

Tematica și bibliografia selectivă pentru concursul de admitere la Școala Doctorală de Fizică – Sesiunea septembrie 2016/*Subjects and selective bibliography for the admission exam at the Doctoral School in Physics – September 2016*

Dirrecția/Direction **BIOFIZICĂ ȘI FIZICĂ MEDICALĂ/BIOPHYSICS AND MEDICAL PHYSICS**

BIOFIZICĂ/BIOPHYSICS

Tematică/Subjects

1. Principalele clase de molecule și macromolecule biologice (acizi nucleici, proteine, lipide)/*Main classes of biological molecules and macromolecules (nucleic acids, proteins, lipids)*
2. Caracteristici structurale și funcționale ale biomacromoleculelor/*Structural and functional characteristics of biomacromolecules*
3. Generalități privind interacțiile biomoleculare/*General principles of biomolecular interactions*
4. Generalități privind compoziția și structura 3D a biomembranelor/*General principles of composition and 3D structure of biomembranes*
5. Tehnici experimentale în biofizică (spectroscopie, spectrofluorimetrie, rezonanță magnetică, difracția razelor X pe cristale proteice, calorimetria de titraj izoterm)/*Experimental techniques in biophysics (spectroscopy, spectrofluorometry, magnetic resonance, X-ray diffraction on protein crystals, isothermal titration calorimetry)*
6. Modele artificiale ale membranelor biologice (lipozomi, lipozomi cu clorofilă)/*Artificial models of biological membranes (liposomes, liposomes with chlorophyll)*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography

1. A. Popescu, ELEMENTE DE BIOFIZICA STRUCTURILOR MOLECULARE ȘI SUPERMOLECULARE, Editura All Universitar, București, 1997
2. A. Popescu, FUNDAMENTELE BIOFIZICII MEDICALE, vol. II, Editura All Universitar, București, 2001
3. L. Țugulea, D. Găzdaru, TEHNICI ȘI METODE EXPERIMENTALE ÎN BIOFIZICĂ. LUCRĂRI PRACTICE ȘI TESTE, Editura Universității din București, 2003
4. D. Găzdaru, INTERACȚII BIOMOLECULARE, Editura Universității din București, 2007
5. I.N. Serdyuk, N.R. Zaccai, G. Zaccai, METHODS IN MOLECULAR BIOPHYSICS, Cambridge University Press, 2007
6. V. Raicu, A. Popescu, INTEGRATED MOLECULAR AND CELLULAR BIOPHYSICS, Editura Springer, 2008

FIZICĂ MEDICALĂ/MEDICAL PHYSICS

Tematică/Subjects

1. Analiza confirmatorie versus exploratorie a bazelor mari de date din domeniul medical/*Confirmatory versus exploratory analysis of medical large data bases*
2. Tehnici avansate în imagistica funcțională de rezonanță magnetică în timp real („real-time fMRI”)/*Advanced techniques in functional magnetic resonance imaging („real-time fMRI”)*
3. Metode imagistice multimodale (fMRI/CT, fMRI/EEG, fMRI/PET) și multicontrast (BOLD, ASL, VASO) – Analiză comparativă/*Multimodal imagistic methods (fMRI/CT, fMRI/EEG, fMRI/PET) and multicontrast imagistic methods (BOLD, ASL, VASO) – Comparative analysis*
4. Rețele neuronale artificiale ca „support vector machines” cu instruire supervizată/*Artificial neuronal networks as „support vector machines” with supervised learning*
5. Instruirea statistică nesupervizată, clasificatori și analiza de „clusters” în recunoașterea de configurații („pattern recognition”)/*Non-supervised statistical learning, classifiers and „clusters” analysis for „pattern recognition”*

