj mehanici.			
IX nedjelja, vježbe	Kanonski ansambl. Veliki kanonski ansambl. II kolokvijum (30 poena)			
X nedjelja, pred.	Idealan kvantni gas u velikom kanonskom ansamblu. Bose-Einsteinova, Fermi-Diracova i Boltzmannova funkcija raspodjele.			
X nedjelja, vježbe	Postulati kvantne statističke fizike. Ansambl u kvantnoj statističkoj mehanici. VII domaći zadatak (1 poen)			
XI nedjelja, pred.	Dobijanje termodinamičkih funkcija idealnog kvantnog gasa. Jednačina stanja za idealni gas fermiona i za idealni gas bozona.			
XI nedjelja, vježbe	Idealan kvantni gas u velikom kanonskom ansamblu. Bose-Einsteinova, Fermi-Diracova i Boltzmannova funkcija raspodjele. VIII domaći zadatak (1 poen)			

XII nedjelja, pred.	Idealan gas fermiona na niskim temperaturama. Bose kondenzacija.					
XII nedjelja, vježbe	Dobijanje termodinamičkih funkcija idealnog kvantnog gasa. Jednačina stanja za idealni gas fermiona i za idealni gas bozona. IX domaći zadatak (1 poen)					
XIII nedjelja, pred.	Kinetička jednačina za funkciju raspodjele. Princip detaljnog balansa.					
XIII nedjelja, vježbe	Idealan gas fermiona na niskim temperaturama. X domaći zadatak (1 poen)					
XIV nedjelja, pred.	Boltzmannova jednačina i Boltzmannova H-teorema.					
XIV nedjelja, vježbe	Boze kondenzacija					
XV nedjelja, pred.	Završni ispit (30 poena)					
XV nedjelja, vježbe						
Opterećenje studenta	nedjeljno 8 kredita X 40/30=8 sati Struktura: 4 sata predavanja 2 sata vježbi 2 sata samostalnog rada uključujući i konsultacije u semestru Nastava i završni ispit: 8 x 16 = 128 sata Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera) 2 x 8 = 16 sata Ukupno opterećenje za predmet 6x30 = 180 sati Struktura opterećenja: 128 sata (Nastava) + 16 sata (Priprema) + 36 sata (Dopunski rad)					
Nedjeljno	U toku semestra					
10 kredita x 40/30=13 sati i 20 minuta 4 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 3 vježbi 6 sat(a) i 20 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 13 sati i 20 minuta x 16 =213 sati i 20 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 13 sati i 20 minuta x 2 =26 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 10 x 30=300 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) 60 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 213 sati i 20 minuta (nastava), 26 sati i 40 minuta (priprema), 60 sati i 0 minuta (dopunski rad)					
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da redovno pohađaju nastavu, urade sve domaće zadatke i oba kolokvijuma					
Konsultacije	prof. dr Borko Vujičić, poendjeljkom i utorkom od 12 i bilo koje drugo vrijeme po dogovoru					
Literatura	1. S. Milošević, Osnovi fenomenološke termodinamike,Privredno-finansijski vodič, Beograd, 1978. 2. I. Živić, Statistička mehanika, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac, 2006. 3. R. K. Pathria and Paul D. Beale, Statistical mechanics,Elsevier, Amsterdam, Boston, Tokyo, 2011. 5. K. Huang, Statistical Mechanics, John Willey & Sons, NY, 1987. 7. И. П. Базаров, Термодинамика, Москва, 2007. 8. H. B. Callen, Thermodynamics and introduction to thermostatics, John Willey & Sons, NY, 1985. 9. S. Milošević, B. Milić, Lj. Dobrosavljević, Zbirka zadataka iz teorijske fizike. III deo. Statistička fizika. Beograd, 1977. 10. R. Kubo, Thermodynamics. An advance course with problems and solutions, North Holland, 1966. 11. R. Kubo, Statistical Mechan					
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Studenti za svaki urađen domaći zadatak dobijaju po 1 poen (ukupno 10), na svakom kolokvijumu mogu dobiti najviše po 30 poena (ukupno 60), a na završnom ispitu najviše 30 poena. Kolokvijumi i završni ispit se polažu pismeno i usmeno. Pismeni dio i usmeni					
Posebne naznake za predmet	Ocjena se formira na osnovu ukupnog broja osvojenih poena.					
Napomena	Dodatne informacije o predmetu mogu se dobiti kod predmetnog nastavnika i saradnika.					
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