

NAZIV PREDMETA		Uvod u statističku fiziku				
Kod	PMP119	Godina studija				
Nositelj/i predmeta	prof.dr. sc. Ivica Aviani	Bodovna vrijednost (ECTS)	5,0			
Suradnici	Viktor Cikojević prof.dr. sc. Ivica Aviani	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30		30	
Status predmeta		Postotak primjene e-učenja	20%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Upoznavanje studenata s osnovnim svojstvima i opisom mnogočestičnih sustava kroz koncepte termodinamike i statističke fizike u termodinamičkoj granici, uz usvajanje temeljnih pojmova poput entropije, termodinamičkih potencijala, fluktuacija ansambla, jednočestičnih raspodjela. Očekuje se kvalitativno razumijevanje eksperimentalno opaženih pojava mikroskopskih fizičkih modela te sposobnost kvantitativnog opisa i rješavanja problema pomoću odgovarajućeg matematičkog formalizma.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položeni kolegiji Opće fizike I, II i matematike te odslušani kolegiji Opće fizike III i IV i klasične mehanike.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> Definirati i diskutirati termodinamičke zakone. Izračunati termodinamička veličine za jednostavne termodinamičke sustave. Definirati i diskutirati osnovne koncepte statističke fizike, te objasniti poveznicu s termodinamikom. Objasniti Maxwell-Boltzmannovu raspodjelu i značenje particijske funkcije. Primijeniti statističku mehaniku za rješavanje odabranih problema. Definirati i diskutirati osnovne koncepte kvantne statističke fizike. Objasniti Fermi-Diracovu i Bose-Einstenovu raspodjelu, diskutirati uvjete primjenjivosti, te ponašanje u klasičnom limesu. Objasniti osnovne ideje klasičnog i kvantnog opisa titranja kristalne rešetke i idealnog plina. Opisati i diskutirati model zračenja crnog tijela. 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<p>Termodinamika - 3 tjedna</p> <ol style="list-style-type: none"> Opće karakteristike mnogočestičnih sustava: funkcije stanja, funkcije procesa. Međumolekularni sudari. Jednadžba stanja. Temperatura. Tlak. Termodinamički zakoni. Rad i toplina. Carnotov ciklus. Entropija. Reverzibilnost. Toplinski kapacitet. Uvjeti stabilnosti termodinamičkog stanja. Termodinamički potencijali. Sustavi promjenjivog broja čestica. <p>Klasična statistička fizika - 6 tjedana</p> <ol style="list-style-type: none"> Osnovi koncepti statistike i teorije vjerojatnosti. Statističko ponašanje mnogočestičnih sustava. Maxwellova raspodjela. Najvjerojatnija raspodjela: Boltzmannova raspodjela. Lagrangeovi multiplikatori. Objašnjenje drugog zakona termodinamike. Entropija. Termalna svojstva idealnog plina. Zakon jednake raspodjele energije. Fazni prostor. Prosječne vrijednosti fizikalnih veličina, particijska funkcija i slobodna energija. Klasični harmonički oscilator. Toplinski kapacitet kristalne rešetke i idealnog plina. <p>Kvantna statistička fizika – 6 tjedana</p> <ol style="list-style-type: none"> Kvantizacija energijskih nivoa. Identične čestice. Simetrija valnih funkcija. Objasnjenje trećeg zakona termodinamike. Granice klasične statistike. Kvantni harmonički oscilator. Particijska funkcija. Zračenje crnog tijela: Planckova raspodjela. Fotoni. Rayleigh-Jeansova formula, Stefan-Boltzmannov zakon, Wienov zakon. Titranje atoma u kristalima: Einsteinov i Debyeov model. Fononi. 					

	14. Bose-Einsteinova i Fermi-Diracova raspodjela. 15. Funkcija gustoće stanja. Jako degenerirani fermionski sustavi.					
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> domaće zadaće		
Obveze studenata	Pohađanje predavanja i vježbi te izrada domaćih zadaća. Za stjecanje prava na potpis student treba nazočiti na najmanje 50% predavanja i vježbi te predati vlastita rješenja za najmanje 50% domaćih zadaća.					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Naziv	Ects	Naziv	Ects	Naziv	Ects
	Pohađanje nastave	1.5	Istraživanje		Eksperimentalni rad	
	Usmeni ispit	2	Referat		Domaće zadaće	0.5
	Seminarski rad		Esej			
	Kolokvij	1	Praktični rad			
	Pismeni ispit		Projekt			
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	<p>Vrednovanje aktivnosti i postignuća studenta sastoji se od elemenata koji se boduju kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pohađanje nastave do 10 bodova - rješavanje domaćih zadaća do 10 bodova - pismeni ispit do 30 bodova - usmeni ispit do 50 bodova. <p>Pismeni dio ispita sastoji se od zadataka koje je potrebno riješiti, a može se položiti i tijekom semestra preko dva kolokvija.</p> <p>Uvjet za pristup usmenom ispitu su ispunjeni uvjeti za potpis i položen pismeni ispit.</p> <p>Za prolaz pismenog ispita potrebno je riješiti najmanje 50% zadataka.</p> <p>Za prolaz pismenog ispita preko kolokvija potrebno riješiti najmanje 50% zadataka na oba kolokvija.</p> <p>Usmeni ispit sastoji se od tri pitanja iz različitih sadržajnih cjelina koja se slučajnim izborom izvlače iz unaprijed zadane liste ispitnih pitanja.</p> <p>Ocjenjuje se prema sljedećoj bodovnoj listi:</p> <p>89 - 100 bodova: izvrstan 76 - 88 bodova: vrlo dobar 63 - 75 bodova: dobar 50 - 62 bodova: dovoljan.</p>					
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov		Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija		
	[1] V. Šips, Uvod u statističku fiziku, Školska knjiga Zagreb, 1990.		0			
	[2] F. Reif, Statistical Physics (Berkeley Physics Course, Vol.5), McGraw Hill, 1967.		0			
Dopunska literatura	<p>[1] The principles of statistical mechanics, R. C. Tolman, Oxford press, 1938.</p> <p>[2] Theoretical Concepts in Physics, M. Longair, Cambridge University Press, 2006.</p> <p>[3] Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, H. B. Callen, Wiley, 1985.</p> <p>[4] Feynman, The Feynman Lectures on Physics, (poglavlja 39-46), 1963.</p>					

	[5] Znanstveni članci, predavanja.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Vrednovanje postignuća studenata u skladu s očekivanim ishodima. Povratna informacija od studenata putem ankete. Anketa se provodi prema pravilniku Sveučilišta u Splitu. Samoevaluacija nastavnika. Institucijske i izvaninstitucijske provjere.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	