



Tantárgy kód

BMETE12MF46

Tantárgy azonosító adatok

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|-------------|------------------------|-------------|----------------|-------------|--------|----------|
| 1. | A tárgy címe | Lézerek és lézerrendszerek tervezése és építése | | | | | | | |
| 2. | A tárgy angol címe | Design and Construction of Laser Systems | | | | | | | |
| 3. | Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa | 2 | + | 0 | + | 0 | f | Kredit | 2 |
| 4. | Ajánlott/kötelező el 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 | Atomfizika Tanszék | | | | | | | |
| 7. | A tantárgy felelős oktatója | Dr. Maák Pál | beosztása | egyetemi docens | | | | | |

Akkreditációs adatok

| | | | | |
|----|------------------------------------|--------------------|---|--------------------|
| 8. | Akkreditációra benyújtás időpontja | 2013.05.30. | Akkreditációs bizottsági döntés időpontja | 2013.07.08. |
|----|------------------------------------|--------------------|---|--------------------|

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 kód*ot 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* eladás+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 *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 2010* c. dokumentum 4.§-a tartalmazza.

| Tematika | | | |
|---|---------------------------------------|--|------------------|
| 9. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít | | | |
| Optika, Lézerfizika - korábbi félévekben elsajátított ismeretekre épülve. | | | |
| 10. A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) | | | |
| MSc képzés szabadon választható tárgya TTK és VIK, GPK karon | | | |
| 11. A tantárgy részletes tematikája | | | |
| 1. Lézerfizikai ismétlés: 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, tervezési programok 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 tervezési programmal 7. Ultrarövid impulzusok létrehozásának feltételei, passzív móduscsatlakozás gyakorlati megvalósítása, konfigurációk. Tipikus impulzusparaméterek 8. Gyakorlati rezonátor, erősítő és pumpálási konfigurációk elemzése az impulzusparaméterek szempontjából, tipikus Z-konfiguráció tervezése Ti:zafír lézerben. SESAM és csörpölt tükrök, elérhető impulzusparaméterek 9. Ultrarövid impulzusok erősítése, regeneratív illetve multipassz erősítő tervezési szempontjai, tipikus gyakorlati konfigurációk. Az erősítőben 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, szál-erősítő alkalmazása nagy impulzusenergiákra | | | |
| 12. Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja | | | |
| szorgalmi id szakban | 1 ZH és 1 tervezési feladat készítése | | vizsgaid szakban |
| 13. Pótlási lehetőségek | | | |
| Félévi pótzárthelyi, PPZH és tervezési feladat leadás pótlási héten | | | |
| 14. Konzultációs lehetőségek | | | |
| Oktatóval egyeztetve. | | | |
| 15. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom | | | |
| W. Köchner: Solid State Laser Engineering, Springer London, Limited, 2006 | | | |
| R. Paschotta: Encyclopedia of Laser Physics and Technology, John Wiley & Sons, 2008 | | | |
| S. Watanabe: Ultrafast Optics V, Springer, 2007 | | | |

| | | | |
|-----|--|---|--------------------|
| 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 | Összesen | 60 |
| 17. | Ellenrz adat | | Kredit * 30 |
| | | | 60 |

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

| A tanszékvezet | | |
|----------------|--------------------------|----------|
| 19. | Neve | aláírása |
| | Dr. Richter Péter | |

Megjegyzések

16.1 sor: Értéke automatikusan kitölt dik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (el adás+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 id (a pót zárthelyik nélkül). **16.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.

17. sor: Az itt szerepl értéknek és a **16.9 sorban** automatikusan megjelen tanulmányi óraszám összegnek hozzávet legesen meg kell egyeznie! Tájékoztatásul azt vegyük figyelembe, hogy a hallgatók által egy szemeszterben átlagosan 30 kreditnyi munkamennyiséget kell teljesíteni, azaz a szorgalmi és vizsgaid szak során elvárt terhelés összesen kb. 900 munkaóra.