



Tantárgy kód

**BMETE80MF49**

**Tantárgy azonosító adatok**

|    |  |  |             |                        |             |                |             |        |          |
|----|--|--|-------------|------------------------|-------------|----------------|-------------|--------|----------|
| 1. | A tárgy címe   | <b>Alacsony hőmérséklet plazmafizika</b> |             |                        |             |                |             |        |          |
| 2. | A tárgy angol címe   | <b>Low Temperature Plasma Physics</b>    |             |                        |             |                |             |        |          |
| 3. | Heti óraszámok (ea + gy + lab) és a félévvégi követelmény típusa | <b>2</b>                                 | +           | <b>0</b>               | +           | <b>0</b>       | v           | Kredit | <b>2</b> |
| 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                                      | <b>Nukleáris Technikai Intézet</b>       |             |                        |             |                |             |        |          |
| 7. | A tantárgy felelős oktatója                                      | <b>Dr. Pokol Gergő</b>                   | beosztása   | <b>egyetemi docens</b> |             |                |             |        |          |

**Akkreditációs adatok**

|    |                                    |                    |   |                   |
|----|------------------------------------|--------------------|---|-------------------|
| 8. | Akkreditációra benyújtás időpontja | <b>2014.07.15.</b> | Akkreditációs bizottsági döntés időpontja | <b>2014.09.10</b> |
|----|------------------------------------|--------------------|---|-------------------|

**Megjegyzések**

Csak az üres mezőre írnak 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 eladási+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.

| <b>Tematika</b> |  |                   |                |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 9.              | A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít   |                   |                |
| 10.             | A tantárgy szerepe a képzés céljának megvalósításában (szak, kötelező, kötelezően választható, szabadon választható)<br>TTK Fizikus MSc és PhD képzések választható tárgya   |                   |                |
| 11.             | <b>A tantárgy részletes tematikája</b><br>Plazmák előfordulása és típusai a természetben és a laboratóriumban. Tartalmi áttekintés. Termikus és nem-termikus plazmák. Töltéshordozók mozgása vákuumban. F jellemzők és paraméterek. Töltött részecskék mozgása és elemi folyamatai ionizált gázokban. Ütközési hatáskeresztmetszetek. Kétrészecske-ütközések kinematikája, Coulomb szórási. Részecsketranszport leírásának módszerei. Boltzmann egyenlet. Folyadék egyenletek származtatása. Monte Carlo részecskeszimulációs módszer. A sebességeloszlás függvény meghatározása Monte Carlo szimulációval. A sebességeloszlás függvény relaxációja homogén elektromos térben. Egyenfeszültség gázkisülések: átütés, önfenntartási folyamatok, módosított módok, térrészek. Egyenfeszültség gázkisülések önkonzisztens numerikus leírása: állandósult állapotú kisülések, dinamikus viselkedés, nehéz részecskék szerepe alacsony nyomású gázkisülésekben. Folyadék és hibrid modellek. Kapacitív csatolású rádiófrekvenciás gázkisülések módosított módosítása, impedanciaillesztés. Particle-in-Cell / Monte Carlo ütközések (PIC/MCC) szimulációs módszer. Kapacitív csatolású rádiófrekvenciás gázkisülések: a DC előfeszültség kialakulása és szerepe, elektronok fűtési mechanizmusai elektropozitív és elektronegatív gázokban, ionfluxus és ionenergia szabályozásának módszerei. Erősen csatolt plazmák / Poros plazmák. A porrészecskék feltöltődése, a rájuk ható erők, poros plazma kísérleti berendezés. Molekuladinamikai szimulációs módszer alapjai és alkalmazása erősen csatolt plazmák leírására: struktúra, transzport, kollektív gerjesztések (hullámok). Plazmadiagnosztika: elektromos szondák és optikai spektroszkópia. |                   |                |
| 12.             | Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja  |                   |                |
|                 | szorgalmi id szakban   | vizsga-id szakban | Szóbeli vizsga |
| 13.             | Pótlási lehetőségek<br>TVSZ szerint  |                   |                |
| 14.             | Konzultációs lehetőségek<br>A tárgy előadójával egyénileg egyeztetett időpontban   |                   |                |
| 15.             | Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom   |                   |                |
|                 |  |                   |                |
|                 |  |                   |                |

|     |  |   |                    |
|-----|--|---|--------------------|
| 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                           | 0                  |
|     | 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                                 | 18                 |
|     | 16.9   | <b>Összesen</b>                                   | <b>60</b>          |
| 17. | Ellenrz adat   |   | <b>Kredit * 30</b> |
|     |  |   | <b>60</b>          |

| A tantárgy tematikáját kidolgozta |                         |                             |   |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| 18.                               | Név                     | beosztás                    | Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.) |
|                                   | <b>Dr. Donkó Zoltán</b> | <b>tudományos tanácsadó</b> | <b>MTA Wigner FK SZFKI</b>              |
|                                   |                         |                             |   |
|                                   |                         |                             |   |

| A tanszékvezet |                             |          |
|----------------|-----------------------------|----------|
| 19.            | Neve                        | aláírása |
|                | <b>Dr. Czifrus Szabolcs</b> |          |

**Megjegyzések**  
**16.1 sor:** Értéke automatikusan kitöltődik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (eladás+gyakorlat+labor) \* (14 oktatási hét) formula szerint. **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.