

<b>A tantárgy neve:</b> Elektron és fotonfizika		<b>Kódja:</b> FI1214I
<b>A tantárgy neve angolul:</b> Electron and photon physics		
<b>Kötelező előtanulmány(ok) kódja(i):</b> MA1114f, FI1346i		
<b>Tantárgyfelelős neve:</b> Dr. Gurin Péter		<b>A tantárgy oktatásának tanéve/féléve:</b> 2007/2008/ II. félév
<b>Óraigény:</b> E: 4 GY: 0 L: 0	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	<b>Kreditértéke:</b> 4
<b>Oktatási cél:</b> Az informatikában szerepet játszó mikrofizikai jelenségek megismerése és matematikai leírása, a jelenségek modellezésében való jártasság kialakítása.		
<b>Ismeretkörök :</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A kvantumfizika kísérleti előzményei: Az elektron fajlagos töltése, hőmérsékleti sugárzás, Franck-Hertz-kísérlet, Stern-Gerlach kísérlet, fényelektromos jelenség.</li> <li>2. Bohr-elmélet: Az elmélet feltevései és alkalmazásuk a hidrogénatomra, az elektron spinje, korrespondencia-elv.</li> <li>3. A fizikai mennyiségek mint operátorok: Hilbert-tér, önadjungált és unitér operátorok, operátorok differenciál és mátrix reprezentációja.</li> <li>4. A fizikai állapot kvantummechanikai leírása: dinamikai egyenlet, stacionárius állapotok, fizikai mennyiségek spektruma, sajátérték egyenletek, felcserélési relációk.</li> <li>5. Speciális problémák: dobozba zárt részecske, derékszögű potenciálvölgy, az impulzusmomentum kvantumelmélete.</li> <li>6. A harmonikus oszcillátor kvantummechanikai leírása. A hidrogén atom Schrödinger – egyenlete és annak stacionárius megoldásai.</li> <li>7. Perturbációszámítás: időtől független perturbációk nem elfajult és elfajult stacionárius állapotok esetén, hidrogénatom külső elektromos térben, Stark effektus.</li> <li>8. Relativisztikus kvantummechanika: Schrödinger-Gordon-egyenlet, Dirac-egyenlet, az elektromágneses térrel kölcsönható töltött részecske Dirac-egyenlete.</li> <li>9. Kvantummechanikai többtest-probléma: több részecskéből álló rendszer állapotegyenlete, közelítő eljárások a többelektronos atomok és molekulák energiáinak számítására.</li> <li>10. Szilárd testek sávmélete, Kroning-Penny modell, reciprok rács, Brillouin-zónák, az elektron effektív tömege.</li> <li>11. Kvantumstatisztikák: bozonok, fermionok, a legvalószínűbb eloszlás, Fermi-nívó, szuperfolyékonyság.</li> <li>12. A félvezető eszközök működésének kvantummechanikai leírása.</li> <li>13. Elektronok kilépése fémekből, Edison-hatás, Shottky-hatás, sörétzaj.</li> <li>14. Az elektromágneses tér kvantumelmélete: a sugárzási tér alapegyenletei kanonikus formában, a sugárzási tér kvantálása</li> <li>15. Az elektromágneses sugárzás kölcsönhatása atomokkal, színekpvonalak természetes szélessége.</li> </ol>		

<b>Ajánlott tankönyvek, jegyzetek:</b>	
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.	
<b>Tanszékvezető aláírása:</b>	<b>A tárgy oktatójának aláírása:</b>