



## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### Mechanika II. Rezgések és hullámok

Egyetemi tanév: 2026/2027

#### 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	Licenz
1.6. Tanulmányi program / Képesítés	Mérnöki fizika

#### 2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Mechanika II. Rezgések és hullámok Mecanică II. Oscilații și unde Mechanics II. Oscillations and Waves	A tantárgy kódja	FLM1209				
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 összórászám	70		melyből:				
3.6. előadás	28	3.7. szeminárium	28	3.8. laboratóriumi gyakorlat	14		
Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt 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 (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összórászámával)							44
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)							2
Vizsgák							6
Más tevékenységek:							0
<b>3.9. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összórászám</b>							<b>80</b>
<b>3.10. A félév összórászám</b>							<b>150</b>
<b>3.11. Kreditszám</b>							<b>6</b>

#### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. Tantervi	nincs
4.2. Kompetenciabeli	matematika érettségi minimumfeltételei, Mechanika I

#### 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

## 6.1. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai- / kulcs-kompetenciák	CP1 Az alkalmazott mérnöki tudományok elméleti alapjainak megfelelő használata. CP4 Szabványos kutatási vagy ipari laboratóriumi berendezések használata kísérleti kutatási tevékenységekhez. CP5 A mérnöki fizika alapjainak, specifikus módszereinek és műszereinek használata termelési, szakértői és monitorizálási tevékenységekhez.
Transzverzális kompetenciák	CT1 A szellemi tulajdonjogok (beleértve a technológiatranszfert), a terméktanúsítási módszertanok, valamint a szakmai etikai kódex elveinek, normáinak és értékeinek alkalmazása a jogszabályok betartásával, egy szigorú, hatékony és felelősségteljes munkastratégia keretében. CT2 A csapaton belüli szerepek és felelőségek azonosítása, valamint hatékony kapcsolatteremtési és munkamódszerek alkalmazása a csapatban. CT3 A folyamatos képzési lehetőségek azonosítása, valamint a tanulási erőforrások és technikák hatékony felhasználása a saját fejlődés érdekében.

## 6.2. Tanulási eredmények

Ismeretek	1. A hallgató/végzett leírja, azonosítja, összefoglalja és feldolgozza az alaptudományok elveire, törvényeire és alapfogalmaira vonatkozó elemi koncepciókat és fogalmakat; elemzi és feldolgozza azok alkalmazási módját a tanulmányi program konkrét feladataiban. 2. A hallgató/végzett leírja, azonosítja és összefoglalja a mérnöki koncepciókat és fogalmakat, valamint azok alkalmazási módját a tanulmányi programhoz kapcsolódó, általános célú konkrét problémákban.
Képességek	1. A hallgató/végzett alapvető módszereket használ, alapvető fogalmakat magyaráz, alkalmaz, kombinál és elemez az alaptudományok területéről, a vizsgált szakterületre jellemző jelenségek és rendszerek megvalósítása, modellezése és szimulálása céljából. A hallgató/végzett kis és közepes komplexitású jelenségeket és rendszereket mér, teljesítményt értékel, diagnosztizál és elemez. 2. A hallgató/végzett specifikus módszereket és eszközöket használ a tanulmányi programra jellemző rendszerek és berendezések tanulmányozásához, elemzéséhez, szintéziséhez és megvalósításához. A hallgató/végzett kis és közepes komplexitású funkcionális blokkokat tervez, mér, értékel, diagnosztizál és hibát hárít el, dedikált modellező és szimulációs környezeteket használva. A hallgató/végzett specifikus, kis és közepes komplexitású funkcionális mérnöki kísérleteket és rendszereket tervez.
Felelősség és önállóság	1. A hallgató/végzett értelmezi az alaptudományok azon törvényeit és elveit, amelyek a szakterület jelenségeinek és berendezéseinek alapját képezik. 2. A hallgató/végzett önállóan és felelősségteljesen old meg a funkcionális blokkok tervezésére, diagnosztizálására és szimulálására vonatkozó specifikus feladatokat, betartva a mérnöki területre jellemző biztonsági előírásokat, minőségi szabványokat és szakmai etikai normákat.

## 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	hogy a hallgató: <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 nyomatók. A Steiner-tétel. Tehetetlenségi ellipszoid. Fő tehetetlenségi nyomatók.</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 (összetétele, csillapodó, kényszer). Rezonancia.</p> <p>A hullámok fogalma (hullámegyenlet).</p> <p>A síkhullám egyenletének megoldása. A Doppler-hatás.</p> <p>A gömbhullám-egyenlet megoldása. A hullámtér jellemző paraméterei: akusztikai nyomás, részecskesebesség, részecske-kitérés, fajlagos akusztikai impedancia. A hullámok fázissebessége.</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. Csillapodó 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>
--	--	--

#### 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

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 torziós inga tanulmányozása. 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 kötelező. Akinek több mint 1 laboratóriumi gyakorlata hiányzik, nem vehet részt a vizsgán.</p>

#### Könyvészet

Néda Árpád, Járai-Szabó Ferenc, Sárközi Zsuzsa, Deák Róbert: Laboratóriumi jegyzet – Mechanika, Hőtan, Presa Universitara, Kolozsvár, 2006

### 9. Az episztemikus 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, 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.

### 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 tevékenységre kapott pontok és a hetente leadott házi feladatokra kapott pontok félév végén jeggyé konvertálódnak. Ez a szemináriumi 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	
<p>Jelenlét: csak a laboratóriumon kötelező. Maximum 1 hiányzás lehetséges.</p> <p>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.</p> <p>A szóbeli vizsgán a minimumkövetelmény: mindkét tétellel kapcsolatosan az oda tartozó fogalmak 80 %-ának ismerete.</p>	

## 11. SDG ikonok (Fenntartható fejlődési célok / Sustainable Development Goals)

Nem alkalmazható

### Előadás felelőse

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

### Szeminárium felelőse

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

### Laborgyakorlat felelőse

lect. dr. Sárközi Zsuzsa

### Kitöltés dátuma

2026-05-29

### Az intézeti jóváhagyás dátuma

2026-05-30

### Intézetigazgató

conf. dr. Járai-Szabó Ferenc