



I. OSNOVNI PODACI O KOLEGIJU

Naziv predmeta	Fizika IV: toplina i osnove statističke fizike				
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	Smjer	F, M, I, O		
Status predmeta	obvezatan	Godina	2	Semestar	4
BODOVNA VRIJEDNOST I NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE	ECTS koeficijent opterećenja studenta	Broj sati (P+V+S)			
	8	60+30+0			
NASTAVNICI / LABORANTI	Ime i prezime	Kontakt (email, telefon)			
Nositelj predmeta 1	Ivana Jelovica Badovinac	ijelov@phy.uniri.hr			
Nositelj predmeta 2					
Asistent 1	Klaudija Lončarić	klaudija.loncaric@phy.uniri.hr			
Asistent 2					
Laborant 1					
Laborant 2					
ODRŽAVANJE NASTAVE	Vrijeme	Učionica			
Predavanja	Prema rasporedu				
Vježbe	Prema rasporedu				
Seminar/Praktikum					
KONZULTACIJE	Vrijeme	Ured			
Nositelj predmeta 1	Prema dogovoru	O-115			
Nositelj predmeta 2					
Asistent 1	Prema dogovoru	O-S13			
Asistent 2					
Laborant 1					
Laborant 2					

II. POPIS TEMA - PREDAVANJA

Tjedan	Datum	Sati	Tema
1.		4	Predavanja: Osnovni pojmovi znanosti o toplini.
		2	Vježbe: Toplinsko širenje čvrstih tijela i tekućina.
2.		4	Predavanja: Oblici prenošenja topline. Vođenje i konvekcija.
		2	Vježbe: Toplinski kapacitet. Specifična topline.
3.		4	Predavanja: Širenje topline zračenjem.
		2	Vježbe: Prijenos topline.
4.		4	Predavanja: Koncepti molekulsko-kinetičke teorije topline.
		2	Vježbe: Molekulsko-kinetička teorija topline.
5.		4	Predavanja: Termodinamički zakoni.
		2	Vježbe: Termodinamički zakoni.
6.		4	Predavanja: Entropija. Osnovna i opća termodinamička relacija.
		2	Vježbe: Kružni procesi. Entropija.

7.	4	Predavanja: Toplinski kapaciteti. Termodinamički potencijali. Fazni prijelazi.
	2	Vježbe: Termodinamički potencijali.
8.	4	Predavanja: Osnove računa vjerojatnosti i matematičke statistike.
	2	Vježbe: Osnove računa vjerojatnosti i matematičke statistike.
9.	4	Predavanja: Osnovne pretpostavke statističke mehanike. Razlikovanje i nerazlikovanje čestica.
	2	Vježbe: PRVI KOLOKVIJ
10.	4	Predavanja: Maxwellova raspodjela molekula prema translacijskim brzinama.
	2	Vježbe: Maxwellova raspodjela molekula prema translacijskim brzinama.
11.	4	Predavanja: Kolokvij iz teorije. Boltzmannova raspodjela.
	2	Vježbe: Boltzmannova raspodjela.
12.	4	Predavanja: Kvantizacija energijskog spektra.
	2	Vježbe: Particijska funkcija.
13.	4	Predavanja: Bose-Einsteinova raspodjela.
	2	Vježbe: Kvantizacija energijskog spektra.
14.	4	Predavanja: Fermi-Diracova raspodjela.
	2	Vježbe: Fermioni i bozoni. Titranje atoma u kristalu.
15.	4	Predavanja: Titranje atoma u kristalu.
	2	Vježbe: DRUGI KOLOKVIJ

III. SUSTAV OCJENJIVANJA

Aktivnost koja se ocjenjuje	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maksimalan broj bodova
Pohađanje nastave	3.0	-
Aktivnost u nastavi	0.5	10
Samostalni rad	0.5	5
Kontinuirana provjera znanja	2.0	55
Završni ispit	2.0	30
UKUPNO	8	100

OPISI AKTIVNOSTI KOJE SE OCJENJUJU

Aktivnost u nastavi (maksimalno 10 bodova, vježbe)

Ove bodove student može ostvariti tijekom nastave na temelju procjene asistentice, ako se ističe u radu te ako uspješno riješi zadane zadatke.

Kontinuirana provjera znanja (maksimalno 55 bodova)

Tijekom nastave kolegija na vježbama će biti održana dva kolokvija s numeričkim zadacima (2 x 20 bodova), a na predavanjima 1 kolokvij iz teorije (15 bodova). Uvjet za izlazak na završni ispit je minimalno 15 ostvarenih bodova (od mogućih 40) na kolokvijima s numeričkim zadacima i minimalno 35 ostvarenih bodova (od mogućih 70) tijekom nastave.

Samostalni rad (maksimalno 5 bodova)

Tijekom semestra studenti pišu jednu domaću zadaću, zadanu na predavanjima, za koju mogu dobiti maksimalno 5 bodova.

Završni ispit (maksimalno 30 bodova)

Student može ostvariti maksimalno 30 bodova. Na završnom (usmenom) ispitu student može dobiti bodove prema



sljedećim kriterijima:

- 1 – 7 bodova – zadovoljava minimalne kriterije,
- 8 – 18 bodova - dobar, ali s primjetnim nedostacima,
- 19 – 27 bodova - prosječan, s ponekom greškom,
- 28 – 30 bodova - iznadprosječan, izuzetan odgovor.

Studenti koji skupe 34,9 ili manje ocjenskih bodova tijekom nastave, nisu zadovoljili, ocjenjuju se ocjenom F i moraju ponovo upisati kolegij.

Ukoliko je završni ispit pozitivan, konačna ocjena određuje se zbrajanjem bodova prikupljenih na svim elementima koji su se procjenjivali i donosi se prema sljedećim kriterijima:

- | | |
|------------------|------------------|
| 90 – 100 bodova | A Izvrstan (5) |
| 75 – 89,9 bodova | B Vrlo dobar (4) |
| 60 – 74,9 bodova | C Dobar (3) |
| 50 – 59,9 bodova | D Dovoljan (2) |

IV. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

Ostale relevantne informacije

Očekivani ishodi učenja za predmet:

Studenti će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. definirati osnovne pojmove znanosti o toplini
2. primijeniti plinske zakone i jednadžbu plinskog stanja
3. analizirati i primijeniti oblike prenošenja topline
4. upotrijebiti termodinamičke dijagrame stanja realnih tvari te proračunati njihove osnovne veličine stanja
5. izvesti osnovnu jednadžbu termodinamike i jednadžbu energije te ih primijeniti na određivanje drugih korisnih veza među termodinamičkim veličinama
6. opisati fazne prijelaze i izvesti Clausius-Clapeyronovu jednadžbu
7. usporediti toplinske kapacitete, te izvesti relaciju među njima
8. opisati fazni prostor i razlikovati osnovne pretpostavke klasične statističke fizike
9. izvesti Maxwellov zakon raspodjele molekula prema translacijskim brzinama i analizirati karakteristične brzine iz te raspodjele
10. izvesti Boltzmannovu raspodjelu
11. opisati kvantizaciju energijskog spektra
12. razlikovati Bose-Einsteinovu i Fermi-Diracovu raspodjelu