



Tantárgy kód

BMETE15AF36

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Kvantummechanika 2							
2.	A tárgy angol címe	Quantum Mechanics 2							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	2	+	0	+	0	v	Kredit	2
4.	Ajánlott/kötelező előtanulmányi rend								
	vagy	Tantárgy kód 1	Rövid cím 1	Tantárgy kód 2	Rövid cím 2	Tantárgy kód 3	Rövid cím 3		
	4.1	BMETE15AF27	Kvantum1						
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Elméleti Fizika Tanszék							
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Szunyogh László	beosztása	egyetemi tanár					

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2014.05.07.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2014.09.10
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------------

Megjegyzések

Csak az űrlap fehéren hagyott mezőibe írjunk és a mezők között a **tabulátor** billentyűvel haladjunk! Ha egy kitöltött mezőből tabulátor billentyűvel lépünk ki, több más mező értéke automatikusan megváltozhat. Egy adott mezőre lépve, az állapotsorban megjelenő rövid, ill. az F1 gomb megnyomásakor kapható hosszabb leírás ad segítséget a kitöltéshez. A *tantárgy kódot* és a *tárgy rövid címét* a dékáni hivatal adja.

1-2. sorok: A *tárgy címének* (max. 85 karakter) célszerű legalább egy karakterben különböznie minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

3. sor: A *követelmény* előadás+gyakorlat+labor formátumú, az *utolsó mező* a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ F1). A *kredit* megadásánál ügyelni kell arra, hogy az alább részletezett, a *tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka* mennyiségével összhangban legyen (összes óraszám = kredit*30 óra).

4. sor: Legfeljebb 3, már korábban hallgatott tárgy adható meg a 4.1 sorban. A 4.2 és 4.3 sorok *vagylagos* lehetőségek megadására szolgálnak, például abban az esetben, ha az egyik tárgynak korábban oktatott változatai is megfelelőek. **5. sor:** A *kizáró tantárgyaknál* azokat a tárgyakat kell felsorolni, amelyek tematikái a most akkreditálandó tárggyal 75% vagy annál nagyobb átfedést mutatnak.

6-7. sorok: A felelős tanszék és oktató hatáskörét, ill. kijelölésének feltételeit a *Képzési Kódex 2010* c. dokumentum 4.§-a tartalmazza.

Tematika				
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít kvantummechanika alapjai			
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) TTK Fizika BSc képzés Fizikus specializáció kötelezően választható tárgya			
11.	A tantárgy részletes tematikája A tárgy célja a magasabb szintű kvantummechanika ismeretek elsajátítása és az ehhez kapcsolódó feladatok megoldása. Tematika: Hullámfüggvény Wentzel-Kramers-Brillouin közelítésben. Kváziklasszikus kvantálás. Időfejlődés és kvantummechanikai leírási módok: Schrödinger-, Heisenberg- és Dirac-kép. Sűrűségoperátor. Neumann-egyenlet. Szimmetriák és infinitezimális transzformációk. Időeltolás, időtükrözés. A szóráselmélet. Hullámcsomagok. Hatáskeresztmetszet. Green-függvények, Lippmann-Schwinger egyenlet. Born sorozat. Parciális hullámok módszere. Mozgás elektromágneses térben. Aharonov-Bohm effektus, Landau nívók. Relativisztikus kvantummechanika. Klein-Gordon egyenlet. Dirac egyenlet. Kontinuitási egyenlet, Lorentz invariancia, teljes impulzusmomentum, pozitron. Dirac egyenlet megoldása centrális erőterben, hidrogénatom. Nem-relativisztikus határeset, spin-pálya kölcsönhatás.			
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja			
	szorgalmi időszakban	Az aláírás feltétele a kapcsolódó Kvantummechanika gyakorlat 2 tárgy legalább elégséges teljesítése	vizsga-időszakban	Szóbeli vizsga
13.	Pótlási lehetőségek TVSZ szerint			
14.	Konzultációs lehetőségek vizsgaidőszak elején, szorgalmi időszak végén			
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom Dr. Apagy Barnabás: Kvantummechanika, Műegy. jegyzet, 2005. — Dr. Szunyogh László, Kvantummechanika, elektr. jegyzet Marx György: Kvantummechanika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971. Nagy Károly: Kvantummechanika, Tankönyvkiadó Budapest, 1978.			

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	28
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	14
	16.3	Felkészülés zárthelyire	0
	16.4	Zárthelyik megírása	0
	16.5	Házi feladat elkészítése	0
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Konzultáció	4
	16.8	Vizsgafelkészülés	14
	16.9	Összesen	60
17.	Ellenőrző adat		Kredit * 30 60

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Szunyogh László	egyetemi tanár	Elméleti Fizika Tanszék

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Szunyogh László	

Megjegyzések
16.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az űrlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (előadás+gyakorlat+labor) * (14 oktatási hét) formula szerint. **16.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **16.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.
17. sor: Az itt szereplő értéknek és a **16.9 sorban** automatikusan megjelenő tanulmányi óraszám összegnek hozzávetőlegesen meg kell egyeznie! Tájékoztatásul azt vegyük figyelembe, hogy a hallgatók által egy szemeszterben átlagosan 30 kreditnyi munkamennyiséget kell teljesíteni, azaz a szorgalmi és vizsgaidőszak során elvárt terhelés összesen kb. 900 munkaóra.