

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
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	FIZIKA / FIZIKA INFORMATIKA

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve		SZILÁRDTESTFIZIKA					
2.2 Az előadásért felelős tanár neve		dr. JÁRAI-SZABÓ FERENC, egyet. docens					
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve		dr. JÁRAI-SZABÓ FERENC, egyet. docens					
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve		dr. JÁRAI-SZABÓ FERENC, egyet. docens					
2.5 Tanulmányi év	3	2.6 Félév	5	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	A

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

3.1 Heti óraszám	5	melyből:					
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	2	3.4 laboratóriumi gyakorlat	1		
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	70	melyből:					
3.6 előadás	28	3.7 szeminárium	28	3.8 laboratóriumi gyakorlat	14		
A tanulmányi idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							23
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							23
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása							28
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							5
Vizsgák							5
Más tevékenységek:							–
3.9 Egyéni munka össz-óraszama	84						
3.10 A félév össz-óraszama	154						
3.11 Kreditszám	6						

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 kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata.</p> <p>C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p>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.</p> <p>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.</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 terméktanúsítási 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 felelőségek 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.</p>

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
A kristályos szilárdtest	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	
A kristályszerkezet		
A kristályrács hibái		
Sugárzás elhajlása a kristályban		
A kristályrács dinamikája		
A kristályok termikus tulajdonságai		
A szabadelektron gáz fémekben		
A kristály Schrödinger egyenlete és különböző közelítések		
Szilárdtestek sávszerkezete		
Brillouin-zónák		

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
A dipólus elektrosztatikus tere	Egyéni munka, megbeszélés, házi feladat	
A kristályban fellépő kötésekkel kapcsolatos feladatok		
Kristályszerkezettel kapcsolatos feladatok		
Térkitöltési tényezővel kapcsolatos feladatok		
Miller indexekkel kapcsolatos feladatok		
Primitív cellákkal kapcsolatos feladatok		
Reciprokrácsal kapcsolatos feladatok		
Röntgendiffrakcióval kapcsolatos feladatok		
Rácsrezgésekkel kapcsolatos feladatok		
A Lorenz modell megbeszélése		
A Kronig-Penney közelítés		
Évközi felmérések megírása		
Könyvészet		
I. Grosu, R. Tetean, Fizica Corpului Solid și a Semiconductorilor, vol. 1 Probleme, Ed. Napoca Star 2001		
8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Szervezési kérdések, munkavédelem	Egyéni munka, megbeszélés	
Goniometria		
Szimmetriák, sztereografikus vetítés		
A Wulf rács		
Köbös és tetragonális rácsok indexelése		
Vezetőképesség alacsony hőmérsékleten		
Összefoglalás, elsajátított ismeretek ellenőrzése		
Könyvészet		
V. Crisan, Neda A, M. Coldea, Lucrari practice de fizica corpului solid, UBB, 1979		
Lucrari practice de fizica semiconductorilor, UBB		

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, 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 kérdésekkel és tesztkérdésekkel	60%
	évközi felmérő	egy alkalommal 30 perces írásbeli vizsga rövid kérdésekkel vagy 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, tevékenység és az előző alkalommal feladott házi feladatok ellenőrzése és értékelése	10%

10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei

- Jelenlét: a jelenlegi szabályozás értelmében a szemináriumi és laborgyakorlati részvétel kötelező (legfennebb 3 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.
- 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.

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

2019.01.12.

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

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	ALKALMAZOTT MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK
1.5 Képzési szint	LICENSZ
1.6 Szak / Képesítés	MÉRNÖKI FIZIKA

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve				Szilárdtestfizika			
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	DPD

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

3.1 Heti óraszám	5	melyből:					
3.2 előadás	2	3.3 szeminárium	2	3.4 laboratóriumi gyakorlat	1		
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	70	melyből:					
3.6 előadás	28	3.7 szeminárium	28	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, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása							
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							
Vizsgák							
Más tevékenységek:							
3.9 Egyéni munka össz-óraszama	56						
3.10 A félév össz-óraszama	126						
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 kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata.</p> <p>C3. Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p>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.</p> <p>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.</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 terméktanúsítási 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 felelőségek munkacsapaton 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.</p>

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
A kristályos szilárdtest	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	
A kristályszerkezet		
A kristályrács hibái		
Sugárzás elhajlása a kristályban		
A kristályrács dinamikája		
A kristályok termikus tulajdonságai		
A szabadelektron gáz fémekben		
A kristály Schrödinger egyenlete és különböző közelítések		
Szilárdtestek sávszerkezete		
Brillouin-zónák		

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
A dipólus elektrosztatikus tere	Egyéni munka, megbeszélés, házi feladat	
A kristályban fellépő kötésekkel kapcsolatos feladatok		
Kristályszerkezettel kapcsolatos feladatok		
Térkitöltési tényezővel kapcsolatos feladatok		
Miller indexekkel kapcsolatos feladatok		
Primitív cellákkal kapcsolatos feladatok		
Reciprokrácsal kapcsolatos feladatok		
Röntgendiffrakcióval kapcsolatos feladatok		
Rácsrezgésekkel kapcsolatos feladatok		
A Lorenz modell megbeszélése		
A Kronig-Penney közelítés		
Évközi felmérések megírása		
Könyvészet		
I. Grosu, R. Tetean, Fizica Corpului Solid și a Semiconductorilor, vol. 1 Probleme, Ed. Napoca Star 2001		
8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Szervezési kérdések, munkavédelem	Egyéni munka, megbeszélés	
Goniometria		
Szimmetriák, sztereografikus vetítés		
A Wulf rács		
Köbös és tetragonális rácsok indexelése		
Vezetőképesség alacsony hőmérsékleten		
Összefoglalás, elsajátított ismeretek ellenőrzése		
Könyvészet		
V. Crisan, Neda A, M. Coldea, Lucrari practice de fizica corpului solid, UBB, 1979		
Lucrari practice de fizica semiconductorilor, UBB		

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, 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 kérdésekkel és tesztkérdésekkel	60%
	évközi felmérő	egy alkalommal 30 perces írásbeli vizsga rövid kérdésekkel vagy 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, tevékenység és az előző alkalommal feladott házi feladatok ellenőrzése és értékelése	10%

10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei

- Jelenlét: a jelenlegi szabályozás értelmében a szemináriumi és laborgyakorlati részvétel kötelező (legfennebb 3 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.
- 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.

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

2019.01.12.

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató