



Tantárgy kód

**BMETE80MF51**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Neutron és szinkrotronsugárzás a kondenzált anyagok vizsgálatában</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Neutron and Synchrotron Radiation for Condensed Matter Studies</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>2</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>f</b>	Kredit	<b>2</b>
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	<b>Nukleáris Technikai Intézet</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Temleitner László</b>	beosztása	<b>tudományos munkatárs</b>					

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2016.03.09</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2016.06.20</b>
----	------------------------------------	-------------------	---	-------------------

**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.

<b>Tematika</b>			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít		
	<b>Elektrodinamika, alapszintű kvantummechanika, Fourier-transzformáció ismerete</b>		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)		
	<b>Fizikus MSc szak szabadon választható tárgya</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p><b>A tárgy a neutron- és röntgenszórás területéről mutatja be az anyag szerkezetvizsgálatára szolgáló technikák fizikai alapjait, az alkalmazott technikával megválaszolható kérdések és anyagok körét, valamint az adott területen általánosan használt modellező szoftvereket is.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termikus neutron és foton tulajdonságai, részecske-anyag kölcsönhatás.</li> <li>2. Források (reaktor és spallációs forrás, moderátor; eltérítő mágnes, Wiggler, undulator, röntgen szabadelektron-lézer) és detektorok.</li> <li>3. Rétegszerkezetek vizsgálata, optika: törés és visszaverődés felületeken -- reflektometria.</li> <li>4. Szóródás kristályokon (egykristály és pordiffrakció, szóródás tökéletes kristályon) -- diffrakció, Rietveld-finomítás.</li> <li>5. Szóródás rendezetlen szerkezetű anyagokon (folyadék és amorf anyagok, nanorészecskék, rendezetlenség kristályos fázison) -- diffrakció és kisszögű szórás.</li> <li>6. Szóródás mágneses szerkezeteken -- diffrakció és kisszögű szórás.</li> <li>7. Spektroszkópia az atomi szintű dinamika tanulmányozására -- röntgen és neutron rugalmatlan szórási spektrométerek; XANES/EXAFS,ARPES, mágneses cirkuláris dikroizmus.</li> <li>8. Képkalkotás és egzotikus technikák: rezonáns szórási technikák, stb.</li> <li>9. Laborlátogatás egy röntgen és egy neutron laborban.</li> </ol>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	<b>Egy módszer vagy konkrét vizsgálat bemutatása eredeti szakirodalom vagy saját kutatás alapján előadás keretében.</b>	vizsga-időszakban
13.	Pótlási lehetőségek		
	<b>A TVSZ szerint</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek		
	<b>az előadóval egyeztetett időpontokban</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	<b>Jens Als-Nielsen, Des McMorow: Elements of Modern X-ray Physics, 2nd edition, Wiley, 2011.</b>		
	<b>Sólyom Jenő: A modern szilárdtest-fizika I. Szerkezet és dinamika</b>		

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	Kijelölt téma önálló feldolgozása és előadása	12
	16.8	Vizsgafelkészülés	0
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b> <b>60</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Temleitner László</b>	<b>tudományos munkatárs</b>	<b>MTA Wigner FK, Komplex Foly. O</b>
	<b>Dr. Pusztai László</b>	<b>tudományos tanácsadó</b>	<b>MTA Wigner FK, Komplex Foly. O</b>

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

**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.