



A TANTÁRGY ADATLAPJA

Szilárdtestfizika

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	Szilárdtestfizika Fizica solidului Solid-state Physics	A tantárgy kódja	FLM1508
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	conf. dr. Jármai-Szabó Ferenc		
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	conf. dr. Jármai-Szabó Ferenc		
2.4. A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	conf. dr. Jármai-Szabó Ferenc		
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	5	melyből:			
3.2. előadás	2	3.3. szeminárium	2	3.4. laboratóriumi gyakorlat	1
3.5. Tantervben szereplő összóraszám			70	melyből:	
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	28	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					21
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					14
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórással)					14
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					2
Vizsgák					4
Más tevékenységek:					0
3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórássága					55
3.10. A félév összórássága					125
3.11. Kreditszám					5

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	Nincs.
4.2. Kompetenciabeli	Matematikai és kvantummechanikai alapismeretek.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Tábla, projektor.
---	-------------------

5.2. A szeminárium lebonyolításának feltételei	Tábla.
5.3. A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	Szilárdtestfizika laboratórium.

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata. C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása. C4. Fizikai ismeretek alkalmazása mind kapcsolódó területekről származó feladatokban, mind megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén. A szokványos laboratóriumi és ipari eszközök használata kísérleti jellegű kutatásban. C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. A műszaki fizika, a szakmódszerek és az eszköztár felhasználása termelési, tanácsadási és folyamatkövetési tevékenységekben. C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.
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 értékeinek törvényes kereteken belüli alkalmazása a saját precíz, hatékony és felelősségteljes munkastratégiákban. 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.

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

7.1. A tantárgy általános célkitűzése	A tantárgy fő célja a hallgatók megismertetése a szilárdtestfizika alapjaival.
7.2. A tantárgy sajátos célkitűzései	A félév folyamán beszélünk alapfogalmakról, alapismeretekről, módszerekről, ipari alkalmazásokról és alapvető fizikai problémákról.

8. A tantárgy tartalma

8.1. Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A kristályos szilárdtest 2. A kristályszerkezet 3. A kristályrács hibái 4. Sugárzás elhajlása a kristályban 5. A kristályrács dinamikája 6. A kristályok termikus tulajdonságai 7. A szabadelektron gáz fémekben 8. A kristály Schrödinger egyenlete és különböző közelítések 9. Szilárdtestek sáv szerkezete 10. Brillouin-zónák	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás.	
Könyvészet 1. Darabont Sándor és Jenei István, Szilárdtestfizika 2. C.Kittel, Bevezetés a szilárdtestfizikába. 3. Cristea Valer, Fizica corpului solid 4. Konrad Kreher, Szilárdtestfizika 5. I. I. Nicolaescu, Introducere în fizica corpului solid		
8.2. Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések

1. A dipólus elektrosztatikus tere 2. A kristályban fellépő kötésekkel kapcsolatos feladatok 3. Kristályszerkezettel kapcsolatos feladatok 4. Térkitöltési tényezővel kapcsolatos feladatok 5. Miller indexekkel kapcsolatos feladatok 6. Primitív cellákkal kapcsolatos feladatok 7. Reciprokrácsal kapcsolatos feladatok 8. Röntgendiffrakcióval kapcsolatos feladatok 9. Évközi felmérő megírása 10. Rácsrezgésekkel kapcsolatos feladatok 11. A Lorenz modell megbeszélése 12. A Kronig-Penney közelítés 13. A Fermi nívó helyzetének meghatározása	Egyéni munka, közös feladatmegoldás, megbeszélés, házi feladat	
Könyvészet 1. I. Grosu, R. Tetea, Fizica Corpului Solid și a Semiconductorilor, vol. 1 Probleme, Ed. Napoca Star 2001		

8.3. Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Szervezési kérdések, munkavédelem 2. Goniometria 3. Szimmetriák, sztereografikus vetítés 4. A Wulf rács 5. Elektrondiffrakció 6. Köbös és tetragonális rácsok indexelése 7. Szupravezetés	Egyéni- és csapatomunka, megbeszélés.	
Könyvészet 1. V. Crisan, Neda A, M. Coldea, Lucrari practice de fizica corpului solid, UBB, 1979		

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 Babeș-Bolyai Tudományegyetem földrajzi szomszédságában és vonzáskörében található tudományegyetemek (Universitatea București, Eötvös Loránd Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem) tanterveit és tananyagait, illetve a kutatóintézetek (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca) 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	• félév végi vizsga / 3 órás írásbeli vizsga gyakorlati kérdésekkel és tesztkérdésekkel / 60% • évközi felmérő / egy alkalommal 30 perces írásbeli vizsga rövid kérdésekkel, tesztkérdésekkel, feladatokkal / 15%
10.5. Szeminárium	• szemináriumi tevékenység / a szemináriumi jelenlét és aktivitás folyamatos értékelése / 15%
10.6. Laboratóriumi gyakorlatok	• laboratóriumi tevékenység / a laborgyakorlaton való részvétel és tevékenység folyamatos értékelése / 10%
10.7. A teljesítmény minimumkövetelményei	
Jelenlét: a jelenlegi szabályozás értelmében a szemináriumi és laborgyakorlati részvétel kötelező (legfeljebb 2 szemináriumi, illetve 1 laborgyakorlati igazolatlan hiányzás engedélyezett). A végső jegy kiszámításához a félév végi vizsgán, a szemináriumi és laboratóriumi tevékenységeken és az évközi felméréseken legalább átmenő jegyet kell megszerezni (4.50). Az átmenő jegy megszerzéséhez a hallgatónak tájékozottnak kell lenni a tananyagot illetően, és emlékeznie kell a tanult módszerekre és fontosabb eredményekre, képesnek kell lennie egyszerű feladatok megoldására.	

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



7

MEGHETERMÉKŐ ÉS
TISZTA ENERGIA



9

IPAR, INNOVÁCIÓ ÉS
INFRASTRUKTÚRA



Előadás felelőse

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc

Szeminárium felelőse

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc

Laborgyakorlat felelőse

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc

Kitöltés dátuma

2025-02-02

Az intézeti jóváhagyás dátuma

2025-05-28

Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc