

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai  |
| 1.2 Facultatea                        | Fizica  |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de Fizica Stării Condensate și a Tehnologiilor Avansate |
| 1.4 Domeniul de studii                | Științe inginerești   |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licenta   |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Fizica tehnologică  |

## 2. Date despre disciplină

|  |                                |               |    |                       |   |                         |    |
|--|--------------------------------|---------------|----|-----------------------|---|-------------------------|----|
| COD                                      | FLR5401                        |               |    |                       |   |                         |    |
| 2.1 Denumirea disciplinei                | Oscilații și unde              |               |    |                       |   |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs      | Iosif G. Deac, Prof. univ. Dr. |               |    |                       |   |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar   | Răzvan Hirian, CS III Dr.      |               |    |                       |   |                         |    |
| 2.4 Titularul activităților de laborator |                                |               |    |                       |   |                         |    |
| 2.5 Anul de studiu                       | I                              | 2.6 Semestrul | II | 2.7 Tipul de evaluare | C | 2.8 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 | 1  | 3.4 laborator | 0 |     |
| 3.5 Total ore din planul de învățământ   | 42 | Din care:   |    |               |   |     |
| 3.6 curs   | 28 | 3.7 seminar | 14 | 3.8 laborator | 0 |     |
| Distribuția fondului de timp:  |    |             |    |               |   | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |             |    |               |   | 23  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |             |    |               |   | 9   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |             |    |               |   | 16  |
| Tutoriat   |    |             |    |               |   | 2   |
| Examinări  |    |             |    |               |   | 4   |
| Alte activități:   |    |             |    |               |   | 0   |
| 3.9 Total ore studiu individual  | 56 |             |    |               |   |     |
| 3.10 Total ore pe semestru   | 98 |             |    |               |   |     |
| 3.11 Numărul de credite  | 4  |             |    |               |   |     |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza matematică, Algebra, Mecanica</li> </ul>                                      |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea conceptelor de bază proprii științelor inginerești aplicate.</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 5.1 De desfășurare a cursului      | <ul style="list-style-type: none"> <li>sala de curs dotată cu tablă/platforma Teams</li> </ul>    |
| 5.2 De desfășurare a seminarului   | <ul style="list-style-type: none"> <li>sala de seminar dotată cu tablă/Platforma Teams</li> </ul> |
| 5.3 De desfășurare a laboratorului |   |

## 6. Competențele specifice acumulate

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

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

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

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare   | Observații |
|---|---|------------|
| <b>1. Mișcarea oscilatorie. Energia oscilatorilor.</b><br>Introducere.Oscilațiile libere ale unor sisteme cu un grad de libertate.<br>Dinamica mișcării oscilatorii simple. Energia în mișcarea oscilatorie.                            | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 4 ore      |
| <b>2. Compunerea oscilațiilor armonice simple.</b> Compunerea oscilațiilor armonice paralele de aceeași frecvență și de frecvențe diferite.<br>Fenomenul de „bătăi”Compunerea oscilațiilor armonice perpendiculare. Figurile Lissajous. | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 4 ore      |
| <b>3. Oscilatori cuplați.</b> Oscilațiile sistemelor cu mai multe grade de libertate.   | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 2 ore      |
| <b>4. Oscilatorul amortizat. Oscilații forțate.</b> Energia oscilațiilor întreținute. Impedanța unui oscilator. Amplitudini absorbtive și amplitudini elastice.   | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 2 ore      |
| <b>5. Energia oscilațiilor întreținute.</b> Puterea disipată. Impedanța unui oscilator. Amplitudini absorbtive și amplitudini elastice. Oscilații forțate sub acțiunea unor forțe excitatoare anarmonice. Analiza                       | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul,            | 2 ore      |

|  |   |       |
|--|---|-------|
| spectrală  | dezbateră.  |       |
| 6. <b>Mișcarea ondulatorie.</b> Introducere. Reflexia și refracția. Interferența. Ecuația undelor. Unde elastice într-un solid elastic.  | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 2 ore |
| 7. <b>Unde de presiune într-un gaz.</b> 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. <b>Sisteme acustice.</b> Corzi vibrante. Tuburi sonore. Analiza Fourier.  | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 2 ore |
| 9. <b>Surse mecanice de sunete.</b> Vibrațiile barelor. Membrane. Plăci.   | Prelegerea participativă, expunerea, exemplificarea, demonstrația, dialogul, dezbateră. | 2 ore |
| 10. <b>Caracteristicile sunetelor.</b> 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   | Metode de predare                         | Observații |
|---|---|------------|
| 1. mișcarea armonică simplă   | Exercițiul, demonstrația, problematizarea | 2 ore      |
| 2. Formalismul complex și ecuațiile diferențiale în studiul fenomenelor oscilatorii | Exercițiul, demonstrația, problematizarea | 2 ore      |
| 3. Oscilatori cuplați   | Exercițiul, demonstrația, problematizarea | 3 ore      |
| 4. Oscilații amortizate și întreținute. Rezonanța                                   | Exercițiul, demonstrația, problematizarea | 3 ore      |
| 5. Izolarea vibrațiilor   | Exercițiul, demonstrația, problematizarea | 2 ore      |
| 6. Propagarea undelor în fluide   | Exercițiul, demonstrația, problematizarea | 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;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate; | Lucrare scrisă pe durata a 3 ore, cu circa 10-12 întrebări (sau probleme-întrebări) din tematica cursului. | 50%   |
|   | - criteriile ce vizează conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.   | Participarea activă la cursuri   | 5% (bonus)  |
| 10.5 Seminar/<br>Laborator  | - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;   | Vor fi 2 teste din probleme  | 30 %  |
|   | Corectitudinea și originalitatea temelor de casa  | Vor fi 3 teme de casa din probleme   | 10%   |
|   | Gradul de implicare   | Prezența activă.   | 5% (Prezența este obligatorie în proporție de cel puțin 80%.) |
| 10.6 Standard minim de performanță  |   |  |   |
| • cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei probleme simple, modelarea unor sisteme oscilante sau ondulatorii simple. |   |  |   |

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Semnătura titularului de laborator

Data completării  
18.09.2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament