



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 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	Fizika
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Fizika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM1104 - Mechanika I / Mecanică I / Mechanics I						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	lect. dr. Sárközi Zsuzsa						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	lect. dr. Sárközi Zsuzsa						
2.4 A laboratóriumi gyakorlatért felelős tanár neve	lect. dr. Sárközi Zsuzsa						
2.5 Tanulmányi év	1	2.6 Félév	1	2.7 Értékelés módja	E	2.8 Tantárgy típusa	DF

### 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 össz-óraszám	70	melyből:						
3.2 előadás	28	3.3 szeminárium	28	3.4 laboratóriumi gyakorlat	14			
A tanulmányi idő elosztása:								óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása								20
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás								8
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása								44
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)								2
Vizsgák								6
Más tevékenységek:								0
3.9 Egyéni munka össz-óraszám								84
3.10 A félév össz-óraszám								154
3.11 Kreditszám	6							

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	nincs
4.2 Kompetenciabeli	matematika érettségi minimumfeltételei

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	előadóterem, tábla, színes kréta vagy marker, demonstrációs kísérleti berendezések a szertárból, projektor, ernyő, számítógép (laptop), kamera
5.2 A szeminárium lebonyolításának feltételei	szemináriumterem, tábla, példatárak, számítógép (laptop), kamera
5.3 A laboratóriumi gyakorlatok lebonyolításának feltételei	felszerelt laboratórium, számológép, kísérlet-leírások (laboratóriumi jegyzet), számítógép (laptop), kamera

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

6.1 Szakmai kompetenciák	<p>C1. A fizika fogalmainak, 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, esetleg numerikus 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 kísérleti, elméleti és interdiszciplináris megközelítése.</p>
6.2 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 felelősségek 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. 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	a logikus gondolkodás fejlesztése, mérés-technikai alapismeretek elsajátítása
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<p>hogyan a hallgató:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• tudja alkalmazni az elsajátított mechanikai fogalmakat,</li><li>• ismerje fel a mechanikai törvényeket és ok-okozati összefüggéseket a mindennapi életben is,</li><li>• tudjon magasabb szintű mechanika-feladatot megoldani,</li><li>• tudjon középiskolai szintű feladatot összeállítani,</li><li>• ismerjen alapvető mérési módszereket,</li><li>• tudja megbecsülni és értékelni egy mérés pontosságát,</li><li>• sajátítsa el a tárggyal kapcsolatos kísérleti módszereket és tudjon laboratóriumi jegyzőkönyvet készíteni</li></ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-------------	----------------------	--------------

<p><b>Bevezető:</b> Aritmetikai műveletek vektorokkal. Változó vektor. Gradiens. Vonatkoztatási rendszer. Koordináta-rendszerek.</p> <p><b>Az anyagi pont kinematikája:</b> Sebesség. Gyorsulás. Az anyagi pont mozgásának osztályozása – egyenesvonalú mozgás, körmozgás, szabadesés.</p> <p><b>Az anyagi pont dinamikája:</b> A tehetetlenség törvénye. Impulzus, erő. A dinamika alaptörvénye. A kölcsönhatás törvénye. Az erőhatások függetlenségének elve. A D’Alambert-elv. A súly, a sűrűség, a fajsúly. Mozgásegyenletek.</p> <p><b>Viszonylagos mozgás:</b> A Galilei-féle relativitási elv. A speciális relativitás-elmélet. A Lorentz-transzformáció és következményei. Sebességtranszformáció.</p> <p><b>Tehetlenségi erő:</b> Tehetlenségi erő a v.r. egyenesvonalú mozgása esetén. Forgó v.r.-ben fellépő tehetlenségi erők. A Föld mint forgó v.r.</p> <p><b>Rezgések:</b> Harmonikus rezgések. Forgó vektor. Matematikai inga.</p> <p><b>Mechanikai munka, energia:</b> Mechanikai munka, potenciál, teljesítmény. Mechanikai energia (mozgási, helyzeti). A harmonikus oszcillátor energiája. A mechanikai energia megmaradásának tétele. A mechanikai energia kérdése nem konzervatív erők esetén.</p> <p><b>Pontrendszerek dinamikája:</b> Pontrendszer. Impulzus-tétel. Redukált tömeg. Impulzusnyomaték-tétel. Energia-tétel. Ütközések.</p> <p><b>Nehézségi erő - Gravitációs tér:</b> A bolygók mozgása. Az általános tömegvonzás törvénye. A gravitációs tér és potenciál. Centrális térben való mozgás. Mesterséges holdak, véges kiterjedésű gömb alakú test gravitációs tere. Ekvivalencia-elv</p> <p><b>Merev test kinematikája és sztatikája:</b> Merev test mozgásának leírása. A merev testre ható erők összetevése. Forgatónyomaték, erőpár. Merev test egyensúlya. A virtuális munka elve.</p> <p><b>Merev test dinamikája:</b> Merev test haladó mozgása. Merev test forgó mozgása rögzített tengely körül. Mozgásmennyiségek közötti megfeleltetések. Tehetlenségi nyomaték.</p>	<p>előadás, szemléltetés, demonstrációs kísérletek</p>	<p>az előadások látogatása nem kötelező, de ajánlott</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

