



Tantárgy kód

BMETE12AF34

Tantárgy azonosító adatok

| | | | | | | | | | |
|----|--|---------------------------|---------------------------|------------------------|---------------|----------------|-------------|--------|----------|
| 1. | A tárgy címe | Mikroszkópia | | | | | | | |
| 2. | A tárgy angol címe | Microscopy | | | | | | | |
| 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 | BMETE15AF21 | Kísérleti Fizika 3 | BMETE12AF01 | Optika | | | | |
| | 4.2 | BMETE13AF04 | | BMETE12AF35 | | | | | |
| | 4.3 | BMETE131072 | | BMETE122045 | | | | | |
| 5. | Kizáró tantárgyak | BMETE12AF09 | | | | | | | |
| 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 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* 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 | | |
| | Optika | | |
| 10. | A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) | | |
| | TTK Fizikus MSc és Fizika BSc képzése Alkalmazott fizika specializációjának kötelezően választható tárgya | | |
| 11. | A tantárgy részletes tematikája | | |
| | <p>1. A mikroszkóp története, az összetett optikai mikroszkóp kialakulása. A modern mikroszkópiai technikák rövid áttekintése, osztályozása.</p> <p>2. Az optikai mikroszkóp geometriai optikai alapjai. A képalkotás Abbe féle elmélete. A mikroszkóp feloldóképességének becslése a diffrakcióelmélet alapján.</p> <p>3. Az összetett optikai mikroszkóp felépítése, a leképező rendszer és a megvilágító rendszer szerepe. Az objektív és az okulár specifikus tulajdonságai. Az immerziós-folyadék szerepe</p> <p>4. A leképezés hibái, fényerő, mélység-élesség. Az optikai tervezés szempontjai, módszerei.</p> <p>5. Megvilágítási technikák: rekeszlapok, ferde megvilágítás, sötét látóterű megvilágítás, 3D kondenzor, mintaelőkészítés</p> <p>6. Fáziskontraszt eljárás és a polarizációs mikroszkóp – fizikai optikai háttér és megvalósítás</p> <p>7. Optikai mikroszkóp használata - gyakorlat 8. A felbontás növelésének elvi és gyakorlati korlátai.</p> <p>9. A látott illetve rögzített kép kiértékelése, optikai és számítógépes képfeldolgozási módszerek</p> <p>10. A mikroszkópia újabb irányzatainak áttekintése: konfokális, Röntgen, UV, fluoreszcens, sokfotonos, optikai mikroszkópok, elektronmikroszkópok, atomi erő mikroszkóp és alagútmikroszkóp</p> <p>11. Konfokális és sokfotonos mikroszkópok tárgyalása, paraméterei, mintakészítés</p> <p>12. Pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópok valamint analitikai elektronmikroszkópok tárgyalása, paraméterei, mintakészítés</p> <p>13. Pásztázó elektronmikroszkóp gyakorlati megismerése</p> <p>14. Alagút, atomerő és egyéb pásztázó mikroszkópok tárgyalása, paraméterei</p> | | |
| 12. | Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja | | |
| | szorgalmi időszakban | 1 zh | vizsga-időszakban |
| 13. | Pótlási lehetőségek | | |
| | 1 pót ZH | | |
| 14. | Konzultációs lehetőségek | | |
| | Órarendi órák alatt, hallgatói igény szerint. | | |
| 15. | Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom | | |
| | Saját jegyzet | | |
| | Bevezetés a modern optikába I-III. kötet | | |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------------------|
| 16. | A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva) | | |
| | 16.1 | Kontakt óra | 28 |
| | 16.2 | Félévközi felkészülés órákra | 30 |
| | 16.3 | Felkészülés zárthelyire | 32 |
| | 16.4 | Zárthelyik megírása | 0 |
| | 16.5 | Házi feladat elkészítése | 0 |
| | 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.