

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Kvantna mehanika II

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

1

4. Bodovna vrijednost ECTS:

7

5. Status nastavnog predmeta:

☒ Obavezni ☐ Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema

7. Ograničenja pristupa:

Nema

8. Trajanje / semestar:

1

6

9. Sedmični broj kontakt sati:

9.1. Predavanja:

3

9.2. Auditorne vježbe:

3

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

10. Fakultet:

Prirodno-matematički

11. Odsjek / Studijski program:

Fizika/Fizika

12. Odgovorni nastavnik:

dr. sc. Hedim Osmanović, vanredni profesor

13. E-mail nastavnika:

hedim.osmanovic@untz.ba

14. Web stranica:**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Izučiti aproksimativne metode u kvantnoj mehanici, od racuna smetnje do kvantnomehaničke teorije raspršenja
Izučiti fenomene vezane za pojam identičnih čestica u kvantnoj mehanici i njihov značaj za izučavanje bozonskih i fermionskih sistema.

Dati uvod u relativističku kvantnu mehaniku.

Pripremiti studente da primijene formalizam kvantne mehanike u specijalističkim kursovima poput atomske fizike, fizike čvrstog stanja, fizike čestica i kvantne teorije polja.

16. Ishodi učenja:

Na kraju semestra/kursa uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, će biti osposobljeni da:

- Uspješno primijene zakone kvantne mehanike na probleme koji se javljaju u specijalističkim kursovima
- Usvoje apstraktni formalizam kvantne mehanike

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Vremenski nepromjenljivi račun smetnje – račun smetnje za nedegenerirana stanja, perturbativni razvoj, prvi i drugi red računa smetnje. Primjer-anharmonijski oscilator. Račun smetnje za degenerirana stanja- računanje energije u prvom redu računa smetnje, Štarkov efekt, Vremenski promjenljivi račun smetnje, vjerojatnost prelaska iz jednog u drugo vlastito stanje neperturbiranog hamiltonijana pod uticajem vremenski promjenljive smetnje. Periodična smetnja, rezonantna apsorpcija i stimulirana emisija zračenja. Granični slučajevi- kratkotrajna periodična smetnja i dugotrajna periodična smetnja. Fermijevo zlatno pravilo, Laser. Variacioni princip, WKB metod. Kvantnomehanička teorija raspršenja-stanje raspršenja, diferencijalni udarni presjek, totalni udarni presjek. Amplituda raspršenja- Metod Greenove funkcije, Bornove aproksimacije, oblast primjenljivosti Bornove aproksimacije. Primjer primjene Bornove aproksimacije-Rutherfordova formula. Računanje amplituda raspršenja metodom parcijalnih valova, optički teorem, analiza parcijalnih valova. Sistem identičnih čestica u kvantnoj mehanici-primjer dvije čestice. Konstrukcija simetričnih i antisimetričnih valnih funkcija u odnosu na zamjenu čestica, bozoni i fermioni. Sile izmjene, Pauliev princip. Relativistička kvantna mehanika. Klein Gordonova jednačnja – svojstva i interpretacija rješenja, stanja sa negativnom energijom. Klein Gordonova jednačnja u Schroedingerovom obliku. Diracova jednačnja. Diracove matrice...

18. Metode učenja:

Na predavanjima će se izlagati gradivo predviđeno kursom na konceptualnom nivou uključujući određeni broj ilustrativnih primjera. Studenti su obavezni da prisustvuju predavanjima.

Na auditornim vježbama će se raditi zadaci koji će pratiti izloženo gradivo na predavanjima. Računsko rješavanje praktičnih fizičkih problema treba da doprinese boljem razumijevanju predenog gradiva na predavanjima. Studenti su obavezni da prisustvuju auditornim vježbama.

19. Objašnjenje o provjeri znanja:

Nakon polovine semestra studenti pismeno polažu test (prvi međuispit) koji obuhvata do tada obrađenu tematiku sa predavanja i vježbi. Test se sastoji od računskih zadataka.

Student na prvom međuispitu može ostvariti maksimalno 25 bodova. Nakon završetka semestra studenti pismeno polažu test (drugi međuispit) koji obuhvata obrađenu tematiku sa predavanja i vježbi iz drugog dijela semestra. Test se sastoji od računskih zadataka, svaki student može ostvariti maksimalno 25 bodova. Oba testa polažu svi studenti na predmetu istovremeno čime je postignuta ujednačenost nivoa znanja koje se testira, kao i uslovi pod kojima student polaže ispit.

Završni i popravni ispiti su usmeni.

Maksimalan broj bodova koji student može ostvariti na usmenom ispitu je 50 bodova.

Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 boda.

Osvojeni broj bodova	Ocjena (BiH)
54-63	6
64-73	7
74-83	8
84-93	9
94-100	10

20. Težinski faktor provjere:

Predispitne obaveze (PIO)		Završni ispit (ZI)	Cijeli ispit (PIO+ZI)
Kriterijumi	Broj bodova	Broj bodova	PIO=50 ZI =50 PIO+ZI = 100
Test I	25	50	
Test II	25		
Ukupno :	50		

21. Osnovna literatura:

1. D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, 3rd ed., Prentice Hall, 1995.
2. S. Gasiorowics, Quantum Mechanics, 3rd ed., Wiley, 2003.
3. W. Greiner, Quantum mechanics, 3rd ed., Springer, Berlin, 2001.
4. I. Supek, Teorijska fizika i struktura materije II, Školska knjiga, Zagreb, 1977
5. D. Milošević, Relativistička kvantna mehanika, bosniaARS, Tuzla, 2005.

22. Internet web reference:**23. U primjeni od akademske godine:**

2018/2019

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

26.04.2018