



Tantárgy kód

BMETE14MX00

Tantárgy azonosító adatok

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|---|-------------|-----------------------|-------------|----------------|-------------|----------|---|--------|----------|
| 1. | A tárgy címe | Modern fizika vegyészmérnököknek | | | | | | | | | |
| 2. | A tárgy angol címe | Modern Physics for Chemical Engineers | | | | | | | | | |
| 3. | A tárgy rövid címe | ModernFizika | Követelmény | 3 | + | 0 | + | 0 | v | Kredit | 3 |
| 4. | Ajánlott/kötelező 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 | Fizika Tanszék, Kémiai Fizika Tanszéki Csoport | | | | | | | | | |
| 7. | A tantárgy felelős oktatója | Dr. Noszticzius Zoltán | beosztása | egyetemi tanár | | | | | | | |

Akkreditációs adatok

| | | | | |
|----|------------------------------------|--------------------|---|-------------|
| 8. | Akkreditációra benyújtás időpontja | 2007.08.30. | Akkreditációs bizottsági döntés időpontja | 2007.10.04. |
|----|------------------------------------|--------------------|---|-------------|

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* a dékáni hivatal adja.

1-2. sorok: A tárgy címének (max. 60 karakter) legalább egy karakterben különböznie kell minden más, Neptunban regisztrált tárgy címétől.

3. sor: A rövid cím jellegzetes, legfeljebb 16 karakter hosszúságú rövidítés. A követelmény eladás+gyakorlat+labor formátumú, az utolsó mező a félév végi számonkérés típusa (v,f,a vagy s, részletes információ az F1 gombra). 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 2001* c. dokumentum 9.1 fejezete tartalmazza.

| Tematika | | | |
|-----------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 7. | A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít | | |
| | Differenciál-, integrálszámítás, közönséges és parciális differenciálegyenletek. A mechanika és elektrodinamika alapjai. | | |
| 8. | A tantárgy célkit zése, feladata a szakképzés céljának megvalósításában | | |
| | Vegyésmérnöki és Biomérnöki Kar, MSc képzés, Vegyésmérnöki Szak kötelez tárgya | | |
| 9. | A tantárgy részletes tematikája | | |
| | <p>Rugalmas hullámok. Transzverzális és longitudinális hullám. Interferencia. Állóhullámok. Elektromágneses hullámok. Üregbe zárt elektromágneses tér. Dipólsugárzás. Polarizáció. Komplex permittivitás. Abszorbcio. Elhajlás rácson, elhajlás résen, felbontóképesség, Fresnel-féle zónák, zónalencse. A geometriai optika mint a hullámoptika határeset. Speciális relativitáselmélet. Éter-hipotézis, Michelson-kísérlet, a speciális relativitás elve, Lorentz-transzformáció. Relativisztikus dinamika. Nyugalmi energia, sajátenergia. Kvantummechanika. Kísérleti el zmények. Hamilton-elv, Lagrange-Hamilton-formalizmus, kanonikus egyenletek, fázistér. Operátorok, sajátértékek, sajátfüggvények. Heisenberg-féle felcserélési törvények. A Schrödinger-egyenlet. A harmonikus oszcillátor, potenciálvölgy, a hidrogénatom. A spin. Az $id t$ függ Schrödinger-egyenlet. Az állapotfüggvény fizikai jelentése. A Heisenberg-féle határozatlansági összefüggések. Alagúteffektus. Anyaghullámok, elektronmikroszkóp. Szilárdtestek elektromos vezet képpesége. Szuperfolyékonyság, Bose-kondenzáció. Az atommag alkotórészei. A transzportfolyamatok alapfogalmai. Témennyiségek. Szubsztanciális id derivált. $S r$ ség, fajlagos mennyiség. Lokális és szubsztanciális mérlegegyenletek. Állapotegyenlet, konstitutív egyenlet. Megmaradási törvények. Energia, impulzus, elektromos töltés, anyagmennyiség, entrópia, kémiai komponens mérlegegyenletei. Kémiai reakciók. A bels energia mérlegegyenlete: a Fourier-féle h vezetés. Kereszteffektusok. A membrán-transzport termodinamikai hajtóereje. A konvektív Nernst-Planck egyenletek egyszer sített levezetése. Kémiai dinamikai rendszerek. Fázistér, állapotvektor, trajektória. Nemlineáris dinamika és nemlineáris kémia. Konzervatív és határciklusos oszcillációk. Disszipatív struktúrák. Kémiai hullámok és Turing-szerkezetek.</p> <p>A részletesebb tematika, valamint az emelt szint vizsgára való felkészüléshez szükséges további anyag a tanszéki honlapon található.</p> | | |
| 10. | Követelmények, az osztályzat (aláírás) kialakításának módja | | |
| | szorgalmi id szakban | jelenlét az el adások 70 %-án | vizsgaid szakban szóbeli vizsga |
| 11. | Pótlási lehet ségek | | |
| | Az el adó rendelkezése és a TVSZ szerint | | |
| 12. | Konzultációs lehet ségek | | |
| | Minden héten tartunk rendszeres konzultációt, amelynek idejét és helyét az el adáson kihirdetjük. | | |
| 13. | Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom | | |
| | Verhás J. - Farkas H. - Wittmann M.: Fizika II. (M egyetemi Kiadó 05018) | | |
| | Nagy Károly: Elektrodinamika és Nagy Károly: Kvantummechanika (Tankönyvkiadó) | | |
| | az egyéb felhasználható segédanyagokat az el adó ismerteti, ill. a tanszéki honlapon megtalálhatók | | |

| | | | |
|-----|--|---|--------------------|
| 14. | A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka mennyisége órákban (a teljes szemeszterre számítva) | | |
| | 14.1 | Kontakt óra | 42 |
| | 14.2 | Félévközi felkészülés órákra | 0 |
| | 14.3 | Felkészülés zárthelyire | 0 |
| | 14.4 | Zárthelyik megírása | 0 |
| | 14.5 | Házi feladat elkészítése | 0 |
| | 14.6 | Kijelölt írásos tananyag elsajátítása (beszámoló) | 0 |
| | 14.7 | Egyéb elfoglaltság | 0 |
| | 14.8 | Vizsgafelkészülés | 48 |
| | 14.9 | Összesen | 90 |
| 15. | Ellenrz adat | | Kredit * 30 |
| | | | 90 |

| A tantárgy tematikáját kidolgozta | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---|
| 16. | Név | beosztás | Munkahely (tanszék, kutatóintézet stb.) |
| | Dr. Noszticzius Zoltán | egyetemi tanár | Fizika Tanszék |
| | Dr. Márkus Ferenc | egyetemi adjunktus | Fizika Tanszék |
| | | | |

| A tanszékvezet | | |
|----------------|--------------------------|----------|
| 17. | Neve | aláírása |
| | Dr. Mihály György | |

Megjegyzések

14.1 sor: Értéke automatikusan kitöltődik az rlap elektronikus változatában, a „Követelmény” címszónál megadott óraszám értékek alapján, az (eladás+gyakorlat+labor) * (14 oktatási hét) formula szerint. **14.4 sor:** Értéke 0, ha a zárthelyik íratása kontakt órákon történik, egyébként pedig a minimálisan szükséges számú zárthelyi megírásához felhasználandó idő (a pót zárthelyik nélkül). **14.7 sor:** Az „Egyéb elfoglaltság” szöveg helyére a tevékenység konkrét megnevezését kell írni.

15. sor: Az itt szereplő értéknek és a **14.9 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.