

NAZIV PREDMETA		Uvod u kvantnu fiziku				
Kod	PMP117	Godina studija	3.			
Nositelj/i predmeta	prof. dr. sc. Leandra Vranješ Markić	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici	dr. sc. Ivana Weber	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	V	T
			40		35	
Status predmeta	obavezni	Postotak primjene e-učenja	10			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Omogućiti razumijevanje osnovnih koncepata kvantne mehanike te njihovu primjenu na jednostavne probleme i vodikov atom.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Ishodi učenja u općim fizikama, klasičnim mehanikama, matematikama I-IV.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Razumjeti osnovne koncepte i principe kvantne mehanike: Schrödingerovu jednadžbu, valnu funkciju i njenu fizikalnu interpretaciju, stacionarna i nestacionarna stanja, vremensku evoluciju i očekivane vrijednosti. 2. Interpretirati i raspraviti fizikalne fenomene s aspekta relacija neodređenosti; korištenjem komutatora operatora moći odrediti mogu li se fizikalne osobine istodobno mjeriti 3. Steći razumijevanje formalizma i 'jezika' kvantne mehanike te njihove veze s linearnom algebrom. 4. Razumjeti koncept angularnog momenta u kvantnoj. 5. Moći samostalno riješiti Schrödingerovu jednadžbu za jednostavne jednodimenzionalne sustave (npr. kvadratnu jamu, harmonički oscilator, potencijalnu barijeru,..) te iz rješenja proračunati vjerojatnosti, očekivane vrijednosti i vremensku evoluciju rješenja. 6. Dati konciznu fizikalnu interpretaciju i argumente za valjanost matematičkih rješenja. 7. Moći riješiti jednostavne probleme u dvije i tri dimenzije u različitim koordinatnim sustavima, primjerice separacijom varijabli u Schrödingerovoj jednadžbi te razumjeti koncept degeneracije 8. Razumjeti kvantno-mehanički opis vodikovog atoma, utjecaj magnetskog polja i vezu s eksperimentom. 9. Definirati koncepte identičnih čestica te razumjeti ulogu kvantne statistike. 					
Sadržaj predmeta detaljno prema nastavi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valno-čestična dualnost. Stern-Gerlachov eksperiment. Analogija s polarizacijom svjetlosti (5h) 2. Matematički alat kvantne mehanike; Hilbertovi prostori, valne funkcije i Diracova notacija (5h) 3. Operatori. Relacije neodređenosti. (5h) 4. Reprezentacija u diskretnoj i kontinuiranim bazama. (5h) 5. Postulati kvantne mehanike. (5h) 6. Mjerenje i opservable. (5h) 7. Vremenska evolucija. Schrodingerova jednadžba. Stacionarna stanja. Vremenska ovisnost očekivanih vrijednosti. Valni paketi. (5h) 8. Simetrije i zakoni sačuvanja. (2h) 9. Ehrenfestov teorem. Veza klasične i kvantne mehanike. (3h) 10. Opće osobine Schrodingerove valne jednadžbe u 1D. Beskonačna jama. (4h) 11. Jednodimenzionalni problemi s potencijalnim barijerama (6h) 12. Harmonički oscilator. (5h) 13. Opći formalizam angularnog momenta i matrična reprezentacija. Svojtvena stanja orbitalnog angularnog momenta. (7h) 14. Problemi u tri dimenzije. Vodikov atom. (7h) 15. Spin. Kvantna statistika. Primjena. (6h) 					

Vrste izvođenja nastave:	predavanja i vježbe
Obveze studenata	Aktivno sudjelovanje na nastavi.
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	1.5 pohađanje nastave 4.5 samostalni rad i ispit
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	kolokviji te pismeni i usmeni ispit.
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	N. Zettili, „Quantum mechanics : concepts and applications“ Različite web stranice s riješenim primjerima iz kvantne mehanike. Popularni članci te prezentacije s predavanja.
Dopunska literatura	1. R. Scherrer „Quantum mechanics: An Accessible Introduction“ 2. R. L. Liboff, „Introductory Quantum Mechanics“ 3. D. J. Griffiths, “Introduction to QuantumMechanics” 4. Auletta, Genaro, Parisi, “QuantumMechanics”
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje uspjeha na kolokvijima i ispitima. Praćenje razvoja studenata na predmetima koji slijede i poveznice s uspjehom ovog predmeta. Studentske ankete.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	