

NAZIV PREDMETA		Kvantna fizika II				
Kod	PMP200	Godina studija	1.			
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
			30		30	
Status predmeta	obvezni	Postotak primjene e-učenja	10			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Proširiti sposobnost studenata u primjeni osnovnog formalizma kvantne mehanike na razumijevanje i predviđanje ponašanja fizikalnih sustava za koje se Schrodingerova jednačica ne može analitički riješiti, kao što su višeelektronski atomi. Razumijevanje i primjena računa smetnje, rješavanje problema raspršenja. Upoznati studente s konceptima koji će im omogućiti praćenje novih rezultata vezanih uz interpretaciju i moderne primjene kvantne mehanike.					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Znanje osnovnih koncepata kvantne mehanike te sposobnost primjene na jednostavne probleme i vodikov atom.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Nakon položenog predmeta student bi trebao: - razumjeti koncept spinskog angularnog momenta, njegovu kvantizaciju te pravila zbrajanja - objasniti Zeemanov efekt te spin-orbit vezanje - opisati i primijeniti osnovne tehnike vremenski ovisnog i neovisnog računa smetnje - razumjeti i primijeniti varijacijski princip - primijeniti prikladnu metodu u rješavanju problema raspršenja - definirati koncepte identičnih čestica, kvantne statistike i razumjeti ulogu kvantne statistike, posebno u periodnom sustavu elemenata - vršiti proračune sa sustavom identičnih čestica, kao što je određivanje simetrije valne funkcije, ukupni spin - objasniti fizikalne osobine atoma i molekula zasnovane na kvantnoj mehanici - razumjeti kvantnu spregnutost i probleme mjerenja te moderne primjene kvantne mehanike: kvantno računanje, kvantnu teleportaciju i kvantnu kriptografiju</p>					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	<ol style="list-style-type: none"> <li>Spin. Operatori. Matrična reprezentacija. Zbrajanje angularnih momenata. 8 sati</li> <li>Zeemanov efekt. 4 sata</li> <li>Vremenski neovisan račun smetnje, nedegenerirana i degenerirana stanja. 6 sati</li> <li>Primjene računa smetnje: Starkov efekt. Fina i hiperfina struktura. 4 sata</li> <li>Varijacijski princip. Primjena na atom helija. 4 sata</li> <li>Vremenski ovisan račun smetnje. Primjena: izborna pravila za elektromagnetsko zračenje. 8 sati</li> <li>Teorija raspršenja. Bornova aproksimacija. Metoda parcijalnih valova 8 sati</li> <li>Višečestična Schrodingerova jednačica. Valna funkcija identičnih čestica. 4 sata</li> <li>Višeelektronski atomi. Atom helija. Periodni sustav elemenata. 4 sata</li> <li>Molekula vodika. Molekulski spektri. 4 sata</li> <li>Kvantna spregnutost. EPR argument. Bellove nejednakosti. Schrodingerova mačka. 3 sata</li> <li>Kvantna teleportacija. Kvantna kriptografija. Elementi kvantne teorije računanja. 3 sata</li> </ol>					
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> ):	pohađanje nastave 1.5 ECTS samostalni rad 4.5 ECTS
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Pismeni ispit (ili kolokviji) te usmeni.
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 i znanstveni članci te prezentacije s predavanja (kvantna spregnutost, kvantna kriptografija, teleportacija, kvantno računanje)
Dopunska literatura	1. R. Scherrer „Quantum mechanics: An Accessible Introduction“ 2. R. L. Liboff, „Introductory Quantum Mechanics“ 3. Auletta, Genaro, Parisi, “QuantumMechanics” 4. D. J. Griffiths, “Introduction to QuantumMechanics”
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	Praćenje uspjeha na kolokvijima i ispitu. Anketa.
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	