



Tantárgy kód

**BMETE125300**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Vékonyrétegek technológiája</b>									
2.	A tárgy angol címe	<b>Technology of thin films</b>									
3.	A tárgy rövid címe	<b>VékonyrétegTechn</b>	Követelmény	<b>2</b>	+	<b>0</b>	+	<b>2</b>	v	Kredit	<b>4</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										
	Vékonyréteg technológia (BMETE125190)										
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Atomfizika Tanszék</b>									
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Deák Péter</b>	beosztása	<b>egyetemi tanár</b>							

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2004.05.05.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2004.05.18.
----	------------------------------------	--------------------	---	-------------

**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.	<b>A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít</b>			
	Matematika, Fizika, Anyagtudomány			
8.	<b>A tantárgy célkit zése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában</b>			
	Mérnökfizikus képzés anyagtudományi moduljában kötelez en választható tárgy			
9.	<b>A tantárgy részletes tematikája</b>			
	<p>Vékonyrétegek fogalma. Vékonyrétegek el állítása additív és szubtraktív eljárásokkal. Vákuumtechnológia berendezések felépítése. Vákuumszivattyúk, vákuummér k. Vékonyrétegek el állítása vákuumpárologtatással. A vákuumpárologtatáshoz használt g zforrások fajtái és m ködési elvük. Elektronsugaras párologtató források. A párologtató források iránykarakterisztikái. Vékonyrétegek el állítása porlasztással. A magnetronos és a nagyfrekvenciás porlasztás elve. A párologtató forrás és a hordozó közötti anyagáramlás modelljei. A vákuumeljárásokkal készített vékonyrétegek kondenzációs folyamata és fizikája. Vékonyrétegek el állítása kémiai lecsapatással és oxidációval (anódos és termikus). Különböz szerkezet rétegek: amorf, polikristályos, epitaxiás rétegek. Rétegek villamos tulajdonságai. Vékony fémrétegek vezetési mechanizmusa. Vezet - és ellenállsrétegek el állítása, tulajdonságai és mikroelektronikai alkalmazásai. Félvezet és szigetel vékonyrétegek villamos tulajdonságai és alkalmazásai. Szupravezet rétegek el állítása és tulajdonságai. Vékonyrétegek optikai tulajdonságai, reflexió és transzmisszió vékony fém és nem fém rétegeken. Rétegrendszerek optikai tulajdonságai. Optikai alkalmazások: reflexiócsökkent , -növel rétegek, adott spektrális transzmissziójú, reflexiójú rétegek, interferencia sz r k. Vékonyrétegek vizsgálati eljárásainak összefoglalása: vastagság, optikai állandók meghatározása, fajlagos ellenállás mérése, szerkezeti sajátságok meghatározása.</p> <p>A laboratóriumi gyakorlatok részletes tematikája :1.Vékonyrétegek készítése vákuumpárologtatással 2.G zforrások iránykarakterisztikájának vizsgálata 3.Vékonyrétegek mintázatkészítése lézeres direktírással 4.Vékony fémbevonatok készítése nedves kémiai eljárásokkal 5. Maszkolási technikák fotoszenzitív rétegek alkalmazásával 6.Vékonyréteg technológia ipari alkalmazásának tanulmányozása gyárlátogatáson (pl. a Samsung gödi üzemében) 7.Polimer vékonyrétegek felvitele</p>			
10.	<b>Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja</b>			
	szorgalmi id szakban	szakirodalmi összefoglaló készítése és beszámoló tartása. A felkészülés szintjét a gyakorlatokon ellen rizzük	vizsgaid szakban	Írásbeli vizsga két kérdéssel. Egy osztályzatnyi javításra további egy kérdéssel szóbeli vizsgán adunk lehet séget
11.	<b>Pótlási lehet ségek</b>			
	a félév utolsó el tti hetén lehet séget biztosítunk.			
12.	<b>Konzultációs lehet ségek</b>			
	Az el adási és laboratóriumi órákon, óraközi szünetekben.			
13.	<b>Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom</b>			
	Roth, A: Vacuum technology, North-Holland Publishing Company, 1976.			
	Szilágyi Miklós (szerkeszt ).: Fizikai technológiák. BME jegyzet, 1986.			
	Nussbaum A.; Phillips R.: Modern optika 8. fejr. M szaki Kiadó, 1982.			

14.	A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva)		
	14.1	Kontakt óra	56
	14.2	Félévközi felkészülés órákra	14
	14.3	Felkészülés zárthelyire	0
	14.4	Zárthelyik megírása	0
	14.5	Házi feladat elkészítése	20
	14.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	14.7	Egyéb elfoglaltság	0
	14.8	Vizsgafelkészülés	30
	14.9	<b>Összesen</b>	<b>120</b>
15.	Ellenrz adat		<b>Kredit * 30</b>
			<b>120</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
16.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Illyefalvi-Vitéz Zsolt</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Elektronikai Technológia Tsz</b>
	<b>Hárs György</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Atomfizika Tanszék</b>
	<b>Deák Péter</b>	<b>egyetemi tanár</b>	<b>Atomfizika Tanszék</b>

A tanszékvezet		
17.	Neve	aláírása
	<b>Richter Péter</b> <b>egyetemi tanár</b>	

**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.