

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

| | |
|-----------------------------|--|
| 1.1 Felsőoktatási intézmény | BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM |
| 1.2 Kar | FIZIKA |
| 1.3 Intézet | A MAGYAR TAGOZAT FIZIKA INTÉZETE |
| 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 | | HŐTAN | | | | | |
| 2.2 Az előadásért felelős tanár neve | | dr. NÉDA ÁRPÁD, docens | | | | | |
| 2.3 A szemináriumért felelős tanár neve | | dr. SÁRKÖZI ZSUZSA, adjunktus | | | | | |
| 2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve | | dr. SÁRKÖZI ZSUZSA, adjunktus | | | | | |
| 2.5 Tanulmányi év | I | 2.6 Félév | II | 2.7 Értékelés módja | V | 2.8 Tantárgy típusa | A |

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

| | | | | | | | |
|---|----|-----------------|----------|-----------------------------|----|--|-----|
| 3.1 Heti óraszám | 6 | melyből: | | | | | |
| 3.2 előadás | 2 | 3.3 szeminárium | 2 | 3.4 laboratóriumi gyakorlat | 2 | | |
| 3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám | | 84 | melyből: | | | | |
| 3.6 előadás | 28 | 3.7 szeminárium | 28 | 3.8 laboratóriumi gyakorlat | 28 | | |
| A tanulmányi idő elosztása: | | | | | | | óra |
| A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása | | | | | | | 50 |
| Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás | | | | | | | 10 |
| Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása | | | | | | | 42 |
| Egyéni készségfejlesztés (tutorálás) | | | | | | | 3 |
| Vizsgák | | | | | | | 6 |
| Más tevékenységek: félév végi konzultáció | | | | | | | 1 |
| 3.9 Egyéni munka össz-óraszama | | 112 | | | | | |
| 3.10 A félév össz-óraszama | | 196 | | | | | |
| 3.11 Kreditszám | | 8 | | | | | |

4. Előfeltételek (ha vannak)

| | |
|---------------------|--|
| 4.1 Tantervi | Mechanika és hangtan/ Mechanika előadás/szeminárium/laborgyakorlat-on való részvétel |
| 4.2 Kompetenciabeli | matematika érettségi minimumfeltételei |

5. Feltételek (ha vannak)

| | |
|---|---|
| 5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei | előadóterem, tábla, színes kréta vagy marker, demonstrációs kísérleti berendezések a szertárból, projektor, ernyő, számítógép |
| 5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei | szemináriumterem, tábla, példatárak |
| 5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei | felszerelt laboratórium, számítógép, |

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

| | |
|------------------------------------|---|
| 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 termék tanúsítási 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 | logikus gondolkodás fejlesztése, mérés-technikai ismeretek |
| 7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései | <ul style="list-style-type: none"> • a diák tudja alkalmazni az elsajátított hőtani fogalmakat, • ismerje fel a hőtani törvényeket és ok-okozati összefüggéseket a mindennapi életben is, • tudjon magasabb szintű hőtan-feladatot megoldani, • tudjon középiskolai szintű feladatot összeállítani, • ismerjen alapvető mérési módszereket, • tudja megbecsülni és értékelni egy mérés pontosságát, • legyen jártas a kísérleti módszerek használatában és a laboratóriumi jegyzőkönyv írásában |

8. A tantárgy tartalma

| 8.1 Előadás | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
|---|---|---|
| Bevezető. Kinetikai hőelmélet, ideális gáz, állapothatározók. A termodinamika posztulátumai. Az ideális gáz nyomása. Hőmérséklet. | előadás, szemléltetés, demonstrációs kísérletek | az előadások látogatása nem kötelező, de ajánlott |

| | | |
|---|--|--|
| Az ideális gáz állapotegyenlete, egyedi állapotváltozások. A molekulák sebesség és energia szerinti eloszlása. A molekulák jellegzetes sebességei. | | |
| Hőmennyiség, munka, a termodinamika első főtétele. Fajhő, molhő. Az ideális gáz térfogatváltozásakor végzett munka. Adiabaticus és politrop folyamat. | | |
| Transzport-jelenségek. Diffúzió, hővezetés, belsőúrlódás. | | |
| Vákuumtechnika (szivattyúk, mérőműszerek) Reális gáz, állapotdiagramok, állapotegyenlet. | | |
| Kritikus állapotátározók. A reális gáz belső energiája. Gázok cseppfolyósítása, rendkívüli fizikai jelenségek alacsony hőmérsékleten. | | |
| Molekuláris jelenségek folyadékokban Párolgás. Felületi jelenségek. Felületi feszültség, határfelületi feszültség, hajszálcsővesség. | | |
| Oldatok, ozmózis. Rault-törvénye. A termodinamika második főtétele. A hőerőgép modellje, Carnot-féle körfolyamat. | | |
| Entrópia. Az entrópia fizikai jelentése. Abszolút negatív hőmérséklet. | | |
| Körfolyamatok, termodinamikai potenciálok módszere. Gibbs-Helmholtz egyenletek. Galvánelemek elektromotoros feszültségének hőmérsékletfüggése. | | |
| A sugárzás termodinamikája. A termodinamikai egyensúly általános feltétele. | | |
| A termodinamikai egyensúly egyedi feltételei. Heterogén termodinamikai rendszer egyensúlyának feltétele, Gibbs-féle fázis szabály. | | |
| Fázisátalakulások: első, másodfajú. | | |
| A termodinamika harmadik főtétele. Az abszolút nulla hőmérséklet kérdése. | | |
| Könyvészet | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Néda Árpád: Hőtan I-II, 1987. Editura U.B.B., Kolozsvár | | |

