**FIŞA DISCIPLINEI**

1. **Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea de Medicină şi Farmacie “Grigore T. Popa” din Iaşi |
| 1.2. Facultatea | Bioinginerie Medicală |
| 1.3. Departamentul | Știinţe Biomedicale |
| 1.4. Domeniul de studii | Știinţe Inginereşti Aplicate |
| 1.5. Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Bioinginerie / Bioinginer |

1. **Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1. Denumirea disciplinei / Codul disciplinei | | | | **Fizica** | | **B1105** |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Şef de lucrări Dr. Andrei Vasile Năstuță | | |
| 2.3. Titularul activităţilor practice | | | | Şef de lucrări Dr. Andrei Vasile Năstuță | | |
| 2.4. Anul de studiu | **I** | 2.5. Semestrul | **1+2** | 2.6. Tipul de evaluare | **Examen, E1, E2** | |
| 2.7. Regimul disciplinei | | **Obligatorie** | | **Disciplină fundamentală** | | |

1. **Timp total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | | Din care: 3.2. Curs | 3.3. Activități practice | |
| Semestrul 1 | **2** | **1** | **1** | |
| Semestrul 2 | **4** | **2** | **2** | |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | | Din care: 3.5. Curs | 3.6. Activități practice | |
| **84** | | **42** | **42** | |
| 3.7. Distribuția fondului de timp pentru studiu individual: | | | Ore sem. 1 | Ore sem. 2 |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 12 | 24 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 15 | 27 |
| Pregătire laboratoare/seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri | | | 10 | 10 |
| Tutoriat | | | 2 | 2 |
| Examinări | | | 4 | 8 |
| Alte activități | | | 5 | 8 |
| Total ore studiu individual | | | **47** | **69** |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | **75** | **125** |
| 3.9. Număr de credite | | | **3** | **5** |

1. **Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1. de curriculum | - |
| 4.2. de competențe | - |

1. **Condiţii pentru desfășurarea activităților didactice**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1. Curs | Existenta facilitatilor de prezentare video |
| 5.2. Activitate practică | Echipamente de laborator specifice Fizicii: pendul fizic/gravitațional/Mach, trusă de optică, fotometru, spectroscop optic, interferometru, microscop optic, multimetru digital, sursă de tensiune, rezistori, capacitori, inductori, calculator, conexiune internet, videoproiector |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe**  **profesionale** | **C1.1** | Utilizarea corectă și adecvată a terminologiei specifice. Explicarea şi interpretarea fenomenelor fizice. Compararea metodelor tradiţionale (calcul) cu cele moderne (simulare, soft) şi stabilirea corectă a rolului, ponderii şi utilităţii lor |
| **C6.4** | Interpretarea, explicarea, evaluarea si prelucrarea corectă a rezultatelor proprii.  Aplicarea principiilor de bază în utilizarea unor echipamente și instrumente de laborator și cercetare (pendul, giroscop, osciloscop, calorimetru, spectrofotometru) și valorificarea rezultatelor prin intermediul metodelor de analiză specifice. Aprecierea limitelor fizice ale performanțelor unor echipamente și instrumente specifice. |
| **-** | - |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe**  **Transversale** | **CT1** | Capacitatea decizională la ivirea problemelor legate de selecția, folosirea și aplicațiile fenomenelor fizice |
| **CT3** | Dezvoltarea capacităților inovativ-inventive, recunoașterea și identificarea soluțiilor noi.  Dezvoltarea personalității prin prisma ridicării nivelului științific propriu |
| **-** | - |

