UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI
BABEŞ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Departamentul de Fizică al Liniei Maghiare
Fizika Intézet – Magyar Tagozat
Fachbereich Physik – Ungarischsprachige Studienrichtung
Physics Department – Hungarian Line of Study
Cluj-Napoca, str. M. Kogalniceanu 1 0264.405300 / 5176
https://atom.ubbcluj.ro/fizika secretariat.phys@ubbcluj.ro

A TANTÁRGY ADATLAPJA

Statisztikus fizika

Egyetemi tanév: 2026/2027

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	BABEŞ–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	Statisztikus fizika Fizică statistică Statistical Physics					A tantárgy kódja	FLM1501
2.2. Az előadásért felelős tanár neve				lect. dr. Tyukodi Botond			
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve				lect. dr. Tyukodi Botond			
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	DD

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

3.1. Heti óraszám	4	melyből:			
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	2	3.4. laboratóriumi gyakorlat	0
3.5. Tantervben szereplő összóraszám			56	melyből:	
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	28	3.8. laboratóriumi gyakorlat	0

Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:	óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása	28
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás	7
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összóraszámmal)	28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)	3
Vizsgák	3
Más tevékenységek:	0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszáma	69
3.10. A félév összóraszáma	125
3.11. Kreditszám	**5**

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	
4.2. Kompetenciabeli	alap matematikai felkészültség: differenciálszámítás, több dimenziós integrálok, algebra alapismeretek (mátrixok, determinánsok, egyenletrendszerek) mechanikai és hőtan feladatok helyes megoldása termodinamikai alapismeretek absztraktizálás, modell-alkotás

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	tábla, számítógép és multimédiás projektor
5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	tábla, számítógép és multimédiás projektor
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	

6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata. C2. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása. C3. 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. C4. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.
Transzverzális kompetenciák	CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával. A szerzői jogok, a terméktanúsítási módszertan és a szakmai etika elveinek, előírásainak és értékeinak törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban. CT2. Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelősségek munkacsapaton 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.

6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	CP. 15. A hallgató/diplomás leírja és integrálja a specifikus és interdiszciplináris ismereteket a szakmai tevékenysége során. CP. 9. A hallgató/diplomás meghatározza a megfelelő elemzési módszereket konkrét fizikai helyzetekre (pl. dimenzióanalízis, közelítő módszerek).
Képességek	CP. 15. A hallgató/diplomás megfelelő interdiszciplináris módszereket alkalmaz összetett elméleti és gyakorlati kémiai problémák megoldására.
Felelősség és önállóság	CP. 15. A hallgató/diplomás felelősséget vállal az interdiszciplináris együttműködések kezeléséért és a munkacsoportokon belüli tevékenységek koordinálásáért. CP. 9. A hallgató/diplomás felelősséget vállal saját szakmai fejlődéséért (pl. konferenciák látogatása, részvétel tudománynépszerűsítő eseményeken), megtervezve és értékelve saját előrehaladását.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	A statisztikus fizika módszereinek és alapmodelljeinek a megismertetése. Logikus gondolkodás és modell-alkotási készségek kifejlesztése Egy rigurózusan felépített alapelméletet kívánunk nyújtani amelynek az alkalmazásával a diákok ki tudják majd számítani a termodinamikai rendszereket jellemző makroszkópikus paramétereket kiindulva egy mikroszkópikusan értelmezett modellből.

7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	A termodinamikai fogalmak tisztázása A termodinamikai potenciálok alkalmazása. A statisztikus fizika módszereit mikrókanónikus, kanónikus és makrókanónikus sokaságokban való alkalmazása. Sok érdekes és gyakorlati szempontból fontos példán keresztüli illusztrálása a bevezetett módszerekenek. A diákok otthoni, önálló, egyéni munkára való nevelése

