



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Tomislav Terzić	
Naziv predmeta	Statistička mehanika	
Studijski program	Diplomski studij FIZIKA	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Objasniti metode statističke mehanike, te njihovu primjenu. Iako je glavni naglasak na primjenama u fizici, objasniti će se kroz neke odabrane primjere iz drugih područja (biologija, financije i dr.) kako se metode i matematički formalizam mogu upotrijebiti u najširem mogućem kontekstu.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Student će nakon položenog ispita biti u stanju: 1. Objasniti vezu između statističke mehanike i termodinamike. 2. Formulirati teoriju ansambla. 3. Opisati sličnosti i razlike između mikrokanonskog, kanonskog i velekanonskog ansambla. 4. Primijeniti teoriju ansambla na razne fizikalne sisteme – izvesti partijske funkcije i izračunati termodinamičke parametre. 5. Formulirati kvantnu statistiku i kvantno-mehaničku teoriju ansambla. 6. Navesti primjere idealnih bozonskih sistema te izračunati njihove termodinamičke parametre. 7. Navesti primjere idealnih fermionskih sistema te izračunati njihove termodinamičke parametre.		
1.4. Sadržaj predmeta		
1. Osnovni principi statističke mehanike – mikrostanja, ansampli, entropija i informacija. 2. Termodinamika – veličine, jednadžbe stanja, potencijali, zakoni termodinamike. 3. Idealni plin – klasični, Fermi-Diracovi, Bose-Einsteinovi plinovi čestica, primjene: zračenje crnog tijela, fononi, metali. 4. Fluktuacije – fluktuacijsko-disipacijski teorem, primjene: Isingov model. 5. Stohastički procesi – nasumični šetač, Markovljevi procesi, master i Fokker-Planckova jednadžba, primjene: polimeri, vrijednost financijskih derivata. 6. Neidealni plinovi. 7. Faze i fazni prijelazi – uvjeti ravnoteže, zakoni skaliranja, Landau-Ginzburg teorija, primjene: supravodljivost, feromagnetizam, suprafluidnost. 8. Transportne pojave – klasični i balistički transport.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

1.7. Obveze studenata

Aktivan odnos prema nastavi, rješavanje domaćih zadaća i kolokvija, izrada seminarskog rada i polaganje završnog ispita.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	3.0	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave putem kolokvija i domaćih zadaća te na završnom ispitu. Ukupan postotak koji student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti preostalih 30 posto.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

J. P. Sethna, *Statistical Mechanics: Entropy, Order parameters and Complexity* (Oxford University Press; 2006), cijela knjiga slobodno dostupna na web-u na adresi: <http://pages.physics.cornell.edu/~sethna/StatMech/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. K. Pathria and P. D. Beale, *Statistical Mechanics*, 3. edition (Academic Press; 2011)
2. R. Kubo, H. Ichimura, T. Usui, N. Hashitsume, *Statistical Mechanics* (North-Holland; 1990)
3. R. Balian, *From Microphysics to Macrophysics: Method and Applications of Statistical Physics, Vol. 1 and 2* (Springer; 2006)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Kvaliteta će se pratiti kroz konzultacije, anonimne ankete, te razgovore nakon polaganja ispita.

¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.