



Tantárgy kód

BMETE11MF26

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Félvezet k fizikája 1								
2.	A tárgy angol címe	Physics of Semiconductors 1								
3.	A tárgy rövid címe	Követelmény	2	+	0	+	0	v	Kredit	3
4.	Ajánlott/kötelező 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									
	BME TE12MF24 - Félvezet k fizikája									
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Fizika Tanszék								
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Csonka Szabolcs	beosztása	egyetemi adjunktus						

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2011.02.24.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2011.04.01.
----	------------------------------------	--------------------	---	--------------------

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 *vagyilag* 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 szilárdtestfizika		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) A Fizikus MSc Szak Alkalmazott Fizika és Kutató Fizikus szakirányainak kötelezően választható tárgya		
11.	A tantárgy részletes tematikája Bevezetés: a félvezető fizika jelentősége, modern alkalmazások, az elektronika határai. Kristályszerkezet és szimmetriák, elektronok statisztikája a kristályrácsban, Bloch állapotok, sáv szerkezet. Rács hibák, szennyező atomok, lokalizált állapotok. Effektív tömeg közelítés, töltéshordozók félvezetőben. Spin-pálya kölcsönhatás, kp közelítés. Kváziklasszikus dinamika, Boltzmann-egyenlet, transzport külső terekben, vezetőképesség, Hall-effektus, mágneses ellenállás. Tiszta és adalékolt félvezető: sekély nívók, mély nívók, elektromos vezetőképesség és Hall-effektus több sáv esetén, termoelektromos- és termomágneses jelenségek. Transzport instabilitások, Gunn dióda, alagút dióda. Inhomogén félvezető, diffúzió, Einstein reláció. Eltérések a hőmérsékleti egyensúlytól. Diffúzió és vezetési jelenségek adalékolt félvezetőben. Zener dióda, p-n átmenet, bipoláris tranzisztorok. Kölcsönhatások fényel, fotovezetés, szabad töltéshordozók abszorpciója. Rekombinációs mechanizmusok: sugárzásos rekombináció, rekombináció nívón keresztül. Világító dióda (LED) és félvezető lézerek elve, felépítése, működése és alkalmazásai. Hagyományos és epitaxiális növesztési eljárások, minőségtechnikák, rácsillesztés, band-engineering, heteroszerkezetek, szuperrácsok, nagy mobilitású 2 dimenziós elektrongáz és nagyfrekvenciás alkalmazásai, HEMT. Termikus zaj, sörétzaj, 1/f zaj, fluktuáció-disszipáció. Zajszórás és a sáv szélesség. Felületi állapotok: rugó, távoli dőpolás, Schottky barrier, Schottky dióda, Ohmikus kontaktusok, MOS szerkezetek, High-k dielektrikumok, flash memóriák, napelemek, CCD eszközök. Önszerveződő növekedés, növesztés előre definiált szubsztrátokra, cleaved edge overgrowth, nanovezetékek epitaxiális növesztése, optikai- és elektronsugaras litográfia, split-gate technológia, AFM litográfia. Egyelektron tranzisztor, nem-invázív töltés detektálás kvantum pontkontaktussal, scanning-gate mikroszkópia.		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi idő szakban	Részvétel az előadások legalább 70%-án	vizsgaidő szakban Szóbeli vizsga
13.	Pótlási lehetőségek A TVSZ iránymutatásai szerint		
14.	Konzultációs lehetőségek Az oktatóval egyeztetett időpontban		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom Kittel: Bevezetés a szilárdtestfizikába ; Ashcroft-Mermin: Solid State Physics Sólyom Jenő : A modern szilárdtestfizika alapjai		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	28
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	20
	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	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	42
	16.9	Összesen	90
17.	Ellenrz adat		Kredit * 30 90

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Csonka Szabolcs	egyetemi adjunktus	Fizika Tanszék
	Dr. Csontos Miklós	tudományos munkatárs	Fizika Tanszék

A tanszékvezet		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Mihály György	

Megjegyzések
16.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (eladás+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.