

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

| | |
|-----------------------------|--|
| 1.1 Felsőoktatási intézmény | BABEŞ–BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM |
| 1.2 Kar | FIZIKA |
| 1.3 Intézet | MAGYAR FIZIKA INTÉZET |
| 1.4 Szakterület | FIZIKA / ALKALMAZOTT MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK |
| 1.5 Képzési szint | LICENSZ |
| 1.6 Szak / Képesítés | FIZIKA / FIZIKA INFORMATIKA / MÉRNÖKI FIZIKA |

2. A tantárgy adatai

| | | | | | | | |
|---|---|-----------|---|---------------------|----------------|---------------------|-----------|
| 2.1 A tantárgy neve | | | | | Molekulafizika | | |
| 2.2 Az előadásért felelős tanár neve | | | | | | | |
| 2.3 A szemináriumért felelős tanár neve | | | | | | | |
| 2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve | | | | | | | |
| 2.5 Tanulmányi év | 3 | 2.6 Félév | 5 | 2.7 Értékelés módja | E | 2.8 Tantárgy típusa | DF/DF/DPD |

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

| | | | | | | | |
|--|----|-----------------|----|-----------------------------|----|--|-----|
| 3.1 Heti óraszám | 4 | melyből: | | | | | |
| 3.2 előadás | 2 | 3.3 szeminárium | 1 | 3.4 laboratóriumi gyakorlat | 1 | | |
| 3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám | 56 | melyből: | | | | | |
| 3.6 előadás | 28 | 3.7 szeminárium | 14 | 3.8 laboratóriumi gyakorlat | 14 | | |
| A tanulmányi idő elosztása: | | | | | | | óra |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása | | | | | | | |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás | | | | | | | |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfoliók, referátumok, esszék kidolgozása | | | | | | | |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás) | | | | | | | |
| Vizsgák | | | | | | | |
| Más tevékenységek: | | | | | | | |
| 3.9 Egyéni munka össz-óraszama | 42 | | | | | | |
| 3.10 A félév össz-óraszama | 98 | | | | | | |
| 3.11 Kreditszám | 4 | | | | | | |

4. Előfeltételek (ha vannak)

| | |
|---------------------|--|
| 4.1 Tantervi | nincs |
| 4.2 Kompetenciabeli | Fizika alapismeretek, matematikai analízis alkalmazása |

5. Feltételek (ha vannak)

| | |
|---|----------------------------------|
| 5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei | Projektor, tála |
| 5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei | tábla |
| 5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei | Laboratórium, kísérleti eszközök |

| | |
|------------------------------------|---|
| Szakmai kompetenciák | <p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata.</p> <p>C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata.</p> <p>C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p>C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. A szokványos laboratóriumi és ipari eszközök használata kísérleti jellegű kutatásban.</p> <p>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.</p> |
| Transzverzális kompetenciák | <p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a termékértékelési módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban.</p> <p>CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsoporton belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban.</p> <p>CT3. Az információk, a kommunikációs források és a szakmai képzések hatékony felhasználása úgy anyanyelven, mint idegennyelven is. Továbbtanulásra való lehetőségek felismerése, az erőforrások és a tanulási technikák kamatoztatása a szakmai előmenetel érdekében.</p> |

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

| | |
|--------------------------------------|--|
| 7.1 A tantárgy általános célkitűzése | Az anyag szerkezetének feltárásához szükséges kompetenciák elsajátítása. Az alapvető kísérletek elvégzése, kísérleti technikák elsajátítása; az ismeretek alkalmazása a feladatmegoldásban, tudományos kutatásban és a mai technikában |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései | A molekulafizika kísérleti és elméleti alapjainak megismerése; történetileg fontos kísérletek és modellek ismertetése; az elemi kvantummechanika alkalmazása az molekulafizikában. |

