



Tantárgy kód

**BMETE15MX27**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Fizika M1</b>									
2.	A tárgy angol címe	<b>Physics M1</b>									
3.	A tárgy rövid címe	<b>FizikaM1</b>	Követelmény	<b>2</b>	+	<b>0</b>	+	<b>0</b>	f	Kredit	<b>2</b>
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	<b>Elméleti Fizika Tanszék</b>									
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Szunyogh László</b>	beosztása	<b>egyetemi docens</b>							

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2008.12.18.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2009.02.02.
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------

**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* 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.

<b>Tematika</b>			
7.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít anyagszerkezeti és kvantummechanikai alapismeretek		
8.	A tantárgy célkitűzése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában GPK Gépészmérnöki MSc képzés kötelező tárgya		
9.	A tantárgy részletes tematikája 1. A modern fizika világgépe, hosszúság- és időskálák. A kvantumfizika szerepe, a makroszkopikus tulajdonságok eredete. 2. Kristályszerkezetek. Felületek és határfelületek. Komplex struktúrák: ötvözetek, üvegek, folyadékkristályok, polimerek, amorf anyagok. 3. A szilárdtestfizikai elektronszerkezet számítás alapjai. Schrödinger-függvény módszer. Fémek, félvezetők, szigetelők. 4. Mechanikai tulajdonságok: szilárdtestek kohéziója. Ionos kristályok. Fémek kohéziós energiája. Szilárdtestek rugalmas tulajdonságai. 5. Rácsrezgések, fononok: klasszikus elmélet, akusztikus és optikai fononágak. Fononok kvantumelméletének alapjai, Einstein és Debye model. 6. Elektronok vezetési tulajdonságai: Drude model, Boltzmann egyenlet, relaxációs idő közelítés. Termoelektromos jelenségek. 7. Elektronika. Fémes határfelületek. Félvezetők típusai, diódák és tranzisztorok. Heterostruktúrák, kvantum pontkontaktus. 8. Optikai tulajdonságok. Dielektromos függvény, oszcillátormodel. Kramers-Kronig összefüggések és kauzalitás. Lineáris válaszelmélet. 9. Félvezetők optikai tulajdonságai. Ciklotron rezonancia. Direkt és indirekt tiltott sáv átmenetek. Optoelektronika: napcellák és lézerek. 10. Fémek optikai tulajdonságai. Plazmafrequencia, anomális Skin-hatás, plazmonok. Brillouin és Raman szórás. Fotoemisszió. 11. Atomi mágnesség, Hund szabályok. Szilárdtestek mágnessége, mágneses rendeződések. Domének, hiszterézis. 12. A ferromágnesség mikroszkopikus elmélete. Heisenberg model, átlagtér közelítés. Fémes mágnesség, Stoner model. 13. A szupravezetés alapjai, fenomenológikus leírás, első- és másodfajú szupravezetők. Josephson effektus. SQUID.		
10.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi idő szakban	két félévközi írásbeli zárthelyi	vizsgaidő szakban
11.	Pótlási lehetőségek Az érvényes TVSz szerint		
12.	Konzultációs lehetőségek Az oktatóval való megállapodás után		
13.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	Fizikai kézikönyv műszakiaknak I.- II., szerk. Antal János (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980)		
	R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands: Mai fizika 1,7,8,9 (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986)		
	Michael P. Marder: Condensed Matter Physics (Wiley, 2000)		

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	28
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	14
	14.3	Felkészülés zárthelyire	0
	14.4	Zárthelyik megírása	0
	14.5	Házi feladat elkészítése	0
	14.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	14.7	Egyéb elfoglaltság	0
	14.8	Vizsgafelkészülés	18
	14.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
15.	Ellenrz adat		<b>Kredit * 30</b>
			<b>60</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Szunyogh László</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>TTK Elméleti Fizika Tanszék</b>

A tanszékvezet		
17.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Szunyogh László</b>	

**Megjegyzések**

**14.1 sor:** Értéke automatikusan kitöltődik az online elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az  $(el\ adás+gyakorlat+labor) * (14\ oktatási\ hét)$  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.