

FIȘA DISCIPLINEI

Mecanică II. Oscilații și unde

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI	
1.2. Facultatea	FACULTATEA DE FIZICĂ	
1.3. Departamentul	DEPARTAMENTUL DE FIZICĂ AL LINIEI MAGHIARE	
1.4. Domeniul de studii	Fizică	
1.5. Ciclu de studii	Licență	
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică	
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență	

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Mecanică II. Oscilații și unde				Codul disciplinei		FLM1209				
2.2. Titularul activităților de curs			lect. dr. Sárközi Susana									
2.3. Titularul activităților de seminar			lect. dr. Sárközi Susana									
2.4. Titularul activităților de laborator			lect. dr. Sárközi Susana									
2.5. Anul de studiu		1	2.6. Semestrul		2	2.7. Tipul de evaluare		E	2.8. Regimul disciplinei		DF	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care. 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care. 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					44
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					6
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				80	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	participare la FLM1104 - Mecanică I
4.2. de competențe	cunoștințe bune de matematică la nivel de bacalaureat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sală de curs, tablă, cretă colorată sau marker, dispozitive demonstrative din dotare, proiector, ecran, calculator (laptop), cameră
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală de seminar, tablă, culegeri de probleme, calculator (laptop), cameră, laborator dotat, calculator de buzunar, instrucțiuni de lucru (îndrumar de laborator)

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Calculul momentelor de inerție pentru corpuri rigide și aplicarea teoremei Steiner pentru axe paralele. • Analiza mișcărilor speciale ale corpului rigid. rostogolire, mișcare giroscopică, pendulul fizic. • Aplicarea legilor elasticității pentru descrierea deformărilor solidelor (tracțiune, compresiune, forfecare, torsiune). • Aplicarea legilor hidrostaticii și hidrodinamicii. ecuația fundamentală a staticii fluidelor, forța arhimedică, ecuația lui Bernoulli. • Descrierea matematică a oscilațiilor mecanice. oscilații armonice, amortizate, forțate și rezonanță. • Analiza propagării undelor mecanice. ecuația de undă, efectul Doppler, interferența, dispersia și viteza de grup.
Competențe transversale	• Abordarea metodică a problemelor de mecanică avansată. identificarea fenomenului fizic, selectarea modelului matematic adecvat și interpretarea rezultatelor. • Colaborare eficientă în munca de laborator în grup. planificarea măsurătorilor, distribuirea sarcinilor, prelucrarea comună a datelor și întocmirea raportului. • Evaluarea critică a rezultatelor măsurătorilor. estimarea erorilor, determinarea incertitudinii de măsurare și verificarea realității fizice a rezultatelor obținute. • Recunoașterea fenomenelor oscilatorii și ondulatorii în aplicații practice și tehnologice. • Corelarea cunoștințelor teoretice cu experiența experimentală. compararea datelor măsurate cu predicțiile teoretice.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște. dinamica corpului rigid, teorema Steiner, mișcarea giroscopică, elasticitatea solidelor, statica și dinamica fluidelor, oscilațiile mecanice, propagarea undelor, efectul Doppler, elemente de acustică.
Aptitudini	Studentul este capabil să aplice legile și principiile mecanicii avansate pentru rezolvarea problemelor; să analizeze fenomene oscilatorii și ondulatorii, să efectueze măsurători și să estimeze erorile de măsurare.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru rezolvarea problemelor, prelucrarea datelor experimentale, interpretarea rezultatelor experimentului, estimarea erorilor și elaborarea referatului de laborator.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Aprofundarea cunoștințelor de mecanică clasică prin studiul corpului rigid, al mediilor continue și al fenomenelor oscilatorii și ondulatorii.
---------------------------------------	--

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea metodelor de calcul pentru dinamica corpului rigid și aplicarea lor în probleme practice. • Înțelegerea proprietăților elastice ale solidelor și a comportamentului fluidelor. • Descrierea matematică a oscilațiilor și înțelegerea fenomenului de rezonanță. • Însușirea conceptelor fundamentale ale propagării undelor mecanice și acusticii. • Formarea deprinderilor de lucru experimental și de analiză a datelor de măsurare.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Momentul de inerție. Teorema Steiner. Elipsoidul de inerție. Momente principale de inerție.	prelegere, demonstrație, experimente demonstrative	frecventarea cursurilor nu este obligatorie, dar este recomandată
Mișcări speciale ale corpului rigid. Axă liberă. Rostogolire. Frecare.		
Giroscopie. Efecte giroscopice. Fenomene explicabile prin efectul giroscopic. Mișcarea periodică a corpului rigid (pendulul fizic).		
Elasticitatea solidelor. Tracțiune și compresiune. Încovoiere. Forfecare, torsiune. Lucrul mecanic în deformări elastice. Limita de proporționalitate, rezistență, duritate.		
Statica fluidelor. Presiunea. Ecuația fundamentală a staticii fluidelor. Presiunea hidrostatică.		
Dinamica fluidelor. Forța arhimedică. Curgere laminară. Ecuația lui Bernoulli și aplicații, presiune dinamică. Efectul Magnus.		
Oscilații mecanice. Compunerea oscilațiilor, oscilații amortizate, oscilații forțate. Rezonanță.		
Unde mecanice. Ecuația de undă. Unde plane. Soluția ecuației undei plane. Efectul Doppler.		
Unde sferice. Soluția ecuației undei sferice. Parametrii caracteristici ai câmpului de unde. presiune acustică, viteza particulelor, deplasarea particulelor, impedanță acustică specifică. Viteza de fază a undelor.		
Reflexia și transmisia undelor. Reflexia totală a undelor. Trecerea prin straturi de mediu. Adaptarea mediilor de propagare.		
Interferența și dispersia undelor. Interferența undelor. Dispersia undelor. Pachet de unde. Viteza de grup.		
Acustică. Surse de sunet. Generarea și aplicațiile ultrasunetelor.		
Bibliografie • Filep Emőd, Neda Árpád: Mechanika, Egyetemi jegyzet, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 2000 • Filep Emőd, Neda Árpád: Rezgések és hullámok, Egyetemi jegyzet, Erdélyi Tankönyvtanács, Kolozsvár, 1999 • 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 Seminar	Metode de predare	Observații
Dinamica corpului rigid: Aplicarea teoremei Steiner.	rezolvare de probleme, muncă individuală și de grup, conversație dirijată	La fiecare seminar, studenții primesc teme pentru acasă, pe care le pregătesc pentru

		următoarea ședință. Notele pentru temele predate în scris reprezintă 20% din nota finală.
Probleme complexe I: Dinamica corpului rigid.		
Pendulul fizic: Probleme cu pendulul fizic.		
Probleme complexe II: Dinamica corpului rigid.		
Elasticitate: Probleme legate de elasticitate.		
Statica fluidelor: Forța arhimedică.		
Dinamica fluidelor: Aplicațiile ecuației lui Bernoulli.		
Compunerea oscilațiilor: Compunerea și descompunerea oscilațiilor.		
Oscilații amortizate: Probleme cu oscilații amortizate.		
Rezonanță: Probleme cu rezonanță.		
Viteza sunetului: Probleme legate de viteza de propagare a sunetului.		
Efectul Doppler: Probleme cu efectul Doppler.		
Acustică: Putere sonoră, intensitate sonoră, nivel de intensitate sonoră, sonoritate, presiune acustică.		
Probleme de sinteză: Probleme complexe.		
Bibliografie • Tellmann Jenő, Lázár József et al.: Mechanika példatár, EMT, Kolozsvár, 2000 • Constantin Plăvițu: Probleme de mecanica și acustica, București, 1981 • Bota F., Galiger É.,(colectiv de mecanică): Culegere de probleme de mecanica, EDP, București, 1975 • Hristev: Probleme de fizică pentru clasele IX-X, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 • A.M. Halpern: 3000 Solved Problems in Physics (Schaum's Solved Problems), 1990		
8.3 Laborator		
Pendulul fizic: Studiul pendulului fizic.	muncă individuală, muncă de grup în echipe de 2-3 studenți, măsurare, înregistrare și prelucrare de date, conversație dirijată. Întocmirea raportului de laborator.	Participarea la lucrările de laborator este obligatorie. Maxim 1 absență la laborator.
Teorema Steiner: Verificarea experimentală a teoremei Steiner.		
Momente principale de inerție: Determinarea momentelor principale de inerție.		
Ecuația lui Bernoulli: Verificarea experimentală a ecuației lui Bernoulli.		
Pendulul de torsiune: Studiul pendulului de torsiune.		
Efectul Doppler: Studiul efectului Doppler.		
Recuperare: Evaluarea finală, colectivă, a rapoartelor de laborator.		
Bibliografie • Neda Árpád, Járαι-Szabó Ferenc, Sárközi Zsuzsa, Deák Róbert: Laboratóriumı jegyzet – Mechanika, Hőtan, Presa Universitară, Kolozsvár, 2006		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- La stabilirea obiectivelor disciplinei, la planificarea conținutului și la stabilirea condițiilor de promovare au fost luate în considerare programele și materialele didactice ale universităților din vecinătatea geografică și zona de atracție a Universității Babeș-Bolyai (Universitatea București, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Universitatea Eötvös Loránd Budapest, Universitatea din Debrecen etc.), precum și cerințele pieței muncii ale institutelor de cercetare (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca etc.) și ale diferitelor companii sau întreprinderi private (Evoline, Codespring, Emerson etc.).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și înțelegerea materiei de curs	Cunoașterea și înțelegerea materiei de curs se evaluează pe baza examenului oral . Studentul trage un bilet care conține 2 întrebări din arii diferite. Trebuie să obțină cel puțin nota de trecere la ambele subiecte.	50 %
		Studentul poate participa la examenul oral în sesiune numai dacă a obținut cel puțin nota de trecere la examenul scris care verifică activitatea de seminar.	
10.5 Seminar/laborator	aptitudini de rezolvare de probleme de mecanică	Examen scris din rezolvare de probleme. Probleme de nivel liceal și de nivel superior.	20 %
		Punctele obținute pentru activitatea la seminar și pentru temele de casă predate săptămânal se convertesc în notă la sfârșitul semestrului.	15 %
	aptitudini experimentale	Evaluarea referatelor de laborator pe baza structurii, logicii, profunzimii, corectitudinii, corectitudinii concluziilor și a aspectului. Toți membrii grupului mic primesc aceeași notă.	15 %
10.6 Standard minim de performanță			
- Prezență: obligatorie doar la laborator. Maxim 1 absență posibilă de la laborator în timpul semestrului. - Pentru obținerea notei minime de trecere, trebuie obținută nota de trecere (5) la examenul scris (din rezolvare de probleme). Pentru aceasta studentul trebuie să fie capabil să rezolve probleme de mecanică de nivel liceal din domeniile legate de materia de curs. La examenul oral poate participa doar acei studenți care au îndeplinit condițiile anterioare.			

- La examenul oral, cerința minimă: cunoașterea a 80% din noțiunile/conceptele aparținând fiecărui subiect de pe biletul de examen.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Nu se aplică							

Data completării
02.02.2025

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament
28.05.2025

Semnătura directorului de departament

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică*".