



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Zdravko Lenac	
Naziv predmeta	KVANTNA FIZIKA I PRIMJENE	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan ¹ Izborni	
Godina	3. godina	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje s osnovama kvantne fizike i razumijevanje novih načela koje donosi kvantna fizika. Razvijanje spoznaje kako iz jednostavnih fundamentalnih jednažbi proizlaze objašnjenja za složene fizikalne pojave koje onda mogu naći svoju primjenu. Razvijanje spoznaje o značenju i vezi eksperimenta i teorije u fizici i o načinu objašnjavanja procesa koje nepredno ne možemo mjeriti.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Za praćenje sadržaja ovog kolegija nužna su predznanja iz kolegija: Fizika I - mehanika, Fizika II – elektricitet i magnetizam, Matematičke metode fizike I, II te Klasična mehanika.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti sposoban:

1. Razumjeti osnove kvantne mehanike i njenu vezu s klasičnom fizikom
2. Razumjeti ponašanje čestica u vezanim stanjima i stanjima raspršenja
3. Razumjeti periodni sustav elemenata
4. Razumjeti funkcioniranje uređaja zasnovanih na principima kvantne fizike (laser, STM, NMR i dr.)

1.4. Sadržaj predmeta

Poteškoće klasične mehanike, relacije neodređenosti, princip korespondencije. Schrödingerova jednažba. Operatori i vlastite vrijednosti. Mjerenje. Potencijalni bedem i potencijalna jama. Harmonički oscilator. Operatori energije, impulsa, angularnog momenta. Sferno-simetrični potencijal. Vodikov atom. Pojam spina. Zeemanov efekt. Atom He. Periodni sustav elemenata. Stacionarni račun smetnje. Starkov efekt. Teorija raspršenja. Diferencijalni udarni presjek. Primjene. Foto-efekt. Laser. STM. NMR.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ e-učenje
- ☐ terenska nastava
- ☐ praktična nastava
- ☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorijski rad
- ☐ projektna nastava
- ☐ mentorski rad
- ☒ konzultativna nastava
- ☐ ostalo _____

¹ Predmet je obvezatan za smjer Znanost o okolišu, a izborni za smjerove Matematika i Informatika.



1.6. Komentari		Ocjenjuje se razina aktivnosti na predavanjima i vježbama. Kolokviji: pismeni ispit. Završni ispit: usmeni.					
1.7. Obveze studenata							
• redovito pohađanje predavanja i vježbi • studenti su dužni riješiti, napisati te predati prije utvrđeni broj domaćih zadaća na vrijeme • položiti dva pismena kolokvija (pismeni dio ispita) s numeričkim zadacima tijekom semestra • položiti usmeni dio ispita							
1.8. Praćenje² rada studenata							
Pohađanje nastave	0.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	3.0	Usmeni ispit	3.0	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.0	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 i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 30%. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
I. Supek, <i>Teorijska fizika i struktura materije</i> , 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977. D. J. Griffiths, <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> , 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005. W. A. Harrison, <i>Applied quantum mechanics</i> , World Scientific, Singapore, 2001.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
L. I. Schiff, <i>Quantum Mechanics</i> , 3. izdanje, McGraw-Hill, New York, 1968. J. J. Sakurai, <i>Modern Quantum Mechanics</i> , 2. izdanje, Addison-Wesley, Reading, 1994. A. F. J. Levi, <i>Applied Quantum Mechanics</i> , 2. izdanje, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
I. Supek, <i>Teorijska fizika i struktura materije</i> , 1. i 2. dio, Školska knjiga, Zagreb, 1977.				10		15-20	
D. J. Griffiths, <i>Introduction to Quantum Mechanics</i> , 2nd ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.				2		15-20	
W. A. Harrison, <i>Applied quantum mechanics</i> , World Scientific, Singapore, 2001.				1		15-20	
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.							

² **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.