8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
|---|----------------------|--------------|
| A többelektronos atom (A Pauli-féle kizárási elv, Elektronkonfigurációk, Impulzusmomentum-csatolások) | | 4 óra |
| Az atom gyenge és erős mágneses mezőben, Az atom elektromos mezőben | | 4 óra |
| A molekulák szerkezete (Kötéstípusok, A Born-Oppenheimer közelítés) | | 2 óra |

| | | |
|--|--|-------|
| A hidrogén molekula-ion, a molekulaorbitál-módszer. | | 4 óra |
| A hidrogénmolekula. A molekulaorbitál-módszer és a vegyértékkötés módszer | | 4 óra |
| Molekulaorbitálok, Kéttomos molekulák korrelációs diagramja, A molekulaorbitálok feltöltődése homonukleáris és heteronukleáris molekulák esetén. | | 4 óra |
| Többatomos molekulák. Szimmetriaelemek és szimmetriaműveletek, | | 2 óra |
| Többatomos molekulák (Hibridizáció, a Hückel-módszer) | | 4 óra |

Kötelező könyvészet

1. Nagy László, Atomfizika, 1999
2. Simonyi Károly, *A fizika kultúrtörténete*
3. Bransden și Joachain, Fizica atomului și a moleculei, Editura Tehnică, București, 1998.
4. Spolszkij: Atomfizika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956.
5. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, 2001

Ajánlott könyvészet:

6. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc (1995)
7. O. Cozar, Teoria grupurilor in fizica atomului si a moleculei, Univ. BB, Cluj, 1980
8. Zsakó, Bobos, Marian, Atom-és molekulaszervezet, Univ. BB, Cluj, 1995
9. Budó-Mátrai, Kísérleti fizika III
10. Landau-Lifsic, Elméleti fizika III, Nemrelativisztikus kvantummechanika

10. Értékelés

| 8.2 Szeminárium | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
|---|--|--|
| Többelektronos atom, impulzusnyomatékok | feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés | kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokból, ami beleszámít a végső jegybe |
| Az anomális Zeeman hatás | | |
| Molekulák tulajdonságai | | |
| Kétatomos molekulák, orbitálok | | |
| Szimmetriaelemek, szimmetriaműveletek | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| Könyvészet | | |
| 1. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, Eötvös Kiadó Budapest, 2001 | | |
| 2. F. Koch, C. Cosma, Culegere de probleme de fizică atomică și nucleară, Universitatea din Cluj-Napoca, Facultatea de Fizică, 1983 | | |
| 8.3 Laboratóriumi gyakorlatok | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
| Anyagösszetétel meghatározása Röntgen fluoreszcencia segítségével | kísérletek önálló elvégzése megbeszélés magyarázat az adatok önálló feldolgozása jegyzőkönyv készítése | kötelező 90%-os jelenlét a jegyzőkönyvet a következő órára kell elkészíteni és leadni |
| Kétatomos molekulák optikai spektrumának tanulmányozása | | |
| Kétatomos molekulák infravörös spektrumának tanulmányozása | | |
| A metán tömegspektruma | | |
| Szabad gyökök tanulmányozása elektron spin rezonancia segítségével | | |
| Könyvészet | | |
| http://atom.ubbcluj.ro/katalin/atom.html | | |

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

A tantárgy célkitűzések felállításánál, annak tartalmi tervezésénél és a sikeres teljesítési feltételek megadásánál az iskolai oktatás és a Babeş-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea Bucureşti, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, stb.) és a különböző magáncégek vagy magánvállalatok (Evoline, Codespring, Emerson, stb.) munkapiaci igényeit vettük figyelembe

| Tevékenység típusa | 10.1 Értékelési kritériumok | 10.2 Értékelési módszerek | 10.3 Aránya a végső jegyben |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 10.4 Előadás | Elméleti tudás és alkalmazása | teszt | 30% |
| | Elméleti tudás és alkalmazása | szóbeli vizsga | 45% |

10. Értékelés

| | | | |
|---|---|---|-----|
| 10.5 Szeminárium | Elméleti ismetek alkalmazása, feladatmegoldás | felmérő | 10% |
| | | | |
| 10.6 Laboratóriumi gyakorlatok | Gyakorlati kompetenciák | A kísérletek elvégzése és írásbeli kiértékelése | 15% |
| | | | |
| 10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei | | | |
| 55%-os teljesítmény | | | |

Előadás felelőse**Szeminárium felelőse****Laboratóriumi gyakorlat felelőse**

Kitöltés dátuma

22.05.2019

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató
