

FIȘA DISCIPLINEI

Oscilații și unde

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Fizică
1.3. Departamentul	Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate
1.4. Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică tehnologică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Oscilații și unde			Codul disciplinei	FLR5401		
2.2. Titularul activităților de curs	Răzvan Hirian Lect. Dr.						
2.3. Titularul activităților de seminar	Răzvan Hirian Lect. Dr.						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	PD

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					7
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				63	
3.8. Total ore pe semestru				105	
3.9. Numărul de credite				3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Analiza matematica, Algebra, Mecanica
4.2. de competențe	• Identificarea conceptelor de baza proprii stiintelor inginerești aplicate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	sală de curs dotată cu tabla și proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	sală de curs dotată cu tabla și proiector

6.1. Competențele specifice acumulate¹

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.

Competențe profesionale /esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • • Utilizarea adecvata a fundamentelor teoretice ale stiintelor ingineresti aplicate • • Elaborarea unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor. • • Prelucrarea si gestionarea datelor utilizând sisteme informatice dedicate. • • Analiza critica /constructiva, a rezultatelor obtinute, prin folosirea modelelor/teoriilor cunoscute
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • • Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. • • Identificarea rolurilor si responsabilitatilor într-o echipa si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta în cadrul echipei.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Pana la finalul cursului studentul va cunoaște principiile miscarii oscilatorii si descrierea generala matematica a oscilatoarelor (armonic, amortizat și fortat) si a undelor (stationare si progresive).
Aptitudini	Pana la finalul cursului, studentul va fi capabil sa descrie orice tip de miscare oscilatorie si sa rezolve la modul general probleme de oscilatii si de unde.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a intelege si rezolva probleme de oscilatii si unde.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • • Însușirea termenilor și conceptelor utilizate pentru descrierea oscilațiilor și undelor. Analiza în detaliu a oscilațiilor și undelor în diferite sisteme fizice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • • înțelegerea comportării sistemelor oscilatorii și ondulatorii; • • utilizarea formalismului matematic pentru descrierea și analiza acestor sisteme; • • analiza unor exemple și aplicații practice în diferite domenii ale științei și tehnologiei; • • înțelegerea și controlul efectului vibrațiilor și undelor asupra unor echipamente.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mișcarea oscilatorie. Energia oscilatorilor. Introducere. Oscilațiile libere ale unor sisteme cu un grad de libertate. Dinamica mișcării oscilatorii simple. Energia în mișcarea oscilatorie.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	4 ore
2. Compunerea oscilațiilor armonice simple. Compunerea oscilațiilor armonice paralele de aceeași frecvență și de frecvențe diferite. Fenomenul de „bătăi” Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare. Figurile Lissajous.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	4 ore
3. Oscilatori cuplați. Oscilațiile sistemelor cu mai multe grade de libertate.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
4. Oscilatorul amortizat. Oscilații forțate. Energia oscilațiilor întreținute. Impedanța unui oscilator. Amplitudini absorbitive și amplitudini elastice.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
5. Energia oscilațiilor întreținute. Puterea disipată. Impedanța unui oscilator. Amplitudini absorbitive și amplitudini elastice. Oscilații forțate sub acțiunea unor forțe excitatoare anarmonice. Analiza spectrală	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
6. Mișcarea ondulatorie. Introducere. Reflexia și refracția. Interferența. Ecuația undelor. Unde elastice într-un solid elastic	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
7. Unde de presiune într-un gaz. Viteza undelor. Energia undelor. Unde transversale în corzi. Unde transversale în lichide. Viteza de grup.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
8. Sisteme acustice. Corzi vibrante. Tuburi sonore. Analiza Fourier.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră, recapitularea, examinarea.	2 ore
9. Surse mecanice de sunete. Vibrațiile barelor. Membrane. Plăci.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
10. Caracteristicile sunetelor. Mărimi acustice. Impedanța acustică specifică. Densitatea de energie acustică. Intensitatea acustică. Intensitatea auditivă sau fiziologică a sunetului. Tăria sunetului. Înălțimea. Timbrul. Efectul Doppler-Fizeau.	Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră	2 ore
Bibliografie		
1. Șt. Vădeanu, Mecanica. (Partea IV-V) Oscilații și unde. Elemente de acustică (Curs litografiat, UBB, Cluj-Napoca, 1994).		
2. A. Hristev, Mecanica și acustica (Ed. Didactică și Pedagogică, București 1981).		
3. H. J. Pain, THE PHYSICS OF VIBRATIONS AND WAVES, (John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England 2005).		
4. F. S. Crawford, Unde, (Ed. Didactică și Pedagogică, București 1983).		
5. E. Bădărău, M. Grumăzescu, Bazele acusticii moderne (Ed. Academiei, București, 1961).		
6. https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-03sc-physics-iii-vibrations-and-waves-fall-2016/		
7. MIT Physics III: Vibrations and Waves Lectures by Walter Lewin.		
8. Walter Fox Smith, Waves and Oscillations. A Prelude to Quantum Mechanics, Oxford University Press 2010.		
9. Leon Gunther, The Physics of Music and Color, Springer, 2011.		

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. mișcarea armonică simplă	Exercițiul, demonstrația, problematizarea, recapitularea, examinarea.	2 ore
2. Formalismul complex și ecuațiile diferențiale în studiul fenomenelor oscilatorii	Exercițiul, demonstrația, problematizarea, recapitularea, examinarea.	2 ore
3. Oscilatori cuplați	Exercițiul, demonstrația, problematizarea, recapitularea, examinarea.	3 ore
4. Oscilații amortizate și întreținute. Rezonanța	Exercițiul, demonstrația, problematizarea, recapitularea, examinarea.	3 ore
5. Izolarea vibrațiilor	Exercițiul, demonstrația, problematizarea, recapitularea, examinarea.	2 ore
6. Propagarea undelor în fluide	Exercițiul, demonstrația, problematizarea, recapitularea, examinarea.	2 ore
Bibliografie 1. A. Hristev, Mecanica și acustica (Ed. Didactică și Pedagogică, București 1981). 2. H. J. Pain, THE PHYSICS OF VIBRATIONS AND WAVES, (John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England 2005). 3. R.N. Chaudhuri, Waves and Oscillations , New Age. Int. Ltd. 2010		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, conținutul disciplinei a fost adaptat la principalele tendințe manifestate în acest domeniu în cercetarea științifică, industria și mediul de afaceri regionale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate;	Lucrare scrisă pe durata a 2 ore, cu circa 10-12 întrebări (sau probleme-întrebări) din tematica cursului	100%
	- criteriile ce vizează conștiințozitatea, interesul pentru studiu individual.	Participarea activă la cursuri	5% (bonus)
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;	Vor fi teste la fiecare întâlnire (10-20 minute)	20% (bonus)
	Gradul de implicare	Prezența activă.	5% (bonus) (Prezența este obligatorie în

			proporție de cel puțin 80%.)
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei probleme simple, modelarea unor sisteme oscilante sau ondulatorii simple. 			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
27.01.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:
11.09.2025

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".