

NAZIV PREDMETA		Statistička fizika				
Kod	PMP115	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Larisa Zoranić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			30	15	15	
Status predmeta	obavezni	Postotak primjene e-učenja	5%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Razumijevanje ponašanja sustava više čestica kroz termodinamičke principe i statističku fiziku.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Položeni kolegiji Opće fizike, Moderne fizike, osnove matematike te odslušani kolegiji Statistička fizika I i klasične mehanike.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon uspješno savladanog kolegija student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>definirati i diskutirati koncepte statističke fizike kroz ideju statističkog ansambla, statističke entropije i funkciju distribucije u faznom prostoru.</li> <li>objasniti i izvesti ravnotežene statističke ansamble: mikrokanonski, kanonski i velekanonski, za klasične i kvantne sustave</li> <li>primijeniti statističku mehaniku za rješavanje nekih od jednostavnijih problema i izračunati energiju, toplinski kapacitet i entropiju za neke od klasičnih i kvantnih modela.</li> <li>definirati i diskutirati ponašanje idealnih kvantnih plinova na niskim temperaturama</li> <li>izložiti osnovna svojstva faznih prijelaza</li> <li>izložiti osnovne koncepte opisa Brownog gibanja i difuzije.</li> </ol>					
Sadržaj predmeta detaljno prema satnici nastave	<p>Klasična statistička fizika - 5 tjedana</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Statistički ansambl. Ravnoteža. Distribucijska funkcija. Ergotska hipoteza. Liouvilleov teorem.</li> <li>Mikrokanonski ansambl. Entropija. Uvjeti stabilnosti sustava.</li> <li>Kanonski ansambl. Najvjerojatnija raspodjela. Idealni plin u kanonskom ansamblu. Usporedba mikrokanonski i kanonski ansambl. Slobodna energija.</li> <li>Velekanonski ansambl. Velekanonski potencijal. Fluktuacija broja čestica. Kemijske reakcije.</li> <li>Gibbsov paradoks. Primjeri: polimer, "zipper" model, model dva stanja, idealni plin: temperatura, entropija, energija, toplinski kapacitet.</li> </ol> <p>Kvantna statistička fizika – 4 tjedna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Osnove kvantne statistike. Simetrična i antisimetrična stanja. Faktor <math>N!</math> Gustoća stanja.</li> <li>Fermi-Diracova distribucija. Idealni fermionski plin na niskim temperaturama. Fermijeva energija. Sommerfeldov razvoj.</li> <li>Bose-Einsteinova distribucija. Idealni bozonski plin. Bose-Einsteinova kondenzacija.</li> <li>Zračenje crnog tijela. Planckov zakon. Fononi i fotoni. Kemijski potencijal.</li> <li>Termodinamika i statistička mehanika magnetizma- 1 tjedan</li> </ol> <p>Fazni prijelazi – 3 tjedna</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11.-12. Fazni prijelazi prve vrste. Uvjeti stabilnosti faza. Clausius–Clapeyron relacija. Fazni prijelazi druge vrste. Van der Waalsova jednadžba.</li> <li>13. Isingov model. Teorija srednjeg polja. Skaliranje. Fluktuacije i neravnotežni procesi – 2 tjedna</li> <li>14. Termičke fluktuacije. Brownovo gibanje.</li> <li>15. Difuzija. Fluktuacija i disipacija.</li> </ol>					
Vrste izvođenja nastave:	predavanja seminari i radionice vježbe samostalni zadaci multimedija					

Obveze studenata	Prisustvo i zalaganje studenata na satu, rješavanje zadataka na satu i kod kuće. Sudjelovanje u raspravama i diskusijama na satu.
Praćenje rada studenata ( <i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i> ):	Pohađanje nastave 1.5 (45h) Kolokviji 1.8 (65h) Usmeni ispit 1.7 (50h)
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Znanje se provjerava pismenim i usmenim ispitom. Tijekom nastave se organiziraju kolokviji. Studenti koji ne polože pismeni dio preko kolokvija imaju 4 dodatna ispitna roka za polaganje pismenog dijela. Usmeni ispit se polaže nakon položenog pismenog dijela.
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	1. Teorijska fizika i struktura materije 1. dio (poglavlja 2-3) – Ivan Supek, Školska knjiga, 1992. 2. Introduction to Statistical Physics, Kerson Huang, Taylor and Francis, 2001. 3. Elementary Statistical Physics, C. Kittel, Dover Publications, 2004.
Dopunska literatura	1. The principles of statistical mechanics, R. C. Tolman, Oxford press, 1938. 2. Theoretical Concepts in Physics, M. Longair, Cambridge University Press, 2006. 3. Statistical Mechanics, K. Huang, Wiley, New York 1987. 4. Thermal Physics, C. Kittel and H. Kroemer, W. H. Freeman, 1980. 5. Feynman, The Feynman Lectures on Physics, (poglavlja 39-46), 1963. 6. Znanstveni članci, predavanja
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Uspješnost izvedbe programa prati se kvalitetom znanja pokazanom na ispitima kao i procjenom pokazanog entuzijazma prema predmetu. Vanjsko vrednovanje obuhvaća studentske ankete.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	