

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	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				Az elméleti fizika alapjai			
2.2 Az előadásért felelős tanár neve				LÁZÁR ZSOLT-IOSIF			
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve				LÁZÁR ZSOLT-IOSIF			
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve				-			
2.5 Tanulmányi év	2	2.6 Félév	3	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	DS/DF/DS

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

3.1 Heti óraszám	5	melyből:					
3.2 előadás	3	3.3 szeminárium	2	3.4 laboratóriumi gyakorlat	0		
3.5 Tantervben szereplő össz-óraszám	70	melyből:					
3.6 előadás	42	3.7 szeminárium	28	3.8 laboratóriumi gyakorlat	0		
A tanulmányi idő elosztása:							óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása							26
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás							14
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása							34
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							3
Vizsgák							7
Más tevékenységek:							0
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 mechanikai 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	-

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika törvényeinek és elveinek 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.</p> <p>C4. Fizikai ismeretek alkalmazása úgy kapcsolódó területekről származó feladatokban, mint megszokott laboratóriumi eszközökkel végzett kísérletek esetén.</p> <p>C5. Oktató, tudományos és népszerűsítő jellegű információk elemzése és kommunikálása a fizikában. Szoftverek és virtuális eszközök fejlesztése és használata fizikai feladatok megoldásában.</p> <p>C6. Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése.</p>
Transzverzális kompetenciák	<p>CT1. Szakmai feladatok hatékony és felelősségteljes ellátása a deontológiai jogszabályok betartásával.</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. 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	Hallgatók megismertetése az elméleti fizikában használatos matematikai és fizikai fogalmakkal és módszerekkel
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	Haladó matematikai eszközök és alkalmazásaik, matematikai és fizikai formalizmusok elsajátítása az analitikus mechanika keretein belül. Korábban elemi eszközökkel tárgyalt mechanikai jelenségek újratárgyalása általánosabb elméleti megközelítésben.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés, Koordinátarendszerek, vektorszámítás, jelölések, megállapodások. Mátrixok, transzformációk, determinánsok. Sajátérték, sajátvektor, főtengetlytranszformáció.	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	
Skalár és vektormezők. Vektoranalízis. Gauss és Stokes tételek és alkalmazásaik. A kontinuitási egyenlet. Tenzoralgebra.		
Kinetika, Newton törvényei, Relativitási elv, Megmaradási tételek.		
A mechanika elvei. A virtuális munka elve. Kényszerfeltételek és osztályozásuk. D'Alembert-		

elv. Lagrange-féle mozgásegyenletek. Ciklikus koordináták.		
A variációs számítás alapjai. Hamilton elv. Lagrange egyenletek. Szimmetriák. Energiamegmaradás az analitikus mechanikában.		
Mozgás centrális erőterben, kéttest - probléma. Részecskék bomlása és ütközése. Részecskék szórása		
Kis rezgések. Egydimenziós szabad rezgések. Kényszerrezgések. Sok szabadsági fokú rendszerek rezgése. Molekulák rezgései. Csillapított rezgések. Anharmonikus rezgések		
Hamilton függvény. Kanonikus mozgásegyenletek. Kanonikus transzformációk. A Hamilton-Jacobi-egyenlet		
A változók szétválasztása. Adiabaticus invariánsok. A merev test mozgása. Tehetetlenségi nyomaték.		
A merev test impulzusnyomatéka. A merev test mozgásegyenletei. Az Euler szögek. Az Euler egyenletek.		
Rugalmaságtan. Az egyensúlyi állapot. Nyújtás, Egyenletes összenyomás, Nyírás, Csavarás, Hajlítás.		
A rugalmas közeg mozgásegyenletei. Rezgések és hullámok a rugalmas testekben.		
Ideális folyadékok és gázok dinamikája. Mozgásegyenlet, Bernoulli egyenlet. Örvénymentes áramlás. Síkbeli áramlás komplex potenciálja.		
A sűrűlő folyadékok mechanikája. A Navier-Stokes -egyenletek. Hanghullámok. Felületi síkhullámok. Réteges áramlás körkeresztmetszetű csőben.		

Könyvészet

[1] Landau-Lifsic, Elméleti Fizika I, Mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988 (Fizika könyvtár)

[2] Nagy Károly, Elméleti Mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989 (Fizika könyvtár)

[3] Gombás Pál - Kisdi Dávid, Bevezetés az elméleti fizikába I.- II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971 (Fizika könyvtár)

[4] H. Goldstein, Classical Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1980 (Fizika könyvtár)

[5] Dezső Gábor - Lázár József, Variációszámítás a fizikában és a technikában, Dacia Könyvkiadó, Cluj - Napoca, 1988 (Fizika könyvtár)

[6] Gábos Zoltán, Az elméleti fizika alapjai, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár Napoca, 1982

(Fizika könyvtár)

[7] Budó Ágoston, Mechanika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991 (Fizika könyvtár)

[8] Lázár Zsolt József, Lázár József: Az elméleti fizika alapjai (elektronikus jegyzet)

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Számítások vektorokkal és mátrixokkal	Egyéni munka, megbeszélés	
Vektoranalízis feladatok. Műveletek tenzorokkal		
Egydimenziós mozgások vizsgálata		
A mechanika elveinek alkalmazása		
Variációszámítási feladatok megoldása		
A Lagrange formalizmus alkalmazása		
Az égitestek mozgása. Mozgás gravitációs térben		
Kis rezgések vizsgálata		
Hamilton függvény és a kanonikus mozgásegyenletek		
A tehetetlenségi nyomaték meghatározása. Steiner tétele		
Az elhajlitott rúd alakjának meghatározása		
A folyadékok egyenletes áramlása. Hanghullámok terjedése		

Könyvészet

[9] Gnadig Péter, Palla László, Elméleti fizikai példatár I. (Második kiadás), 1989 (Fizika könyvtár)

[10] Ștefan Bălan, Culegere de probleme de Mecanică, E.D.P. București, 1972 (Fizika könyvtár)

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 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 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	Évközi parciális vizsga az anyag feléből	3 órás írásbeli vizsga elméleti (60%) és feladatokból (40%)	27%
	Évközi felmérések	~15-20 perces ~hetente	10%
	Félév végi vizsga az anyag második feléből	3 órás írásbeli vizsga elméleti (60%) és feladatokból (40%)	28%
	Házi feladatok	Egyik hétről a másokra leadandó	30%
10.5 Szeminárium	Jelenlét és aktív részvétel		5%
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok			
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none">Jelenlét: 50% jelenlét a szemináriumokon, 50% elért pontszám házi feladatokból, 50% elért pontszám a vizsgákonA minimális átmenő jegy megszerzéséhez: 45% összesített			

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

Laboratóriumi gyakorlat felelőse

Kitöltés dátuma

2019.05.15

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató