



Tantárgy kód

BMETE11MF34

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Topologikus szigetelők							
2.	A tárgy angol címe	Topological Insulators							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	2	+	0	+	0	v	Kredit	3
4.	Ajánlott/kötelező el tanulmányi rend								
	vagy	Tantárgy kód 1	Rövid cím 1	Tantárgy kód 2	Rövid cím 2	Tantárgy kód 3	Rövid cím 3		
	4.1								
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Fizika Tanszék							
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Pályi András	beosztása	egyetemi docens					

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2015.06.09.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2016.01.25
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------------

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 eladás+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 megfelelnek. **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, szilárdtestek elektronállapotainak szoroskötés modellje		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)		
	TTK Fizikus MSc és PhD képzések szabadon választható tárgya		
11.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p>Az elmúlt évtized egyik meglepetése, hogy az elektromos vezetés (kölsönhatásmentes) sávmélete is tud még valami alapvetően újjal szolgálni. A topologikus szigetelők olyan elektronikusan szigetelők, kristályos anyagok, amelyek felszínén vezet – esetenként tökéletesen vezet – felületi állapotok alakulnak ki. A tantárgy keretében egyszer példákon keresztül bemutatjuk a sávméletben lényeges szerephez jutó topologikus invariánsokat, elméleti módszereket adunk azok kiszámítására, és bemutatjuk, hogy miként védi meg a topológia a felületi állapotokat bizonyos perturbációktól. Betekintést adunk a topologikus szigetelők általános elméletébe és áttekintünk néhány kapcsolódó kísérleti elrendezést és eredményt. Tematika:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Egydimenziós kristályok királis szimmetriával: a Su-Schrieffer-Heeger modell 2. Adiabikus dinamika a kvantummechanikában, Berry-fázis, Chern-szám 3. Adiabikus töltéspumpálás egydimenziós kristályban 4. Kvantum Anomális Hall-effektus: a Qi-Wu-Zhang-modell 5. Kétdimenziós időtükrözésre invariáns topologikus szigetelők: a Bernevig-Hughes-Zhang modell 6. Kétdimenziós szigetelők kvantált vezetőképessége 		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi idő szakban	vizsga- idő szakban	szóbeli vagy írásbeli vizsga
13.	Pótlási lehetőségek		
14.	Konzultációs lehetőségek		
	Egyeztetés alapján		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	J. Asbóth, L. Oroszlány, A. Pályi: Topological insulators (elektronikus egyetemi jegyzet)		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	28
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	22
	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	Mérési jegyző könyv készítése	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	40
	16.9	Összesen	90
17.	Ellenrz adat		Kredit * 30 90

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Asbóth János	tudományos f munkatárs	MTA Wigner Kutatóközpont
	Dr. Oroszlány László	egyetemi adjunktus	ELTE Fizikai Intézet
	Dr. Pályi András	egyetemi docens	BME Fizika Tanszék

A tanszékvezet		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Halbritter András	

Megjegyzések

16.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az online elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az $(el\ adás+gyakorlat+labor) * (14\ oktatási\ hét)$ 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 pótlás 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.