



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Aleš Omerzu	
Naziv predmeta	Fizika čvrstog stanja 2	
Studijski program	Diplomski studij Fizika, Diplomski studij Inženjerstvo i fizika materijala	
Status predmeta	Obvezatan/Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA**1.1. Ciljevi predmeta**

Ovladavanje složenim postupcima u primjeni kvantne mehanike na ponašanje atoma (molekula) u kristalu i razumijevanje niza važnih eksperimentalnih rezultata koji se na taj način mogu objasniti.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen ispit iz kolegija Fizika čvrstog stanja 1 na Diplomskom studiju Fizika.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon uspješno položenog ispita od studenata se očekuje vladanje naprednim znanjima iz područja fizikalnih svojstava kondenzirane tvari, što uključuje: • Poznavanje mehanizama interakcije elektromagnetskog zračenja s kondenziranom tvari, rješavanje Maxwelllovih jednadžbi i valne jednadžbe u sredstvu • Temeljito poznavanje i vladanjem pojmovima: dielektrična funkcija, kompleksni indeks loma, ekstinkcijski koeficijent • Računanje i objašnjenje optičkih svojstva poluvodiča, metala i dielektrika pomoću modela harmoničkog oscilatora • Poznavanje makroskopske teorije magnetizma i fenomenološkog modela faznih prijelaza • Poznavanje modela srednjeg polja i rješavanje problema uređenja spinova u Isingovom modelu • Računanje magnetskih svojstava iona i elektrona pomoću temeljnih kvantnih načela • Računanje magnetske interakcije elektrona u kvantnom modelu • Poznavanje temeljnih pojmova i fenomenološke teorije supravodiča • Poznavanje elektronskih stanja u sistemima snižene dimenzionalnosti • Upoznatost sa specifičnostima nanomaterijala (nanožica, kvantnih točaka)

1.4. Sadržaj predmeta

Teorija mnoštva čestica. Kolektivna pobuđenja u kristalima (fononi, plazmoni). Fermijeva tekućina (Hartree-Fock aproksimacija). Elektron-fonon interakcija. Supravodljivost. Optička svojstva kristala (ciklotronska rezonancija, ekscitoni, polaritoni; laser). Nano-strukture.

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

Ocjenjuje se razina aktivnosti na predavanjima i vježbama. Kolokviji: pismeni ispit. Završni ispit: usmeni.



1.7. Obveze studenata

Redovito pohađati predavanja, seminare i vježbe; napisati te na vrijeme predati (prije) utvrđeni broj domaćih zadaća; položiti dva pismena kolokvija (pismeni dio ispita) s numeričkim zadacima tijekom semestra; položiti usmeni dio ispita.

1.8. Praćenje¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	3.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

Rad studenta na predmetu se vrednuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70% (ocjenjuju se aktivnosti označene u Tablici 1.8), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 30%.

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

M. P. Marder, *Condensed Matter Physics*, 2. izdanje, Wiley, New York, 2010.
C. Kittel, *Introduction to Solid State Physics*, 8. Izdanje, Wiley, New York, 2005.

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

N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, *Solid State Physics*, Holt, Rinehart and Winston, New York, 1976.
C. Kittel, *Quantum Theory of Solids*, 2. izdanje, Wiley, , 1987.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
C. Kittel, <i>Introduction to Solid State Physics</i> , Wiley, 8. izdanje, New York, 2005.	3	5
C. Kittel, <i>Quantum Theory of Solids</i> , 2. izdanje, Wiley, , 1987.	2	5

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

Stalna interakcija sa studentima. Anonimne ankete o kvaliteti nastave. Fleksibilno prilagođavanje nastave interesima i potrebama studenata. Analiza prolaznosti.

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.