- Filep Emőd, Néda Árpád: Hőtan, 2003, Ábel Kiadó, Kolozsvár
- Budó Ágoston: Kísérleti fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest
- Gyulai Zoltán: Kísérleti Fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1956
- Feyman R.P., Leighton R.B., Sands M: Mai fizika, 1969, Műszaki könyvkiadó Budapest
- Pop Iuliu: Fizica generala, 1970, Ed. Did. si Ped. Bucuresti
- Gábos Zoltán: Termodinamica fenomenologica, 1959, Ed. Acad. Bucuresti

| 8.2 Szeminárium | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
|---|---|---|
| Hőtágulás. Hőmérséklet-meghatározás. | feladatmegoldás, egyéni és csoportmunka, irányított beszélgetés | Minden szemináriumon a hallgatók házi feladatot kapnak, amit a következő alkalomra elkészítenek. Az ellenőrzés rövid felmérő megírásával történik. Ezekre kapott osztályzatok átlaga teszi ki a végső jegy 10 %-át. |
| A molekulák sebesség és energia szerinti eloszlása. A molekulák jellegzetes sebességei. | | |
| Az ideális gáz állapotegyenlete, egyedi állapotváltozások. | | |
| Politropikus folyamatok. | | |
| Hőmennyiség, munka, a termodinamika első főtétele | | |
| Transzport-jelenségek. Diffúzió, hővezetés, belsőúrlódás. | | |
| Reális gáz. Van der Waals-modell. | | |
| Felületi feszültség, határfelületi feszültség, hajszálcsővesség. Görbületi nyomás. | | |
| A termodinamika második főtétele. A hőerőgép modellje, Carnot-féle körfolyamat | | |
| Fontosabb körfolyamatok. | | |
| Körfolyamatok. | | |
| Entrópia. | | |
| Körfolyamatok, termodinamikai potenciálok módszere. | | |
| Könyvészet | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Füstöss László: Hőtan feladatok, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998 • C. Plavitu, I. Petrea et al.: Fizica moleculara – probleme, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1978 | | |
| 8.3 Laboratóriumi gyakorlatok | Didaktikai módszerek | Megjegyzések |
| Bevezető: Mérés és hibaszámítás. Munkavédelmi szabályok. Csoport-beosztás. | Egyéni munka, csoportos munka kis, 2-3 fős csoportokban, irányított beszélgetés | A laboratóriumi gyakorlaton való részvétel kötelező. Akinek több mint 2 laboratóriumi gyakorlata hiányzik, |
| Szilárd testek vonalas hőkitágulási | | |

| | | |
|---|--|--|
| együtthatójának meghatározása. | | nem vehet részt a vizsgán. Pótlási lehetőség más laborcsoporttal vagy közös megegyezés alapján egyetlen alkalommal a félév során. |
| Az ideális gáztörvények ellenőrzése. | | |
| Felületi feszültség meghatározásának módszerei. | | |
| Oldatok felületi feszültségének koncentrációfüggése. | | |
| A hővezetési együttható meghatározása. | | |
| Gázok belsőúrlódási együtthatójának meghatározása. | | |
| Folyadékok belsőúrlódási együtthatójának meghatározása. | | |
| Fajhőmérés, keverési módszer. | | |
| Gázok fűtőértékének meghatározása. | | |
| Fázisátalakulás: forrás. | | |
| Szublimáció. | | |
| Könyvészet <ul style="list-style-type: none"> Néda Árpád, Járai-Szabó Ferenc, Sárközi Zsuzsa, Deák Róbert: Laboratóriumi jegyzet – Mechanika, Hőtan, Presa Universitara, Kolozsvár, 2006 | | |

9. Az epiztemikus 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 Iaşi, 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 | Az előadás anyagának ismerete és megértése | 2 évközi felmérő | 30% |
| | | Szóbeli vizsga (2 tétel) – nem szükséges, amennyiben a hallgató az írásbeli vizsgán 9-es vagy 10-es osztályzatot | 45% |

| | | ért el. | |
|--|---|--|-----|
| 10.5 Szeminárium | A szemináriumon való egyéni tevékenység | megfigyelés | 1% |
| | Házi feladatokból írt felmérések | kritériumrendszer szerinti pontozás | 4% |
| | Írásbeli vizsga feladatmegoldásból | kritériumrendszer szerinti pontozás | 5% |
| 10.6 Laboratóriumi gyakorlatok | Laboratóriumi jegyzőkönyvek kiértékelése | a hetente leadott laboratóriumi jegyzőkönyvek közös kiértékelése | 5% |
| | Gyakorlati jártasság megszerzésének ellenőrzése | szóbeli és gyakorlati vizsga | 10% |
| 10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei | | | |
| <p>Átmenő osztályzat elérése a feladatmegoldás ellenőrzése során (a félév végi vizsga írásbelijén). Ehhez középiskolás szintű hőtan-feladatot kell tudni megoldani. Az írásbeli vizsgát követő szóbeli vizsgára csak az a diák jelentkezhet, aki az előbbi feltételt teljesítette. A szóbeli vizsgán minimumkövetelmény mindkét tétellel kapcsolatosan bevezetett fogalmak (definíciók) 80%-ának ismerete.</p> | | | |

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató
