



Tantárgy kód

**BMETE80MF48**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Anyagvizsgálat neutronokkal</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Material Testing by Neutrons</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>2</b>	+	<b>0</b>	+	<b>0</b>	f	Kredit	<b>2</b>
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	<b>Nukleáris Technikai Intézet</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Makai Mihály</b>	beosztása	<b>egyetemi tanár</b>					

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2014.05.05.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2014.09.10</b>
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------------

**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* 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.

<b>Tematika</b>			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) TTK Fizkus MSc és PhD képzések szabadon választható tárgya		
11.	<p><b>A tantárgy részletes tematikája</b></p> <p>1, A statisztikus rendszer leírása: Klasszikus vagy kvantum. Eszközök: fázistér, eloszlás függvény vagy <math>s</math> r ségoperátor. Fluktuáció disszipáció tétel el készítése és tárgyalása.</p> <p>2, , Neutronok kölcsönhatása az anyaggal. A szórás leírása: a Fermi-potenciál, szórási hossz, potenciálformák. Szórás atomi rendszereken, koherens, inkoherens szórás. Rugalmas, rugalmatlan szórás. A spin figyelembe vétele. Magreakciókat nem tárgyaljuk.</p> <p>3, , A neutronoptika alapjai: A törésmutató, neutron interferometria. Neutron holográfia. Belső forrás, belső detektor. Hideg és ultrahideg neutronok.</p> <p>4, A neutronnyaláb formálása: Neutronforrások. Moderátorok. Neutronvezet . Monokromátorok. Sebesség szelektorok. Detektorok. Neutronpolarizáció diffrakcióval, reflexióval.</p> <p>5, , Néhány mérő eszköz: Neutrodiffrakció. Repülési idő spektrométer. Háromtengelyű spektrométer (rugalmatlan szórás). Neutronspectroscopy. Kiszög szórás. Radiográfia. Reflektometria. Interferometria.</p> <p>6, A mérések feldolgozása : Kapcsolat a szórási hatáskeresztmetszet és a korrelációs függvény között. Oldatok, kolloidok, polimerek egzotikus tulajdonságai.</p> <p>Megjegyzés: egy téma feldolgozása kb. 2 előadást vagyis 4 órát igényel.</p>		
12.	<b>Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja</b>		
	szorgalmi idő szakban	Legfeljebb 2 hiányzás lehetséges. Az előadások tárgyköréből egy írásbeli dolgozatot kell beadni, ennek alapján történik az értékelés.	vizsgaidő szakban
13.	<b>Pótlási lehetőségek</b> Az írásbeli dolgozat javított változatának beadása a pótlási hét végéig lehetséges.		
14.	<b>Konzultációs lehetőségek</b> Hetenként lesz megadva		
15.	<b>Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>		
	Cser László: Kondenzált közegek vizsgálata neutronsórással, Typotext, 2010, Budapest		
	Roger Pynn: Neutron Scattering, Los Alamos Science, 1990		

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	Az írásbeli dolgozat elkészítése	18
	16.8	Vizsgafelkészülés	0
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
17.	Ellenrz adat		<b>Kredit * 30</b> <b>60</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Makai Mihály</b>	<b>egyetemi tanár</b>	<b>Nukleáris Technikai Intézet</b>

A tanszékvezet		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Czifrus Szabolcs</b>	

**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.