



Tantárgy kód

BMETE12MF58

Tantárgy azonosító adatok

1.	A tárgy címe	Lézerek ipari és biológiai alkalmazásai							
2.	A tárgy angol címe	Industrial and Biological Applications of Lasers							
3.	Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa	2	+	0	+	0	f	Kredit	3
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	BMETE12AF01	Optika	BMETE12AF07	Lézertechnika				
	4.2	BMETE12AF35							
	4.3								
5.	Kizáró tantárgyak								
6.	A tantárgy felelős tanszéke	Atomfizika Tanszék							
7.	A tantárgy felelős oktatója	Dr. Maák Pál	beosztása	egyetemi docens					

Akkreditációs adatok

8.	Akkreditációra benyújtás időpontja	2016.03.21	Akkreditációs bizottsági döntés időpontja	2016.07.06
----	------------------------------------	-------------------	---	-------------------

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.

Tematika			
9.	A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít		
	fizika, optika		
10.	A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)		
	TTK Fizikus MSc kötelezően választható tárgya		
11.	A tantárgy részletes tematikája		
	<p>A tantárgy átfogó képet nyújt a lézerek alkalmazási területeiről, a lézertechnikán alapuló változatos műszerek és berendezések sokaságáról. A tárgy tematikája: Ipari lézeralkalmazások, bevezetés és jellemzés: anyagmegmunkálással és nem anyagmegmunkálással járó alkalmazások. Lézer-anyag kölcsönhatások, anyagok és lézerek jellemzői. Anyagfelületek lézeres megváltoztatása: hőkezelés, felületátolvasztás, felületedzés, felületek bevonása, felületötvözés, felületszilárdítás és tisztítása. Lézeres térfogati megmunkálások. Anyageltávolítás: fúrás, vágás, karcolás, jelölés, hegesztés, trimmelés. Anyagmegmunkálással nem járó alkalmazások: vonal- és szintkitűzés, hossz- és távolságmérés, vonalkód leolvasás, gyors prototípusgyártás. Lézerek alkalmazása felületek minőségének és alakjának mérésére, reflexión és szóráson alapuló felülte-minőség mérés, letapogatásos interferometrikus kiolvasású felületmérés (Talysurf), atomerő-mikroszkópia. Interferometria alkalmazása felületek minőségének és alakjának mérésére, alacsony koherenciájú interferometria, tipikus alkalmazások és műszerek. Lézeralapú technikák a félvezetőiparban. Lézeres mikroszkópia az iparban és orvostudományban, fluoreszcens és reflexiós konfokális mikroszkópia, optikai koherencia tomográfia, fajtái és alkalmazásai. Kétfoton mikroszkópia elve, technikai alapjai. Lézerek alkalmazása diagnózis és terápia készítésében. Lézerfény szöveti kölcsönhatásai. Lézeres diagnózis módszerei. Lézeres sebészet előnyei és hátrányai. Daganatok lézeres kezelése. Speciális lézer-alkalmazások: orvosi holográfia, lézercsipesz, lézere részecskegyorsítás és alkalmazása hadronterápiára, lézeres gyümölcsválogató berendezések, lézerek alkalmazása a műszemlencse-technológiában és fejlesztésben.</p>		
12.	Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja		
	szorgalmi időszakban	zárthelyi írás házi feladat elkészítése	vizsga-időszakban
13.	Pótlási lehetőségek		
	A TVSZ szerint		
14.	Konzultációs lehetőségek		
	Az oktatóval egyeztetve		
15.	Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom		
	R. Paschotta: Encyclopedia of Laser Physics and Technology, John Wiley & Sons, 2008		
	Demtröder: Laser Spectroscopy Vol. 1-2, 4. th edition, Springer, 2008; saját jegyzet		
	Bevezetés a modern optikába I-III., Jakubczak: Lasers - Applications in Science and Industry, InTechOpen, 2011		

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	18
	16.4	Zárthelyik megírása	0
	16.5	Házi feladat elkészítése	30
	16.6	Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló)	0
	16.7	Egyéb elfoglaltság	0
	16.8	Vizsgafelkészülés	0
	16.9	Összesen	90
17.	Ellenőrző adat		Kredit * 30 90

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

A tanszékvezető		
19.	Neve	aláírása
	Dr. Koppa Pál	

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.