1. **Obiectivele disciplinei**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1. Obiectiv general | Iniţiere în realizarea unui raţionament fizic. Prezentarea unor noţiuni fundamentale şi a fenomenelor fizice specifice. Dezvoltarea gândirii logice a studenţilor prin explicarea şi interpretarea unor procese fizice care fac posibilă cunoaşterea şi utilizarea corectă a noţiunilor specifice. Integrarea cunoştinţelor de fizică cu cunoştinţele de la celelalte discipline fundamentale şi tehnice |
| 7.2. Obiective specifice | Dobândirea deprinderilor, manualității şi a corectitudinii în măsurarea unor mărimi fizice, în utilizarea aparaturii şi interpretarea rezultatelor. Aplicarea cunoştinţelor dobândite în rezolvarea unor probleme practice |

1. **Conţinutul disciplinei**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.1. Curs** | | **Metode de predare** | **Ore** |
| 1 | Sisteme de coordonate. Mărimi scalare, mărimi vectoriale. Elemente de calcul vectorial. Statică. Forţa ca mărime vectorială. Compunerea şi descompunerea forţelor. Momentul forţei. | Expunerea, problematizarea, observaţia, dialog, dezbaterea, explicaţia, demonstraţia. | 2 ore |
| 2 | Cinematica. Legile mişcării. Mişcarea rectilinie, curbilinie, circulară. Principiile dinamicii. Lucrul mecanic şi energia. | 2 ore |
| 3 | Conservării momentului cinetic. Dinamica în câmp de forțe centrale. Centrul de masă. Mișcarea sub acțiunea forțelor elastice. | 2 ore |
| 4 | Stabilitatea poziției de echilibru. Mișcarea oscilatorie armonică, amortizată, forțată. Oscilaţii şi unde. | 2 ore |
| 5 | Elemente de mecanică analitică. Mecanica fluidelor. Ecuația de continuitate. | 2 ore |
| 6 | Mişcarea termică. Sisteme şi procese termodinamice. Lucrul mecanic. Energia internă şi căldura. Transformări ale gazului ideal. Principiile termodinamicii. Funcţii termodinamice. | 2 ore |
| 7 | Echilibrul şi stabilitatea sistemelor. Tranziţii de fază. Teoria cinetico-moleculara. Studiul gazului ideal. Gaze reale. Ecuatia Van der Waals. | 2 ore |
| 8 | Câmpul electric. Legea lui Coulomb. Câmpul electric în conductoare. Capacitatea electrică. Condensatoare. | 2 ore |
| 9 | Curentul electric. Efectele curentului electric. Legea lui Ohm. Rezistenţa, rezistivitatea şi supraconductibilitatea. Legea Joule-Lenz. Tensiunea electrică şi potenţialul electric. Curentul electric în electroliţi. | 2 ore |
| 10 | Legile electrolizei. Forţa Lorentz. Forţa electromagnetică. Forţa electrodinamică. Câmpul magnetic al curentului printr-un conductor rectiliniu, circular şi solenoid. Legea lui Gauss. | 2 ore |
| 11 | Fenomenul de inducţie electromagnetică. Inducţia prin transformare, inducţia prin mişcare. Autoinducţia. Inductanţa proprie şi inductanţa mutuală. | 2 ore |
| 12 | Teoremele lui Kirchhoff în curent continuu. Circuit de c.c. cu rezistor şi inductor. Circuit cu inductor şi condensator. | 2 ore |
| 13 | Faza şi defazajul mărimilor alternative sinusoidale. Circuite de curent alternativ RLC serie și paralel. | 2 ore |
| 14 | Rezonanţa tensiunilor şi rezonanţa curenţilor. Curentul alternativ trifazat. | 2 ore |
| 15 | Natura luminii. Optica geometrică | 2 ore |
| 16 | Sisteme optice. Oglinzi. Lentile. | 2 ore |
| 17 | Aparate optice. | 2 ore |
| 18 | Fotometrie. Spectrofotometrie. Spectrometrie. | 2 ore |
| 19 | Fizica atomică. | 2 ore |
| 20 | Elemente de fizică cuantică şi fizica nucleului | 2 ore |
| 21 | Radioactivitatea. Reacţii nucleare. | 2 ore |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8.2. Activități practice - laborator** | | **Metode de predare** | **Ore** |
| 1 | Instructaj de protecţia muncii, de securitate și sănătate ȋn muncă, legea 319/2006, HG 1425/2006. Norme generale de protecție a muncii în activitatea practică de laborator. Prezentarea planului de măsuri pentru desfășurarea activităților didactice în contextul pandemiei covid-19 și a Procedurii proprii privind instituirea de măsuri sanitare și de protecție în perioada pandemiei de Covid-19. Erori de măsurare. Calculul erorilor. | Efectuare de lucrări de laborator, montarea, prezentarea şi efectuarea experimentelor cu echipamentele din laborator. Discutare rezultate. Aplicaţii ale experimentelor. Laboratorul este seminarizat. Prezentarea şi a unor experimente virtuale prin proiecţie. | 2 ore |
| 2 | Studiul pendulului matematic şi fizic | 2 ore |
| 3 | Pendulul gravitaţional. Pendul Foucault. Pendulul Mach. Determinarea accelerației gravitaționale. | 2 ore |
| 4 | Pendul de torsiune. Determinarea momentului de inerție. | 2 ore |
| 5 | Fenomene elastice, pendulul elastic. Determinarea constantei elastice a unui resort. | 2 ore |
| 6 | Compunerea oscilaţiilor perpendiculare, figuri Lisajoux, şi reprezentare în plan xy. | 2 ore |
| 7 | Determinarea coeficientului de vâscozitate al lichidelor prin metoda Stokes. | 2 ore |
| 8 | Determinarea coeficientului adiabatic al aerului utilizând metoda Clément-Desormes | 2 ore |
| 9 | Măsurări în electricitate. Aparate de măsură. Erori de măsură. | 2 ore |
| 10 | Elemente de circuit electric (rezistor, condensator) in c.c. Verificarea legii lui Ohm în curent continuu. | 2 ore |
| 11 | Condensatoare electrice. Capacităţi. Gruparea condensatoarelor. | 2 ore |
| 12 | Circuite oscilante RLC in c.a. Rezonanţa serie, paralel. Verificarea legii lui Ohm în curent alternativ. | 2 ore |
| 13 | Elemente de magnetism terestru – Electromagnetism. Câmpul magnetic al curentului printr-un conductor liniar şi solenoid. Inducţia electromagnetică. | 2 ore |
| 14 | Fenomene optice, elemente de optică geometrică. Studiul legii reflexiei. Studiul legii refracției. | 2 ore |
| 15 | Studiul lentilelor. Determinarea distanței focale pentru lentile subțiri. | 2 ore |
| 16 | Microscopul optic. Determinarea grosimii și a indicelui de refracție a unei lamele subţiri transparente. | 2 ore |
| 17 | Dispersia luminii. Trasarea curbei de dispersie a spectroscopului cu prismă. | 2 ore |
| 18 | Difracția luminii. Determinarea lungimii de undă a radiației galbene a Na cu ajutorul spectrometrului cu rețea de difracție | 2 ore |
| 19 | Interferența luminii. Interferometrul Michelson | 2 ore |
| 20 | Elemente de fotometrie, mărimi şi unităţi fotometrice, energetice. Verificarea legii iluminării. Elemente de spectoscopia atomilor și moleculelor. Spectre de emisie și absorbție în domeniul UV-Vis. | 2 ore |
| 21 | Elemente de fizica nucleului şi radioactivitate. | 2 ore |

