



Tantárgy kód

**BMETE12MF63**

**Tantárgy azonosító adatok**

1.	A tárgy címe	<b>Lézerek és lézerrendszerek tervezése és építése</b>							
2.	A tárgy angol címe	<b>Design and Construction of Laser Systems</b>							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	<b>2</b>	+	<b>0</b>	+	<b>0</b>	f	Kredit	<b>3</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								
	<b>BMETE12MF46</b>								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	<b>Atomfizika Tanszék</b>							
7.	A tantárgy felelős oktatója	<b>Dr. Maák Pál</b>	beosztása	<b>egyetemi docens</b>					

**Akkreditációs adatok**

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	<b>2016.03.21.</b>	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	<b>2016.07.06</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>Optika, Lézerfizika - korábbi félévekben elsajátított ismeretekre épülve.</b>		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) <b>MSc képzés szabadon választható tárgya TTK és VIK, GPK karon</b>		
11.	A tantárgy részletes tematikája <b>1. Lézerfizikai ismételés: koherens erősítés indukált emisszióval, lézerek felépítése, jellemzők 2. Az erősítő közeg tervezésének alapjai általánosan, szilárdtest, folyadék és gázhalmazállapotú erősítő közegek 3. Szilárdtest erősítő részletes elemzése, összetételek, kristálytani orientáció, geometriák - termikus viszonyok elemzése a különböző geometriai viszonyok esetén 4. Az erősítő kristályok befoglalásának és termikus kezelésének gyakorlati megvalósításai, vékonylemez és vékony rúd lézerek, tervezőprogramok alkalmazása a termikus és mechanikai stabilitás elérésére 5. Az erősítő közegben fellépő nemlineáris effektusok befoglalása a tervezésbe, a termikus, optikai és nemlineáris effektusok együttes hatása szerint az erősített sugárzás számítása 6. Rezonátorok felépítése, geometriai tervezés a stabilitás számítására három dimenzióban, alapvető rezonátor-konfigurációk kiépítése, tervezése specifikus tervezőprogrammal 7. Ultrarövid impulzusok létrehozásának feltételei, passzív móduscsatolás gyakorlati megvalósítása, konfigurációk. Tipikus impulzusparaméterek 8. Gyakorlati rezonátor, erősítő és pumpálási konfigurációk elemzése az impulzusparaméterek szempontjából, tipikus Z-konfiguráció tervezése Ti:zafir lézerben. SESAM és csörpölt tükrök, elérhető impulzusparaméterek 9. Ultrarövid impulzusok erősítése, regeneratív illetve multipassz erősítők tervezési szempontjai, tipikus gyakorlati konfigurációk. Az erősítőkben fellépő nemlineáris hatások, csörp és zajok becslésének módszerei 10. CPA erősítés elve és gyakorlati megvalósításai, stretcher és kompresszor konfigurációk, tervezési szempontok. Dazzler elve, alkalmazása 11. Parametrikus erősítés elve, anyagok, elérhető paraméterek, tervezési szempontok. NOPCPA konfigurációk 12. Fázis-vivó stabilizált impulzusok létrehozása, az oszcillátor és erősítő tervezése, kontraszt, tisztítás 13. Lézerdiódák fajtái, diódapumpa-rendszerek tervezése 14. Szállézerek tervezési szempontjai, szálerősítők alkalmazása nagy impulzusenergiákra</b>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	<b>1 ZH és 1 tervezési feladat készítése</b>	vizsga-időszakban
13.	Pótlási lehetőségek <b>Félévi pótzárthelyi, PPZH és tervezési feladat leadás pótlási héten</b>		
14.	Konzultációs lehetőségek <b>Oktatóval egyeztetve.</b>		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	<b>W. Köchner: Solid State Laser Engineering, Springer London, Limited, 2006</b>		
	<b>R. Paschotta: Encyclopedia of Laser Physics and Technology, John Wiley &amp; Sons, 2008</b>		
	<b>S. Watanabe: Ultrafast Optics V, Springer, 2007</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	8
	16.3	Felkészülés zárthelyire	6
	16.4	Zárthelyik megírása	2
	16.5	Házi feladat elkészítése	16
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	0
	16.9	<b>Összesen</b>	<b>60</b>
17.	Ellenőrző adat		<b>Kredit * 30</b> <b>90</b>

A tantárgy tematikáját kidolgozta			
18.	Név	beosztás	Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.)
	<b>Dr. Maák Pál</b>	<b>egyetemi docens</b>	<b>Atomfizika Tanszék, BME</b>

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	<b>Dr. Koppa Pál</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.