



TANTÁRGYI ADATLAP

Tárgy neve:		Kódja:	
Elektron és fotonfizika		VEMKFI1214I	
Electron and photonphysics			
Tárgyfelel s oktató:		Tárgyfelel s tanszék:	
dr. Gurin Péter		Fizika és Mechatronika Intézet	
Elmélet (óra):		Kredit:	Számonkérés:
4 (/hét)		4	Vizsga

A tárgy oktatója:

név	kurzus típusa	kurzus kódja	nyelv
dr. Gurin Péter	Vizsgakurzus	1	magyar

Tantárgy képzési célja:

Az informatikában szerepet játszó mikrofizikai jelenségek megismerése és matematikai leírása, a jelenségek modellezésében való jártasság kialakítása.

Tantárgy tematikája:

Ismeretkörök :

1. A kvantumfizika kísérleti előzményei: Az elektron fajlagos töltése, hőmérsékleti sugárzás, Franck-Hertz-kísérlet, Stern-Gerlach kísérlet, fényelektromos jelenség.
2. Bohr-elmélet: Az elmélet feltevései és alkalmazásuk a hidrogénatomra, az elektron spinje, korrespondencia-elv.
3. A fizikai mennyiségek mint operátorok: Hilbert-tér, önadjungált és unitér operátorok, operátorok differenciál és mátrix reprezentációja.
4. A fizikai állapot kvantummechanikai leírása: dinamikai egyenlet, stacionárius állapotok, fizikai mennyiségek spektruma, sajátérték egyenletek, felcserélési relációk.
5. Speciális problémák: dobozba zárt részecske, derékszögű potenciálvölgy, az impulzusmomentum kvantumelmélete.
6. A harmonikus oszcillátor kvantummechanikai leírása. A hidrogén atom Schrödinger – egyenlete és annak stacionárius megoldásai.
7. Perturbációszámítás: időtől független perturbációk nem elfajult és elfajult stacionárius állapotok esetén, hidrogénatom külső elektromos térben, Stark effektus.
8. Relativisztikus kvantummechanika: Schrödinger-Gordon-egyenlet, Dirac-egyenlet, az elektromágneses térrel kölcsönható töltött részecske Dirac-egyenlete.
9. Kvantummechanikai többtest-probléma: több részecskéből álló rendszer állapotegyenlete, közelítő eljárások a többelektronos atomok és molekulák energiáinak számítására.
10. Szilárd testek sávmélete, Kroning-Penny modell, reciprok rács tér, Brillouin-zónák, az elektron effektív tömege.
11. Kvantumstatisztikák: bozonok, fermionok, a legvalószínűbb eloszlás, Fermi-nívó, szupravezetés, szuperfolyékonyság.
12. A félvezető eszközök működésének kvantummechanikai leírása.
13. Elektronok kilépése fémekből, Edison-hatás, Shottky-hatás, sörétzaj.
14. Az elektromágneses tér kvantumelmélete: a sugárzási tér alapegyenletei kanonikus formában, a sugárzási tér kvantálása
15. Az elektromágneses sugárzás kölcsönhatása atomokkal, színképvonalak természetes szélessége.

Tantárgy követelménye:

vizsga

Tantárgyhoz kapcsolódó irodalom:

- N. Garcia, A. C. Damask: Physics for computer Science students, John Wiley & Sons, New York, 1986.
 Nagy Károly: Kvantummechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.
 R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: Mai fizika 7-9, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986
 S. Brandt, H. D. Dahmen: Quantum Mechanics, Springer-Verlag, Berlin, 1994.