Könyvészet

- Filep Emőd, Néda Árpád: Mechanika, Egyetemi jegyzet, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000
- Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1975
- Gyulai Zoltán: Kísérleti Fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1956
- Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete - A kezdetektől a huszadik század végéig, Akadémiai Kiadó, 2011

8.2 Szeminárium	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-----------------	----------------------	--------------

<p>Aritmetikai műveletek vektorokkal. Változó vektor. Gradiens. Vonatköztatási rendszer. Koordináta-rendszerek. Az anyagi pont kinematikája: Sebesség. Gyorsulás. Mozgástípusok - egyenesvonalú mozgás. Az anyagi pont kinematikája: Sebesség. Gyorsulás. Mozgástípusok - görbevonalú mozgás. Az anyagi pont dinamikája: A tehetetlenség törvénye. Impulzus, erő. A dinamika alaptörvénye. A kölcsönhatás törvénye. Az erőhatások függetlenségének elve. Az anyagi pont dinamikája: mozgásegyenletek. Viszonylagos mozgás: speciális relativitással kapcsolatos feladatok. Tehetetlenségi erő: Tehetetlenségi erő a v.r. egyenesvonalú mozgása esetén. Forgó v.r.-ben fellépő tehetetlenségi erők. A Föld mint forgó v.r. Az anyagi pont dinamikája: komplex feladatok Az anyagi pont dinamikája: komplex feladatok Mechanikai munka, energia: egyszerű és komplex feladatok Mechanikai munka, energia: komplex feladatok Pontrendszerek dinamikája: Pontrendszer. Impulzus-tétel. Redukált tömeg. Pontrendszerek dinamikája: Impulzusnyomatéktétel. Energia-tétel. Ütközések. Merev test kinematikája és sztatikája: Merev test mozgásának leírása. A merev testre ható erők összetevése. Forgatónyomaték, erőpár. Merev test egyensúlya. A virtuális munka elve.</p>	<p>feladatmegoldás, egyéni és csoportmunka, irányított beszélgetés</p>	<p>Minden szemináriumon a hallgatók házi feladatot kapnak, amit a következő alkalomra elkészítenek. A hallgatók az írásban leadott feladatmegoldásokra kapnak osztályzatokat, ezek átlaga teszi ki a végső jegy 20 %-át.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Könyvészet

- Tellmann Jenő, Lázár József et al.: Mechanika példatár, EMT, Kolozsvár, 2000
- Constantin Plăvițu : Probleme de mecanica si acustica, Bucuresti, 1981
- Bota F., Galiger É., ....(colectiv de mecanică): Culegere de probleme de mecanica, EDP, Bucuresti, 1975
- Kovács István, Párkányi László : Fizikai példatár, Tankönyvkiadó, Bp., 1988
- Dér János - Radnai Gyula - Soós Károly: Fizikai feladatok I. - Aktualizálva az új rendszerű közép- és emelt szintű érettségi követelményekhez, Holnap Kiadó, Bp., 2016
- Gnädig Péter, Honyek Gyula, Vigh Máté: 333+ furfangos feladat fizikából, Typotex Kiadó, Bp., 2017
- Hristev: Probleme de fizică pentru clasele IX-X, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983
- A.M. Halpern: 3000 Solved Problems in Physics (Schaum's Solved Problems), 1990
- Szalay Béla: Fizika, Műszaki Könyvkiadó, 1982