6. Dozimetria radiațiilor ionizante. Radioprotecție/*Dosimetry of ionizing radiations. Radioprotection*

Bibliografie selectivă/*Selective bibliography*

1. R. Mutihac, INTRODUCERE ÎN PROCESAREA DE IMAGINI, ISBN: 973-575-311-1, București, 1999
2. R. Mutihac, ELEMENTE FUNDAMENTALE DE SIMULAREA ȘI MODELAREA REȚELELOR NEURONALE, ISBN: 973-575-457-6, București, 2000
3. R. Mutihac, PROCESAREA DIGITALĂ DE IMAGINI, ISBN: 973-575-491-6, București, 2001
4. A.I. Popescu, FUNDAMENTELE BIOFIZICII MEDICALE, Vol. II, Editura ALL Universitar, București, 2001
5. O.G. Dului, DOZIMETRIE ȘI RADIOPROTECȚIE, Editura Universității din București, 2010
6. R. Mutihac, MEDICAL IMAGING, ISBN 978-973-737-990-0, Bucharest, 2011

Dirrecția/*Direction* FIZICA ATMOSFEREI ȘI A PĂMÂNTULUI – SURSE REGENERABILE DE ENERGIE/*PHYSICS OF ATMOSPHERE AND EARTH – RENEWABLE ENERGY SOURCES*

FIZICA ATMOSFEREI ȘI A PĂMÂNTULUI/*PHYSICS OF ATMOSPHERE AND EARTH*

Tematică/*Subjects*

1. Compoziția atmosferei și procesele termodinamice în atmosferă/*Atmospheric composition and thermodynamic processes in atmosphere*
2. Radiația în sistemul Pământ-Atmosferă/*Radiation in the Earth-Atmosphere system*
3. Noțiuni generale de dinamica fluidului atmosferic; ecuațiile fundamentale ale dinamicii atmosferei/*General considerations on atmospheric fluid dynamics; fundamental equations of the atmospheric dynamics*
4. Meteorologie dinamică și sinoptică/*Dynamic and Synoptic Meteorology*
5. Climatologie dinamică și schimbările climatice/*Dynamic climatology and climate changes*
6. Ecuațiile generale ale undelor seismice/*General equations of seismic waves*
7. Structura și dinamica interiorului Pământului/*Earth interior structure and dynamics*
8. Tectonica plăcilor. Parametrii sursei seismice/*Plate tectonics. Seismic source parameters*

Bibliografie selectivă/*Selective bibliography*

1. J. Holton, INTRODUCERE ÎN DINAMICA ATMOSFEREI (traducere din lb. Engleză/*in English*), Editura Tehnică, București, 2000
2. J. Holton, AN INTRODUCTION TO DYNAMIC METEOROLOGY, vol. 88 din International Geophysics Series, Elsevier Academic Press, 2004, Ed. a IV-a
2. Sabina Ștefan, FIZICA ATMOSFEREI, VREMEA ȘI CLIMA, Editura Universității din București, 2004
3. Sabina Ștefan, Norel Rîmbu, DINAMICA ATMOSFEREI - culegere de probleme, Editura Universității din București, 1998
4. M. Dima, S. Ștefan, FIZICA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE, Ed. Ars Docendi, București, 2008
5. C. Ciucu, ELEMENTE DE SEISMOLOGIE, Ed. Universității din București, 2001
6. IASPEI, NEW MANUAL OF SEISMOLOGICAL OBSERVATORY PRACTICE, Editor Peter Bormann, GeoForschungsZentrum Potsdam, 2002
7. P.M. Shearer, INTRODUCTION TO SEISMOLOGY, Cambridge University Press, 1999

SURSE REGENERABILE DE ENERGIE/*RENEWABLE ENERGY SOURCES*

Tematică/*Subjects*

1. Combustibili solari: bazele conversiei energiei solare prin procese foto-fizice și chimice/*Solar Fuels: fundamentals in the solar energy conversion, photo-physical processes*

2. Conversia directă a energiei solare (termosolare, concentratori solari, fotovoltaice)/*Direct conversion of the solar energy (thermosolar, solar concentrators, photovoltaics)*
3. Convertori mecano-cinetici: eoliană, valuri, marea/*Mechano-kinetics convertors: wind, waves, tidal*
4. Convertori electrochimici de energie: baterii, supercapacitori, pile de combustie/*Electrochemical convertors: batteries, supercapacitors, fuel cells*
5. Senzori și detectori în monitorizarea mediului/*Sensors and detectors for environment monitoring*
6. Biomasă, biocombustibili, pile de biocombustie/*Biomass, biofuels, biocombustion fuel cells (microbial fuel cells)*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography

1. I. Stamatin, NANOMATERIALE: APLICAȚII ÎN BIOSENZORI, SURSE DE ENERGIE, MEDICINĂ ȘI BIOLOGIE, 2008
2. Bibliografie selectivă și documentație/*see selective bibliography at: www.3nanosae.org/research/publications/*
3. Bent Sørensen, RENEWABLE ENERGY (Third Edition) Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects, Chapters 2, 3, 4, 5
4. Bent Sørensen, HYDROGEN AND FUEL CELLS: EMERGING TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS, Academic Press, 2011

Dirrecția/Direction FIZICĂ ATOMICĂ, FIZICĂ NUCLEARĂ, FIZICA PARTICULELOR ELEMENTARE, ASTROFIZICĂ ȘI APLICAȚII/ATOMIC AND NUCLEAR PHYSICS, ELEMENTARY PARTICLES, ASTROPHYSICS AND APPLICATIONS

Tematică/Subjects

1. Împrăștiere Rutherford/*Rutherford scattering*
2. Modele atomice. Baze experimentale și ipoteze fundamentale/*Atomic models. Experimental basis and fundamental hypotheses*
3. Efect fotoelectric, efect Compton/*Photoelectric effect, Compton effect*
4. Proprietățile statice ale nucleelor. Baze experimentale/*Static properties of nuclei. Experimental basis*
5. Interacțiunile radiațiilor nucleare cu materia. Descrieri generale pe tipuri de radiații/*Interactions of nuclear radiation with matter. General descriptions of radiation types*
6. Metode și mijloace experimentale/*Experimental methods and techniques*
7. Prelucrarea datelor experimentale/*Processing of experimental data*
8. Proprietăți dinamice ale nucleelor. Noțiuni fundamentale/*Dynamic properties of nuclei. Fundamental concepts*
9. Particule elementare. Proprietăți și criterii de clasificare/*Elementary particles. Properties and classification criteria*
10. Interacții. Baze fizice, conexiuni și perspective/*Interactions. Physical bases, connections and perspectives*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography

1. Gh. Vlăducă, ELEMENTE DE FIZICĂ NUCLEARĂ, Editura Universității din București, 1988 (vol. I), 1990 (vol. II)
2. I. Lazanu, PARTICULE ELEMENTARE. PROBLEME REZOLVATE, Editura Universității din București, 2002
3. K.N. Muhin, FIZICĂ NUCLEARĂ EXPERIMENTALĂ, Editura Tehnică, București, 1981 (vol. I), 1982 (vol. II)
4. Ion-Mihai Reveica, O. Dului (editori), FIZICĂ NUCLEARĂ. CULEGERE DE PROBLEME, Editura ALL București, 1997

5. Ion-Mihai Reveica, Mihai Laurian Ion, ELEMENTE DE FIZICĂ NUCLEARĂ, Editura Universității din București, 2003
6. Colectiv catedră, FIZICĂ NUCLEARĂ. ÎNDRUMĂTOR DE LABORATOR, Tipografia Universității din București, 1982
7. Mihaela Sin (coordonator), BAZELE FIZICII NUCLEARE. ÎNDRUMĂTOR DE LABORATOR, Editura Universității din București, 2005
8. B.R. Martin, STATISTICS FOR PHYSICISTS, Plenum Press, New York, 1971
9. D. Griffith, INTRODUCTION TO ELEMENTARY PARTICLES, John Wiley and Sons Inc., 1987
10. R. Roy, B.P. Nigam, NUCLEAR PHYSICS. THEORY AND EXPERIMENT, John Wiley and Sons, New York, London, Sydney, 1967
11. Max Born, FIZICA ATOMICĂ, Editura Științifică, București, 1973
12. H. Frauenfelder, E.M. Henley, SUBATOMIC PHYSICS, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1974