8. A tantárgy tartalma

8.1. Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A statisztikus fizika fontossága 2. Termodinamikai alapismeretek 3. A statisztikus fizika módszerei és lényeges alapfogalmak. 4. A Mikrokanonikus sokaság. 5. A kanonikus sokaság. 6. Ideális és reális gáz kanónikus sokaságban 7. Szilárdtestek fajhője (I) 8. Szilárdtestek fajhője (II) 9. Mágneses anyagok. Paramágnesesség tárgyalása. 10. Mágneses anyagok. Ferromágnesesség tárgyalása. 11. Kritikus viselkedések 12. A makrókanónikus (nagykanonikus) sokaság 13. Alkalmazások a makrókanónikus sokaságra 14. Kvantum-statisztika alapfogalmak	érdeklődésfelkeltés, problematizálás, vita, előadás, magyarázás, szemléltetés	

Könyvészet

[1] Néda Zoltán, Tyukodi Botond, Kacsó Ágota, A KLASSZIKUS STATISZTIKUS FIZIKA ALAPJAI (Ábel kiadó, Kolozsvár, 2014)
[2] Karolyhazi, Marx, Nagy: Statisztikus Mechanika (Müszaki Könyvkiadó, 1965) (megtalálható a Fizika Kar könyvtárában)
[3] L.D. Landau, E.M. Lifsic: Statisztikus Fizika (Tankönyvkiadó, 1981) (megtalálható a Fizika Kar könyvtárában)
[4] Z. Gábos: Satisztikus Fizika (Erdélyi Tankönyvtanács, 2000) (megtalálható a Fizika Kar könyvtárában)

8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések

1. Valószínűségszámítási és matematikai statisztika alapfogalmak 2. Feladatok a termodinamikai potenciálokkal kapcsolatban. 3. Feladatok a termodinamikából 4. A Stirling képlet levezetése. A Rényi entrópia-képlet levezetése. 5. Feladatok a kanónikus sokasággal kapcsolatosan (I) 6. Feladatok a kanónikus sokasággal kapcsolatosan (II) 7. Feladatok az ideális és reális gázzal kapcsolatosan. Feladatok paramágneses rendszerekkel kapcsolatosan. 8. Feladatok a szilárdtestek fajhőjével kapcsolatosan. 9. Feladatok kanónikus sokaságban levő kölcsönható rendszerek tanulmányozására. 10. Feladatok az ISING rendszerekkel kapcsolatosan 11. Feladatok a fázisátalakulások elméletével kapcsolatosan. 12. Feladatok makrókanonikus eloszlással kapcsolatosan (I) 13. Feladatok a makrókanonikus eloszlással kapcsolatosan (II) 14. Feladatok a Fermi-Dirac és Bose-Einstein eloszlással kapcsolatosan.	Feladatmegoldás, problematizálás, előadás, magyarázás, vita.	
Könyvészet [1] R.Kubo: Statisztikus Fizika Példatár (Műszaki Könyvkiadó, 1975) (megtatlalható a Fizika szakkolégium könyvtárban) [2] Elméleti Fizika Példatár 3 (tankönyvkiadó, Budapest, 1983) (megtalálható a Fizika Kar könyvtárában)		

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Könyvészet		

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

A tantárgy célkitűzések felállításánal, annak tartalmi tervezésénél és a sikeres teljesítési feltételek megadásánál az iskolai oktatás és a Babeș-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tanagyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice şi 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	• vizsga teszt / 10% • logikus gondolkodás, tanulás mértéke / szóbeli vizsga / 50%
10.5. Szeminárium	• a szakismeretek alkalmazása feldatokban, szemináriumi tevékenység során / a táblai szereplés értékelése / házi feladatok teljesítése / házi feldatok ellenőrzése / 40%
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	

az alapfogalmak és alaptörvények ismerete
a tantárgy specifikus logikájának a megértése
közepes szintű feladatok helyes megoldása
néhány alapmodell tanulmányozásának a reprodukálása
legalább elégséges teljesitmény pontszám szerint (50%)

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

Nem alkalmazható

Előadás felelőse	**Szeminárium felelőse**	**Laborgyakorlat felelőse**
lect. dr. Tyukodi Botond	lect. dr. Tyukodi Botond	

Kitöltés dátuma	**Az intézeti jóváhagyás dátuma**	**Intézetigazgató**
2026-09-28	2026-10-24	conf. dr. Járai-Szabó Ferenc