

## 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 / ORVOSI 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	V	2.8 Tantárgy típusa	A

### 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, portofóliók, 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

<b>Szakmai kompetenciák</b>	<p><b>C1.</b> A fizika törvényeinek és elveinek, illetve az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő azonosítása és használata.</p> <p><b>C2.</b> Adatelemző és adatfeldolgozó szoftvercsomagok és informatikai rendszerek használata.</p> <p><b>C3.</b> Fizika feladatok adott feltételek mellett történő megoldása, numerikus és statisztikai módszerek segítségével. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</p> <p><b>C4.</b> 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><b>C5.</b> 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><b>C6.</b> Fizikai kérdések interdiszciplináris megközelítése. Szakesszközök tervezési, gyártási és karbantartási folyamatait lebonyolító egységek összehangolása és vezetése.</p>
<b>Transzverzális kompetenciák</b>	<p><b>CT1.</b> 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><b>CT2.</b> Csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban. A szakmai szerepek és felelőségek mon belüli azonosítása, hatékony kommunikációs technikák alkalmazása, illetve csapatmunkában való hatékony részvétel különböző beosztásokban.</p> <p><b>CT3.</b> 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)

<b>7.1 A tantárgy általános célkitűzése</b>	Hallgatók megismertetése az elméleti fizikában használatos matematikai és fizikai fogalmakkal és módszerekkel
<b>7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései</b>	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

<b>8.1 Előadás</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>
Bevezetés, Koordinátarendszerek, vektorszámítás, jelölések, megállapodások. Mátrixok, transzformációk, determinánsok. Sajátérték, sajátvektor, főtengeleytranszformáció.	Számítógépről kivetített és/vagy klasszikus előadás, szemléltetés, magyarázat, problematizálás	
Skalár és vektormező. 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 variációszámítás 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, Egyenes 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 súrlódó 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.- I.I. 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] Gábor 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)		
<b>8.2 Szeminárium</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>
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 elhajlított rúd alakjának meghatározása		
A folyadékok egyenletes áramlása. Hanghullámok terjedése		
<b>Könyvészet</b>		
[9] Elméleti fizikai példatárI.- V.(Masodik kiadás), 1989 (Fizika könyvtár)		
[10] Ștefan Bălan, Culegere de probleme de Mecanică, E.D.P. București, 1972 (Fizika könyvtár)		
<b>8.3 Laboratóriumi gyakorlatok</b>	<b>Didaktikai módszerek</b>	<b>Megjegyzések</b>
<b>Könyvészet</b>		

### 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 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
<b>10.4 Előadás</b>	Évközi parciális vizsga az anyag feléből	3 órás írásbeli vizsga elméleti (60%) és feladatokból (40%)	27%

	Évközi felmérések	~15-30 perces írásbeli, átlagban 3-4 hetente	10%
	Félév végi vizsga az anyag második feléből	3 órás írásbeli vizsga elméleti (60%) és feladatokból (40%)	28%
	Házi feladatok	Egyik hétről a másikra leadandó	30%
<b>10.5 Szeminárium</b>	Jelenlét és aktív részvétel		5%
<b>10.6 Laboratóriumi gyakorlatok</b>	--		
<b>10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei:</b> 50% jelenlét, 50% leadott házi feladatok, 50% pontszám a vizsgákon			

**Előadás felelőse**

**Szeminárium felelőse**

**Laboratóriumi gyakorlat felelőse**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Kitöltés dátuma**

**Az intézeti jóváhagyás dátuma**

**Intézetigazgató**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_