



Tantárgy kód

BMETE11MF38

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Kémiai módszerek a nanotechnológiában							
2.	A tárgy angol címe	Chemistry in Nanotechnology							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	2	+	0	+	0	v	Kredit	3
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								
	4.2								
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Fizika Tanszék							
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Lagzi István László	beosztása	egyetemi docens					

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2016.03.21.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2016.07.06
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------------

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		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) TTK Fizikus MSc kötelezően választható tárgya (nanotechnológia és anyagtudomány specializáció)		
11.	A tantárgy részletes tematikája (1) A kolloidkémia alapjai, szuszpenziók, emulziók. Szolok, gélek és polimerek. (2) Tájékozódás nano- és mikroskálán (mérési technikák): TEM, SEM, cyroTEM, AFM, DLS, UV-VIS, stb. (3) Nanorészecskék szintézise. Kémiai, fizikai és biológiai módszerek (részecskék előállítása redukív módszerekkel). A nanorészecskék kémiai stabilizálása. (4) Nanorészecskék méret és alak szerinti csoportosítása (gömb, rúd, kocka, oktaéder, stb.). Mono- és polidiszperzitás. (5) Nanorészecskék tisztítása és alak szerinti szétválasztása (centrifugálás, gélelektroforézis, kromatográfiás módszerek, stb). (6) Nanorészecskék stabilizálása. Részecskék közötti kölcsönhatások vizsgálata (elektrosztatikus, van der Waals és sztérikus kölcsönhatások) és ezek felhasználása kolloid részecskék stabilizálására folyadékokban. (7) Nanostruktúrált anyagok tulajdonságai és csoportosításuk. (8) Nanorészecskék speciális tulajdonságai (optikai, elektromos, mágneses, fizikai és kémiai). (9) Nanorészecskék felhasználása a kémiában (heterogén katalízis, napelemek, stb). (10) Nanorészecskék felhasználása az orvostudományban (szabályozott és célzott hatóanyag leadás, tumorelles szerek, nanorészecskék felhasználása az orvosi diagnosztikában és képalkotásban).		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	vizsga-időszakban	szóbeli vagy írásbeli vizsga
13.	Pótlási lehetőségek A TVSZ szerint		
14.	Konzultációs lehetőségek Egyeztetés alapján		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		

16.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	16.1	Kontakt óra	28
	16.2	Félévközi felkészülés órákra	28
	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 jegyzőkönyv készítése	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	34
	16.9	Összesen	90
17.	Ellenőrző adat		Kredit * 30 90

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Lagzi István László	egyetemi docens	Fizika Tanszék

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Halbritter András	

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.