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
-------------------------------	----------------------	--------------

<p>Bevezető: Mérés és hibaszámítás. Munkavédelmi szabályok. Egyenes vonalú mozgás tanulmányozása Atwood-féle géppel. Az egyenletes és az egyenletesen gyorsuló körmozgás tanulmányozása. A centrifugális tehetlenségi erő és a forgó vonatkoztatási rendszer szögsebessége közötti összefüggés kísérleti ellenőrzése. A rugalmassági modulus meghatározása. A matematikai inga tanulmányozása. Pótlás. Laboratóriumi jegyzőkönyvek végső, csoportos kiértékelése.</p>	<p>Egyéni munka, csoportos munka kis, 2-3 fős csoportokban, mérés, adatrögzítés és feldolgozás, irányított beszélgetés. Laboratóriumi jegyzőkönyv készítése.</p>	<p>A laboratóriumi gyakorlaton való részvétel <b>kötelező</b>. Akinek több mint 1 laboratóriumi gyakorlata hiányzik, nem vehet részt a vizsgán.</p>
<p>Könyvészet Néda Árpád, Járai-Szabó Ferenc, Sárközi Zsuzsa, Deák Róbert: Laboratóriumi jegyzet – Mechanika, Hőtan, Presa Universitara, Kolozsvár, 2006</p>		

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

<p>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, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iaşi, Eötvös József Tudományegyetem Budapest, Debreceni Tudományegyetem, stb.) tanterveit és tananyagait, 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.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok / 10.2 Értékelési módszerek / 10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Az előadás anyagának ismeretét és megértését szóbeli vizsga alapján értékeljük. A hallgató csak abban az esetben vehet részt a szóbeli vizsgán, ha a szemináriumi tevékenységet ellenőrző írásbeli vizsgán legalább átmenő jegyet ért el. A hallgató a szóbeli vizsgán 1 tételt húz, melyen 2 különböző témakörből levő kérdés található. Mindkettőből legalább átmenő jegyet kell kapnia. Az átlag 50%-ot jelent a végső jegyben.
10.5 Szeminárium	Írásbeli vizsga feladatmegoldásból. Középiskolai szintű és felsőbb szintű feladatok. A középiskolai szintű ismeretek elegendőek az átmenő jegy eléréséhez. A végső jegyben az írásbelire kapott jegy 20%-ot számít. A szemináriumon való aktív tevékenységet a jegy esetleges kerekítésénél vesszük figyelembe. A hetente leadott házi feladatokra kapott jegy a végső jegyben 15%-ot számít. Tehát a szemináriumi tevékenység összesen 35%-ot jelent a végső jegyből.
10.6 Laboratóriumi gyakorlatok	A laboratóriumi jegyzőkönyvek kiértékelése struktúra, logikusság, alaposág, korrektség, a következtetés helyessége, valamint külalak alapján. A végső jegy 15%-át teszi ki.
10.7 A teljesítmény minimumkövetelményei	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jelenlét: csak a laboratóriumon kötelező. Maximum 1 hiányzás lehetséges a félév során.</li> <li>A minimális átmenő jegy megszerzéséhez átmenő osztályzatot kell elérni a félévi vizsga írásbelijén (feladatmegoldásból), amihez középiskolai szintű mechanika-feladatokat kell tudni megoldani az előadás anyagához kapcsolható témakörökből. Szóbeli vizsgára csak az a hallgató jelentkezhet, aki az előbbi feltételt teljesítette.</li> <li>A szóbeli vizsgán a minimumkövetelmény: mindkét tétellel kapcsolatosan az oda tartozó fogalmak 80 %-ának ismerete.</li> </ul>	

**Előadás felelőse**

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

**Szeminárium felelőse**

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

**Laboratóriumi gyakorlat  
felelőse**

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

**Kitöltés dátuma**

2024-06-10

**Az intézeti jóváhagyás dátuma**

2024-06-12

**Intézetigazgató**

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc