



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Molekulafizika

Egyetemi tanév: 2025/2026

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
1.2. Kar	FIZIKA KAR
1.3. Intézet	FIZIKA INTÉZET - MAGYAR TAGOZAT
1.4. Szakterület	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5. Képzési szint	Licensz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Molekulafizika Fizica moleculei Molecular Physics	A tantárgy kódja	FLM1507
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	prof. dr. Nagy László		
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	lect. dr. Nagy Melinda-Katalin		
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	lect. dr. Nagy Melinda-Katalin		
2.5. Tanulmányi év	3	2.6. Félév	5
2.7. Értékelés módja	E	2.8. Tantárgy típusa	DD

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből:			
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	1	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1
3.5. Tantervben szereplő összóraszám			56	melyből:	
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	14	3.8. laboratóriumi gyakorlat	14
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					20
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					3
Vizsgák					3
Más tevékenységek:					3
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórássága					69
3.10. A félév összórássága					125
3.11. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	
4.2. Kompetenciabeli	Fizika alapismeretek, atomfizikai, kvantummechanikai ismeretek, matematikai analízis, algebra alkalmazása

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek megfelelő azonosítása és használata. C2. Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata. C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában. C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.
Transzverzális kompetenciák	CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. 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. 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.

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
1. A többelektronos atom (A Pauli-féle kizárási elv, Elektronkonfigurációk) 2. Impulzusmomentum- csatolások 3. Az atom gyenge és erős mágneses mezőben 4. Az atom elektromos mezőben 5. A molekulák szerkezete (Kötéstípusok, A Born-Oppenheimer közelítés) 6. A hidrogén molekula-ion, a molekulaorbitál-módszer. 7. A hidrogénmolekula. A molekulaorbitál-módszer és a vegyértékkötés módszer 8. Molekulaorbitálok, Kétatomos molekulák korrelációs diagramja 9. A molekulaorbitálok feltöltődése homonukleáris és heteronukleáris molekulák esetén. 10. Többatomos molekulák. Szimmetriaelemek és szimmetriaműveletek 11. Hibridizáció 12. A Hückel-módszer és alkalmazásai 13. A molekulák rotációs energiaszintjei 14. A molekulák vibrációs energiaszintjei		

Könyvészet

Kötelező könyvészet

1. Nagy László, Atomfizika, 1999
3. Bransden și Joachain, Fizica atomului și a moleculei, Editura Tehnică, București, 1998.
4. Zsakó, Bobos, Marian, Atom-és molekulaszervezet, Univ. BB, Cluj, 1995
5. Kiss-Horváth-Kiss, Kísérleti atomfizika, 2001
6. H. Haken, H.C. Wolf, The Physics of atoms and Quanta, Ed. Springer-Verlag, Berlin, New York, 1996

Ajánlott könyvészet:

7. A. Beiser, Concepts of modern physics, McGraw-Hill, Inc (1995)
8. W. Demtroder, Atoms, Molecules and Photons, Springer, 2006
9. V. Chis, O. Cozar, L. David, Simetrie moleculara, Napoca Star, Cluj, 2007
10. Spolszkij: Atomfizika, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956.
11. Budó-Mátrai, Kísérleti fizika III
12. Landau-Lifsic, Elméleti fizika III, Nemrelativisztikus kvantummechanika

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Többelektros atom, impulzusnyomatékok csatolása Az anomális Zeeman hatás Molekulák tulajdonságai Kétatomos molekulák, orbitálok Szimmetriaelemek, szimmetriaműveletek	feladatmegoldás egyéni munka megbeszélés	kötelező 75%-os jelenlét a félév végén felmérő dolgozat feladatokról, ami beleszámít a végső jegybe
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 Kétatomos molekulák optikai spektrumának tanulmányozása Kétatomos molekulák infravörös spektrumának tanulmányozása A metán tömegspektruma H-H+ töltéscserélődés	kísérletek önálló elvégzése megbeszélés, magyarázat az adatok önálló feldolgozása jegyzőkönyv készítése	kötelező 90%-os jelenlét, a jegyzőkönyvet a következő órára kell elkészíteni és leadni
Könyvészet http://atom.ubbcluj.ro/katalin/molekula.html		

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

A tantárgy célkitűzéseinek 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 București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, 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

10. Értékelés

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

50%-os teljesítmény

11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok / Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazható

Előadás felelőse

prof. dr. Nagy László

Szeminárium felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

Laborgyakorlat felelőse

lect. dr. Nagy Melinda-Katalin

Kitöltés dátuma

2025-02-13

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2025-05-28

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc