



Tantárgy kód

BMETE155313

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Szemcsés anyagok fizikája									
2.	A tárgy angol címe	Physics of Granular Materials									
3.	A tárgy rövid címe	Szemcsés anyagok	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										
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Elméleti Fizika Tanszék									
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Kertész János	beosztása	egyetemi tanár							

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2007.04.04.	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2007.04.23.
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------

Megjegyzések

Csak az űrlap fehéren hagyott mezőbe 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* a dékáni hivatal adja.

1-2. sorok: A tárgy címének (max. 60 karakter) legalább egy karakterben különböznie kell minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

3. sor: A rövid cím jellegzetes, legfeljebb 16 karakter hosszúságú rövidítés. A követelmény eladás+gyakorlat+labor formátumú, az utolsó mező a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ az F1 gombra). 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 2001* c. dokumentum 9.1 fejezete tartalmazza.

Tematika			
7.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít mechanika, áramlástan, statisztikus fizika		
8.	A tantárgy célkitűzése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában A szemcsés anyagok modern fizikája alapjainak ismertetése, a Mérnök-fizikus AT, KA modulok kötelezően választható tárgya		
9.	A tantárgy részletes tematikája Bevezetés: mérnöki alkalmazások, általános tulajdonságok, rugalmatlan ütközések és súrlódás, Hertz kontaktus, osztályozás, Granuláris gáz: effektív hőmérséklet, klaszterizáció Granuláris szilárd anyag: véletlen pakolások, kritikus koordinációs szám, izosztatikusság, Mohr-Coulomb leírás, Janssen-effektus, boltívesedés, erőhálózatok, válaszfüggvény, rézszög, stabilitási határszög, halom súlyeloszlása Granuláris folyadék: tehetetlenségi paraméter, kvázisztatikus deformáció, effektív súrlódás, kritikus súrlóség, nyírási sávok és zónák, áramlás lejtés, lavinák, önszerveződés kritikusság, mintázatképzés; Különválási folyamatok: axiális és radiális különválás forgó hengerben, paradió effektus, rétegződési folyamatok Torlódás: mikro-makro rugalmasság, hangterjedés, a torlódás mint fázisátalakulás; Elméleti és kísérleti vizsgálati módszerek; numerikus vizsgálatok: FEM, DEM, eseményvezérelt, molekuláris és kontaktus dinamika módszerek.		
10.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi idő szakban	-	vizsgaidő szakban szóbeli vizsga
11.	Pótlási lehetőségek ismételt vizsga		
12.	Konzultációs lehetőségek folyamatos		
13.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	H. Hinrichsen and D.E. Wolf: The Physics of Granular Media (Wiley, 2004), R.M. Nedderman: Statics and Kinematics of Granular Materials (CUP, 1992) J.-P. De Gennes: Rev. Mod. Phys. 71, 374 (1999), I.S. Aranson and L.S. Tsimring: Rev. Mod. Phys. 76, 641 (2006)		

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	28
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	24
	14.3	Felkészülés zárthelyire	0
	14.4	Zárthelyik megírása	0
	14.5	Házi feladat elkészítése	0
	14.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	14
	14.7	Egyéb elfoglaltság	0
	14.8	Vizsgafelkészülés	24
	14.9	Összesen	90
15.	Ellenrz adat		Kredit * 30

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	Dr. Unger Tamás	tud. mts.	Elm. Fiz. Tanszék
	Dr. Kertész János	egyetemi tanár	Elm. Fiz. Tanszék
	Dr. Börzsönyi Tamás	tud. fmts.	Mta Szfki

A tanszékvezet		
17.	Neve	aláírása
	Dr. Kertész János	

Megjegyzések

14.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (eladás+gyakorlat+labor) * (14 oktatási hét) formula szerint. **14.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **14.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.

15. sor: Az itt szereplő értéknek és a **14.9 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.