**8.3. Bibliografie:**

***Obligatorie***

|  |
| --- |
| D. Alexandroaei, Curs de Fizică Generală, Ed. Stef, Iași, 2008 |
| D. Luca, C. Stan, Mecanică fizică. Partea I, Ed. Tehnopres, Iași, 2004 si Partea II, Ed. Stef, Iași, 2006 |
| V. Gergescu, L. Leontie, S. Mardarie, Fizică moleculară și termodinamică, Ed. UAIC, Iași, 2006 |
| A.V. Nastuta, Notite de curs – platforma e-learning: [*https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-1/Notite%20de%20curs%20Fizica-1?csf=1*](https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-1/Notite%20de%20curs%20Fizica-1?csf=1) *si* [*https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-2/Notite%20de%20curs%20Fizica-2?csf=1*](https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-2/Notite%20de%20curs%20Fizica-2?csf=1) |

*A.V. Nastuta, Suport Lucrari practice – platforma e-learning:* [*https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-1/Lucrari%20practice%20Fizica-1?csf=1*](https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-1/Lucrari%20practice%20Fizica-1?csf=1) *si* [*https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-2/Lucrari%20practice%20Fizica-2?csf=1*](https://www.umfiasi.ro/suporturi-curs/Facultatea%20de%20Bioinginerie%20Medicala/FIZICA(BIM1)-RO/FIZICA-2/Lucrari%20practice%20Fizica-2?csf=1)

***Opțională***

|  |
| --- |
| A. Arya, Introduction to Classical Mechanics, Prentice Hall, partea I-a 1990, partea a II-a 1998 |
| Ch. Kittel, Cursul de Fizică de la Berkeley, Vol I-IV, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983 |
| G.I. Rusu, M.Rusu, M. Sorohan, Fizica moleculara si caldura – Lucrari practice, Editura Univ. „Al.I. Cuza” Iasi, 1986 |
| Gh. Iacob, Elemente fundamentale de Electrotehnică (Partea I-a „Fenomene electrice şi magnetice” şi Partea a II-a „Circuite electrice”), Editura „Gr. T. Popa” Iaşi, 2014 |

1. **Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| Conţinutul *Fişei disciplinei* este rezultatul unui proces de evaluare periodicǎ anualǎ desfǎşuratǎ în cadrul facultăţii şi care a avut la bazǎ informaţii de la studenţi, absolvenţi şi angajatori. Cunoştinţele şi deprinderile sunt stabilite ca obiective didactice şi precizate ca atare în programe analitice revizuite anual. După analiza în cadrul disciplinei, acestea sunt discutate şi aprobate în cadrul departamentului, în sensul armonizării cu alte discipline. Pe tot acest parcurs este evaluată sistematic, corespondenţa dintre conţinut şi aşteptările comunităţii academice, a reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și ale angajatorilor. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metoda de evaluare | Pondere din nota finală |
| 10.1. Evaluarea cunoștințelor teoretice | Însuşirea noţiunilor şi aspectelor teoretice prezentate în cadrul cursului | Examen scris | 50 % |
| 10.2. Evaluarea cunoștințelor practice (Seminar/laborator/proiect) | Însuşirea noţiunilor şi aspectelor practice | Colocviu | 40 % |
| 10.3. Evaluarea în timpul semestrului |  | Verificare periodică | 10 % |
| 10.4. Standard minim de performanţă | | | |
| * Cunoaşterea şi aplicarea legii lui Ohm, legilor lui Kirchhoff și a fenomenului de inducție electromagnetică. * Cunoaşterea modului de formare a imaginilor în lentile subțiri, cunoașterea modului de funcționare al unui spectroscop optic, a fenomenului de interferență. * Cunoaşterea unui model descriptiv al atomului. * Însușirea de abilități practice pentru efectuarea unei lucrări de laborator și întocmirea de rapoarte de laborator. | | | |

Data completării Titular de curs / semnătura Titular de activități practice / semnătura,

Şef de lucrări Dr. Andrei Vasile Năstuță

Şef de lucrări Dr. Andrei Vasile Năstuță

22.09.2020

Data avizării în Consiliul Profesoral / Consiliul Departamentului

Director departament / semnătura

25.09.2020

Conf. dr. Daniela-Viorelia Matei

Decan / semnătura,

Prof. Dr. Anca Irina Galaction