



### I. OSNOVNI PODACI O KOLEGIJU

|                                                 |                                          |        |                                  |          |        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|----------------------------------|----------|--------|
| Naziv predmeta                                  | Statistička fizika                       |        |                                  |          |        |
| Akadska godina                                  | 2021./22.                                |        |                                  |          |        |
| Studijski program                               | Diplomski studij                         | Smjer  | Inženjerstvo i fizika materijala |          |        |
| Status predmeta                                 | obavezan                                 | Godina | 1                                | Semestar | zimski |
|                                                 |                                          |        |                                  |          |        |
| BODOVNA VRIJEDNOST I<br>NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE | ECTS koeficijent opterećenja<br>studenta |        | Broj sati (P+V+S)                |          |        |
|                                                 | 6                                        |        | 30+15                            |          |        |
|                                                 |                                          |        |                                  |          |        |
| NASTAVNICI / LABORANTI                          | Ime i prezime                            |        | Kontakt (email, telefon)         |          |        |
| Nositelj predmeta 1                             | Tomislav Terzić                          |        | tterzic@phy.uniri.hr             |          |        |
| Asistent 1                                      |                                          |        |                                  |          |        |
| Laborant 1                                      |                                          |        |                                  |          |        |
|                                                 |                                          |        |                                  |          |        |
| ODRŽAVANJE NASTAVE                              | Vrijeme                                  |        | Učionica                         |          |        |
| Predavanja                                      | utorak 9-11                              |        | O-152                            |          |        |
| Vježbe                                          | petak 12-13                              |        | O-161                            |          |        |
| Seminar/Praktikum                               |                                          |        |                                  |          |        |
|                                                 |                                          |        |                                  |          |        |
| KONZULTACIJE                                    | Vrijeme                                  |        | Ured                             |          |        |
| Nositelj predmeta 1                             | prema dogovoru                           |        | O-S12                            |          |        |
| Asistent 1                                      |                                          |        |                                  |          |        |
| Laborant 1                                      |                                          |        |                                  |          |        |

### II. POPIS TEMA - PREDAVANJA

| <b>Tjedan</b> | <b>Datum</b> | <b>Sati</b> | <b>Tema</b>                                                                                                                            |
|---------------|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            |              |             | Termodinamika: funkcije stanja i funkcije procesa, jednačba stanja, zakoni termodinamike                                               |
| 2.            |              |             | Termodinamika: termodinamički potencijali. Statističke osnove termodinamike: makroskopska i mikroskopska stanja, klasični idealni plin |
| 3.            |              |             | Elementi teorije ansambla: fazni sustav klasičnog sistema, mikrokanonski ansambl, primjeri                                             |
| 4.            |              |             | Kanonski ansambl; fizičko značenje statističkih veličina u kanonskom ansamblu, particijska funkcija                                    |
| 5.            |              |             | Kanonski ansambl: sistem harmonijskih oscilatora                                                                                       |
| 6.            |              |             | Velekanonski ansambl: fizičko značenje statističkih veličina u velekanonskom ansamblu                                                  |
| 7.            |              |             | Fazna ravnoteža, Clausius-Clapeyronova jednačba                                                                                        |
| 8.            |              |             | Formulacija kvantne statistike                                                                                                         |
| 9.            |              |             | Teorija jednostavnih plinova: idealni plin u kvantno-mehaničkim ansamblima                                                             |



|     |  |                                                                    |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------|
| 10. |  | Teorija jednostavnih plinova: kinetička razmatranja                |
| 11. |  | Idealni Bozonski sistemi: velekanonski potencijal i broj čestica   |
| 12. |  | Idealni Bozonski sistemi: Planckova raspodjela                     |
| 13. |  | Idealni Fermionski sistemi: velekanonski potencijal i broj čestica |
| 14. |  | Idealni Fermionski sistemi: Fermijeva energija                     |
| 15. |  | Jako degenerirani Fermionski plin                                  |

### III. SUSTAV OCJENJIVANJA

| Aktivnost koja se ocjenjuje | Udio aktivnosti u ECTS bodovima | Maximalan broj bodova |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Kolokvij (2)                |                                 | 70                    |
| Završni ispit               |                                 | 30                    |

#### OPISI AKTIVNOSTI KOJE SE OCJENJUJU

Kolokviji se održavaju tijekom nastave, a sastoje se od rješavanja problemskih zadataka. Za izlazak na završni ispit potrebno je potpuno ispravno riješiti barem 1 zadatak na svakom kolokviju.

Studenti koji na kolokviju ne ostvare pravo na izlazak na završni ispit, moraju pisati pismeni ispit prije izlaska na završni ispit. Pismeni ispit se sastoji od rješavanja problemskih zadataka. Za izlazak na završni usmeni ispit potrebno je potpuno ispravno riješiti barem 1 zadatak.

Na završnom ispitu studenti usmeno odgovaraju na postavljena pitanja vezana uz gradivo obrađeno na nastavi.

### IV. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

#### Pohađanje nastave

#### Pridržavanje dogovorenih rokova

#### Ostale relevantne informacije

##### Literatura:

1. Vladimir Sips: Uvod u statističku fiziku, Školska knjiga Zagreb, 1990. (knjižnica)
2. Pathria & Beale: Statistical Mechanics; Elsevier, 2011.

#### 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 osnovne fizikalne sisteme – izvesti partijske funkcije i izračunati termodinamičke parametre.
5. Formulirati kvantnu statistiku i kvantno-mehaničku teoriju ansambla.
6. Navesti osnovne primjere idealnih bozonskih sistema te izračunati njihove termodinamičke parametre.



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
UNIVERSITY OF RIJEKA



ODJEL ZA FIZIKU  
DEPARTMENT OF PHYSICS

Radmile Matejčić 2 · 51000 Rijeka · Hrvatska  
tel: +385 51 584600  
www.phy.uniri.hr · e-mail: fizika@phy.uniri.hr

7. Navesti osnovne primjere idealnih fermionskih sistema te izračunati njihove termodinamičke parametre.