Universitatea POLITEHNICA din Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei

**FISA DISCIPLINEI**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea POLITEHNICA din Bucureşti |
| 1.2 Facultatea | Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei |
| 1.3 Departamentul | Fizică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică şi Telecomunicaţii |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenţă |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea | Inginerie Electronică şi Telecomunicaţii |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | | FIZICA 2 | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | Prof. Dr. Ecaterina. C. NICULESCU | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar si laborator | | | | Ş.l. Dr. Ing. Georgiana VASILE  Ş.l. Dr. Ing. Adrian DUCARIU | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5  Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | Examen | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână din care | 4 | | 3.2 curs | 3 | 3.3 seminar/laborator | | 0/1 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ din care | 56 | | 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/laborator | | 0/14 |
| Distribuţia fondului de timp | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 30 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate si pe teren | | | | | | | 6 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 6 |
| Tutoriat | | | | | | | 3 |
| Examinări | | | | | | | 3 |
| Alte activităţi | | | | | | |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 48 | | | |  |  |
| 3.9 Total ore pe semestru | | 104 | | | |  |  |
| 3. 10 Numărul de credite | | 4 | | | |  |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | Fizică 1 |
| 4.2 de competenţe | Derivare, integrare, vectori, matrice, derivate parţiale, ecuaţia undelor |

**5. Condiţii (acolo unde este cazul)**

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 de desfăşurare a cursului | Sală de curs cu video-proiector. |
| 5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului | Laborator specializat în cadrul Departamentului de Fizică. Prezenţa studenţilor obligatorie. |

**6. Competenţe specifice acumulate**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Competenţe profesionale | Înţelegerea metodelor şi rezultatelor fizicii şi aplicarea lor în situaţii concrete din activitatea inginerilor electronişti.  Abilitatea de a construi şi aplica modele matematice şi fizice.  Aplicarea metodelor matematice la situaţii concrete.  Formarea abilităţilor de măsurare a mărimilor fizice, de colectare şi tratare a datelor experimentale, de calculare a erorilor de măsură şi de prezentare a rezultatelor unui experiment. |  |
| Competenţe transversale | Deprinderea metodelor optime de învăţare, îmbinarea rezultatelor teoretice şi experimentale, obişnuinţa lucrului în echipă.  Dexteritatea de a deosebi lucrurile esenţiale.  Învăţarea modului de susţinere a unei idei şi de ducere a unei polemici ştiinţifice. |  |

**7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila de competenţe specifice acumulate)**

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Studenţii iau contact cu realizările teoretice ale fizicii şi învaţă să le aplice în unele situaţii concrete. Deprind confirmarea rezultatelor teoretice prin experiment. Învaţă tehnici de rezolvare a problemelor de optică şi mecanică cuantică aplicată. Se familiarizează cu noţiuni fundamentale de fizică atomică, fizica laserelor şi fizica semiconductorilor. |
| 4.2 Obiective specifice | Studenţii învaţă să aplice metodele matematice în situaţii concrete. Încep iniţierea în metodele fizicii moderne şi în aplicaţiile fizicii în inginerie, în special în electronică.  Aplică modele matematice şi fizice în cazuri fundamentale, ca de exemplu fizica atomică, efectul tunel, alte aplicaţii ale mecanicii cuantice. |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | | Metode de predare | Observaţii (număr de ore) |
| Interferenţă, difracţie. Aplicaţii. | | Prezentare la tablă, probleme rezolvate, întrebări, discuţii, prezentări pps. | 7 |
| Baza experimentală a teoriei cuantice. Caracteristicile entităţilor cuantice. | | 4 |
| Principiile mecanicii cuantice. Ecuaţia Schrödinger. | | 3 |
| Aplicaţii simple ale mărimilor şi legilor cuantice. | | Prezentare la tablă, probleme rezolvate, întrebări, discuţii, prezentări pps. | 2 |
| Aplicaţii unidimensionale: groapa de potenţial, bariera de potenţial, efectul tunel, oscilatorul armonic cuantic. Aplicaţii. | | 8 |
| Atomul de hidrogen. Atomi în câmp magnetic. Spinul electronic. Elemente de spectroscopie atomică. | | 6 |
| Sisteme de particule identice. Statistici clasice şi cuantice. Condensarea Bose-Einstein. Aplicaţie la statistica purtătorilor în semiconductori. | | 8 |
| Emisia şi absorbţia radiaţiilor. | | 2 |
| Elemente de fizica laserelor. | | 2 |
| Bibliografie:  1. Curs scris de pe platforma Departamentului de Fizică.  2. E. C. Niculescu, Fizica, vol.2. Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 2004  3. I. M. Popescu, Fizica, Vol. II, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983  4. R. Feynman, Fizica Moderna, vol. III, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1972.  5. R. Bena, Fizica cuantica, Ed. Credis, Bucuresti, 2001.  6. Halliday & Resnick, Fundamentals of Physics, 8-th ed. Wiley India Pvt. Limited, 2008 | | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | | Observaţii |
| Măsurarea sarcinii specifice a electronului cu magnetronul. | Experimente efectuate individual | | 2 |
| Determinarea constantei lui Rydberg. | 2 |
| Determinarea constantei lui Planck. | 2 |
| Statistici Poisson si Gauss. | 2 |
| Difracţia electronilor (Debye-Scherrer). | 2 |
| Experimentul pentru ilustrarea principiului lui Heisenberg. | 2 |
| Măsurarea caracteristicii curent-tensiune a unei diode tunel. | 2 |
| Bibliografie:  1. Îndrumarul de Laborator de Fizică.  2. Foi de platformă din Laboratorul de Fizică. | | | |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu asteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| Cursul de Fizică 2 este o disciplină fundamentală care contribuie la formarea spiritului de inginer-cercetător al studentului. Cursul prezintă două domenii în care fizica a obţinut rezultate remarcabile în ultimele decenii.  Se urmăreşte crearea unei legături între modelele şi metodele matematice şi cele fizice, ambele cu aplicaţii în inginerie.  Se pun bazele înţelegerii unor subiecte predate în anii următori, ca de exemplu fizica semiconductorilor, microundele, laserii şi optoelectronica.  Studenţii sunt pregătiţi pentru urmarea unor masterate de cercetare. Se deschid unele perspective ale cercetării ştiinţifice.  Studenţii sunt iniţiaţi în unele teorii moderne din fizică, ca de exemplu mecanica cuantică.  Este primul curs la care studenţii efectuează experienţe, măsoară mărimi fizice, calculează erorile de măsură şi găsesc rezultatele finale ale experimenelor. |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere în nota finală |
| 10.4 Curs | - cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale  - cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice | - teme de casă în timpul semestrului  - examen parţial  - examen final | 70% |
|  |  |  |  |
| 10.5 Laborator | - familiarizarea cu bazele experimentelor ştiinţifice, cu metodele de măsură şi de tratare a datelor experimentale. | - prezentarea unor referate cu datele măsurate şi cu calculele mărimilor fizice interesante  - colocviu final de laborator | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| - cunoaşterea mărimilor şi legilor fundamentale ale capitolelor studiate  - rezolvarea unor probleme simple  - familiarizarea cu problematica experienţelor de fizică generală | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de aplicaţii

01. 10. 2013. Prof. Dr. Ecaterina C. Niculescu S. L. Dr. Ing. Georgiana Vasile

S. l. Dr. Ing. Adrian Ducariu

Data avizării în catedră Semnătura sefului de departament

.04. 10. 2013. Prof. Dr. Gheorghe Căta-Danil