



## 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	Alkalmazott mérnöki tudományok
1.5 Képzési szint	Licensz
1.6 Szak / Képesítés	Mérnöki fizika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	FLM1209 - Mechanika II. Rezgések és hullámok / Mecanică II. Oscilații și unde / Mechanics II. Oscillations and Waves						
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	2	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						5
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása						22
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)						2
Vizsgák						6
Más tevékenységek:						1
3.9 Egyéni munka össz-óraszám						56
3.10 A félév össz-óraszám						126
3.11 Kreditszám	5					

### 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. Tudományos kutatást támogató tevékenységek biztosítása.</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>Tehetetlenségi nyomaték. A Steiner-tétel. Tehetetlenségi ellipszoid. Fő tehetetlenségi nyomatékok.</p> <p>Szabad tengely. Merev test speciális mozgásai: Gördülés. Súrlódás.</p> <p>Pörgettyűk (erőmentes, súlyos).</p> <p>Pörgettyűhatással magyarázható jelenségek. Merev test periodikus mozgása (fizikai inga).</p> <p>Szilárd testek rugalmassága: Nyújtás és összenyomás. Hajlítás. Nyírás, csavarás.</p> <p>Rugalmas alakváltozás során végzett mechanikai munka. Arányossági határ, szilárdság, keménység.</p> <p>Fluidumok statikája: A nyomás. A fluidumok statikájának alapegyenlete.</p> <p>A hidrosztatikai nyomás.</p> <p>A hidrosztatikai felhajtóerő. Réteges áramlás. A Bernoulli-egyenlet és alkalmazásai, torló nyomás.</p> <p>Magnus-hatás.</p> <p>Mechanikai rezgések (csillapodó, kényszer). Rezonancia.</p> <p>A hullámok fogalma (hullámeqyenlet).</p> <p>A síkhullám egyenletének megoldása. A Doppler-hatás.</p> <p>A gömbhullám-egyenlet megoldása. A hullámtér jellemző paraméterei: akusztikai nyomás, részecske sebesség, részecske-kitérés, fajlagos akusztikai impedancia. A hullámok fázis sebessége.</p> <p>Hullámok teljes visszaverődése. Áthatolás közegrétegeken. Hullámközegek illesztése.</p> <p>Hullámok interferenciája. Hullámok diszperziója.</p> <p>Hullámcsomag. Csoportsebesség.</p> <p>Hangforrások. Ultrahangok keltése és alkalmazásai.</p>	<p>előadás, szemléltetés, demonstrációs kísérletek</p>	<p>az előadások látogatása nem kötelező, de ajánlott</p>
<p>Könyvészet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filep Emőd, Néda Árpád: Mechanika, Egyetemi jegyzet, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000</li> <li>• Filep Emőd, Néda Árpád: Rezgések és hullámok, Egyetemi jegyzet, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 1999</li> <li>• Budó Ágoston: Kísérleti Fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1975</li> <li>• Gyulai Zoltán: Kísérleti Fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1956</li> <li>• Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete - A kezdetektől a huszadik század végéig, Akadémiai Kiadó, 2011</li> </ul>		

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

<p>A merev test dinamikája. Steiner-tétel alkalmazása. A merev test dinamikája. Steiner-tétel alkalmazása. Összetett feladatok. Fizikai inga. Összetett feladatok. Rugalmassággal kapcsolatos feladatok. Folyadékok statikája. Archimédész-i felhajtóerő. Folyadékok dinamikája. A Bernoulli-egyenlet alkalmazásai. Rezgések összetevése és felbontása. Csillapódó rezgések. Rezonancia. A hang terjedési sebességével kapcsolatos feladatok. Doppler-hatás. Hangteljesítmény, hangintenzitás, hangerősségszint, hangosság, akusztikai nyomás. Átfogó feladatok.</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>
<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., .....: Culegere de probleme de mecanica, EDP, Bucuresti, 1975 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</p>		

8.3 Laboratóriumi gyakorlatok	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<p>A fizikai inga tanulmányozása. A Steiner-tétel kísérleti ellenőrzése. Fő tehetetlenségi nyomatékok. A Bernoulli-egyenlet kísérleti ellenőrzése. A hang terjedési sebességének és a Young-modulusznak a meghatározása szilárd anyagban a Kundt-féle cső segítségével. A Doppler-hatás vizsgálata. 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 epiztemikus 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 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.</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.</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

2023-09-28

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2023-09-28

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc