



I. OSNOVNI PODACI O KOLEGIJU				
Naziv predmeta	Moderna fizika I			
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	Smjer	Fizika, Znanost o okolišu	
Status predmeta	obvezatan	Godina	2.	Semestar 3.
BODOVNA VRIJEDNOST I NAČIN IZVOĐENJA NASTAVE	ECTS koeficijent opterećenja studenta	Broj sati (P+V+S)		
	6	60+15+15		
NASTAVNICI / LABORANTI	Ime i prezime	Kontakt (email, telefon)		
Nositelj predmeta 1	Robert Peter	rpeter@uniri.hr		
Nositelj predmeta 2				
Asistent 1	Marija Čargonja	mcargonja@uniri.hr		
Asistent 2				
Laborant 1				
Laborant 2				
ODRŽAVANJE NASTAVE	Vrijeme	Učionica		
Predavanja	Ponedjeljak 12:00-13:30 Utorak 9:00-10:30	O-153 O-153		
Vježbe	Srijeda 8:15-9:45	O-029		
Seminar/Praktikum				
KONZULTACIJE	Vrijeme	Ured		
Nositelj predmeta 1	po dogovoru	O-112		
Nositelj predmeta 2				
Asistent 1	po dogovoru	O-S14		
Asistent 2				
Laborant 1				
Laborant 2				

II. POPIS TEMA - PREDAVANJA			
Tjedan	Datum	Sati	Tema
1.		2	Uvod
		2	Atomska struktura materije. Masa i naboj elektrona.
2.		2	Struktura atoma. Rutherfordov eksperiment.
		2	Spektroskopija. Spektar vodikovog atoma.
3.		2	Bohrov model vodikovog atoma.
		2	Ioni slični vodiku. Franck-Hertzov eksperiment.
4.		2	Fotoelektrični efekt.
		2	Comptonov efekt.
5.		2	Rendgensko zračenje.
		2	Laser.
6.		2	Valno-čestični dualizam. De Broglieva hipoteza.
		2	Relacije neodređenosti. Valni paket.
7.		2	Schrodingerova jednačina. Svojstva valne funkcije.
		2	Čestica u potencijalnoj jami. Tuneliranje.



8.	2	Harmonički oscilator.
	2	3D Schrodingerova jednadžba. Kvantno-mehanički model vodikovog atoma I.
9.	2	Kvantno-mehanički model vodikovog atoma II.
	2	Zeemanov efekt.
10.	2	Spin elektrona.
	2	Višeelektronski sistemi. Periodni sustav elemenata.
11.	2	Uvod u fiziku kondenzirane materije.
	2	Međuatomske veze u kristalima. Ionski kristali. Kristali plemenitih plinova.
12.	2	Plin slobodnih elektrona u metalu.
	2	Električna i toplinska vodljivost metala.
13.	2	Energetske vrpce u čvrstim tijelima.
	2	Poluvodiči I.
14.	2	Poluvodiči II. Poluvodička dioda.
	2	Magnetska svojstva materije-paramagnetizam i dijamagnetizam..
15.	2	Magnetska svojstva materije-feromagnetizam. Hallov efekt.
	2	Supravodljivost.

III. SUSTAV OCJENJIVANJA		
Aktivnost koja se ocjenjuje	Udio aktivnosti u ECTS bodovima	Maximalan broj bodova
Pohađanje nastave	0	0
Aktivnost u nastavi	0.6	10
Seminarski rad	0.6	10
Kontinuirana provjera znanja	2.4	40
Pismeni ispit	0	0
Usmeni ispit	2.4	40
UKUPNO	6	100
OPISI AKTIVNOSTI KOJE SE OCJENJUJU		
Pohađanje nastave Vodi se evidencija prisustva na vježbama i predavanjima. Ako je student nije prisustvovao na više od 30 % vježbi i predavanja nastavnik mu može uskratiti potpis iz kolegija. Aktivnost u nastavi - student može ostvariti maksimalno 10 ocjenskih bodova - procjenjuje se aktivnost na vježbama, pisanje domadih zadaća,. Maksimalni broj ocjenskih bodova može iznositi 10. Seminarski rad - student može ostvariti maksimalno 10 ocjenskih bodova izlaganjem seminarskog rada Kontinuirana provjera znanja- student može ostvariti maksimalno 40 ocjenskih bodova. Provjera znanja se vrši putem dvaju kolokvija. Svaki kolokvij može biti ocijenjen s maksimalno 20 bodova. Za uspješno polaganje kolokvija, potrebno je riješiti minimalno 50% zadataka (10 bodova). Pismeni ispit – pismeni dio ispita se provodi putem kolokvija (rubrika kontinuitana provjera znanja) Završni ispit - student može ostvariti maksimalno 40 ocjenskih bodova. Završni ispit je usmeni ispit. Student odgovara na tri pitanja iz tri slijededa područja 1. (polu)klasična fizika 2. kvantna fizika 3. kondenzirana materija Za odgovor na svako pitanje može maksimalno dobiti 13 bodova prema slijededim kriterijima: 4 ili 5 bodova - zadovoljava minimalne kriterije 6-8 boda - dobar, ali s primjetnim nedostacima 9-11 bodova – vrlo dobar, s ponekom greškom		



12 ili 13 bodova – iznadprosječan, izuzetan odgovor

Ukupan broj bodova koje student može dobiti na završnom usmenom ispitu je 30.

IV. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

Pohađanje nastave

Student može opravdano odustvovati s najviše 30% posto vježbi i predavanja bez posljedica po sticanje potpisa.

Pridržavanje dogovorenih rokova

Studenti se moraju pridržavati dogovorenog termina seminarskog izlaganja.

Ostale relevantne informacije

Ako je student odsustvovao s više od 30 % vježbi i predavanja nastavnik mu može uskratiti potpis.

Studenti moraju zadovoljiti minimalne kriterije na svim predviđenim aktivnostima. Na svim aktivnostima tijekom nastave trebaju skupiti minimalno 30 ocjenskih bodova da bi pristupili završnom ispitu..

Studenti koji skupe 29,9 ili manje ocjenskih bodova tijekom nastave, nisu zadovoljili, ocjenjuju se ocjenom F i moraju ponovo upisati kolegij.

Ovisno o epidemiološkoj situaciji, moguće su promjene vezano za termine održavanja određenih nastavnih cjelina.

Očekivani ishodi učenja za predmet

1. Objasniti atomsku građu tvari i opisati Rutherfordov eksperiment.
2. Definirati Bohrove postulate i primjeniti ih na atom vodika i ione slične vodik
3. Objasniti razliku između valne i fotonske prirode EM zračenja te primjeniti fotonski model na odgovarajuće pojave (fotoelektrični efekt, Comptonov efekt).
4. Objasniti nastanak kontinuiranog i linijskog spektra u rendgenskoj cijevi.
5. Definirati de Broglieove postulate i načela neodređenosti te opisati eksperimente koji su potvrdili valnu prirodu materije.
6. Primjeniti Schrodingerovu jednadžbu na jednostavne fizikalne sisteme: čestica u potencijalnoj jami, tuneliranje, kvantni harmonički oscilator.
7. Analizirati kvantno-mehanički model vodikovog atoma i primjeniti riješenja Schrodingerove jednadžbe vodikovog atoma na višeelektronske atome.
8. Objasniti nastanak elektronskih vrpca u čvrstim tijelima te opisati razlike između međuatomskih veza u ionskim, metalnim i kovalentnim kristalima.
9. Primjeniti model elektronskog plina za opis slobodnih elektrona u metalu.
10. Objasniti razliku između intrinzičnih i ekstrinzičnih poluvodiča te opisati princip rada poluvodičke diode.