

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Aleš Omerzu	
Naziv predmeta	FIZIKA ČVRSTOG STANJA	
Studijski program	Diplomski studij Inženjerstvo i fizika materijala	
Status predmeta	Obvezni	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Stjecanje općih znanja o osobinama i primjenama materijala, posebice temeljnih svojstava kristala.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Završen preddiplomski studij i položen kolegij iz osnova kvantne mehanike na preddiplomskom ili diplomskom studiju.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon uspješno položenog ispita od studenata se očekuje vladanje temeljnim znanjima o fizikalnim svojstvima kristalne tvari te osnovnim teorijskim modelima fizike čvrstog stanja, što obuhvaća: • Poznavanje tipova kristalne rešetke, njihovih simetrijskih svojstava i indeksacije kristalnih smjerova i ravnina • Poznavanje recipročne rešetke i difrakcije na kristalnoj rešetci • Poznavanje vrsta i prirode vezanja atoma u kristalnim strukturama • Poznavanje pojma fonon i računanje vibracijskih stanja u jednostavnom modelu dinamike kristalne rešetke • Razumijevanje termalnih svojstava kristala na osnovi fononskog modela • Poznavanje temeljnih postavki modela plina slobodnih elektrona, računanje gustoće stanja • Kvalitativno određivanje termalnih i električnih svojstva metala na osnovi modela plina slobodnih elektrona • Poznavanje energetskih elektronskih stanja u periodičnom potencijalu: Blochove funkcije, energijske vrpce u kristalu te posljedičnih metalnih, poluvodičkih ili izolatorskih stanja kristala • Poznavanje termoelektričnog efekta i njegovih manifestacija i uporaba u praksi

1.4. Sadržaj predmeta

Kristalna struktura (direktna i recipročna rešetka). Ogib na kristalu. Veze u kristalima. Dinamika kristalne rešetke. Elektronski plin, Fermijeva ploha. Periodični potencijal, energetska vrpce. Dielektrična svojstva kristala (električna i toplinska vodljivost; vodiči, poluvodiči, izolatori). Magnetska svojstva kristala (dijamagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam).

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	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	2.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		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)

V. Šips, *Uvod u fiziku čvrstog stanja*, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
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.
I. Kupčić, *Fizika čvrstog stanja, Zbirka riješenih zadataka*, HINUS, Zagreb, 1998.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
V. Šips, <i>Uvod u fiziku čvrstog stanja</i> , Školska knjiga, Zagreb, 2003.	5	5
C. Kittel, <i>Introduction to Solid State Physics</i> , 8. Izdanje, Wiley, New York, 2005.	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.