Direcția/Direction **FIZICĂ STĂRII CONDENSATE/SOLID STATE PHYSICS**

Tematică/Subjects

1. Moduri normale de oscilație ale unui lanțisor atomic cu un atom în bază, legi de dispersie, spectrul de valori pentru vectorul de undă/*Normal oscillation modes of an atomic chain with one atom in the basis, dispersion law, wavevector spectrum*
2. Spectrul energetic al electronului în potențialul periodic; modelul electronilor strâns legați/*Energy spectrum of the electron in a periodic potential; tight-binding model*
3. Bazele analizei structurale cu raze X (ecuații Laue, construcții Ewald, relații Bragg, factor atomic, factor de structură)/*Fundamentals of X-ray structural analysis (Laue equations, Ewald constructions, Bragg relations, atomic factor, structure factor)*
4. Conducția electrică și fotoconducția în semiconductori anorganici și organici/*Electrical conduction and photoconduction in inorganic and organic semiconductors*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography

1. Ștefan Antohe, MATERIALE ȘI DISPOZITIVE ELECTRONICE ORGANICE, Editura Univ. București, 1996
2. Ștefan Antohe, ELECTRONIC OPTOELECTRONIC DEVICES BASED ON ORGANIC THIN FILMS, in HANDBOOK OF ORGANIC ELECTRONICS AND PHOTONICS, H. Nawla (Ed.), AIP 2007
3. Ch. Kittel, INTRODUCERE ÎN FIZICA CORPULUI SOLID, Editura Tehnică, București, 1972
4. I. Licea, FIZICA CORPULUI SOLID, Editura Universității din București, 1991
5. Victor Ciupină, FIZICA SEMICONDUCTORILOR, Editura Didactică și Pedagogică R.A. București, 1998

Direcția/Direction **FIZICĂ TEORETICĂ/THEORETICAL PHYSICS**

Tematică/Subjects

1. Teoria perturbațiilor dependente de timp. Regula de aur a lui Fermi. Aplicații/*Time-dependent perturbation theory. Fermi's golden rule. Applications*
2. Ecuația Dirac pentru particula liberă. Proprietățile spinorilor Dirac. Invarianța ecuației Dirac la transformări Lorentz, proprii ortocrome/*Dirac equation for the free particle. Properties of Dirac spinors. Invariance of the Dirac equation at proper orthochromic Lorentz transformations*
3. Reprezentarea numerelor de ocupare în mecanica cuantică/*Occupation numbers representation in quantum mechanics*
4. Modelul în pături al nucleului atomic/*Layered model of the atomic nuclei*

5. Operatorul statistic: definiție și proprietăți. Evoluția temporală/*Statistical operator: definition and properties. Temporal evolution*
6. Cuantificarea câmpului electromagnetic liber/*Quantization of the free electromagnetic field*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography

1. Șerban Țițeica, MECANICĂ CUANTICĂ, Editura Academiei, București, 1984
2. V. Florescu, M. Boca, LECȚII DE FIZICĂ CUANTICĂ AVANSATĂ, Editura Universității din București, 2013
3. V. Băran, MECANICĂ CUANTICĂ AVANSATĂ, note de curs

Dirrecția/Direction OPTICĂ, SPECTROSCOPIE, PLASMĂ, LASERI/OPTICS, SPECTROSCOPY, PLASMA, LASERS

Tematică/Subjects

1. Optica interferențială și de polarizație/*Interferential and polarization optics*
2. Aparate spectrale cu prismă și rețea/*Spectral-resolving equipments with prisms and gratings*
3. Bazele fizice ale descărcărilor electrice în gaze. Aplicații în procesarea materialelor/*Physical principles of electrical gas discharge. Applications in material processing*
4. Laseri. Principiul de funcționare. Tipuri de laseri. Aplicații/*Lasers. Working principle. Types of lasers. Applications*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography

1. T. Tudor, OBȚINEREA ȘI PROPAGAREA FASCICULELOR LASER, Editura Academiei Române, București, 2003
2. I.I. Popescu, Dumitru St. Ciobotaru, BAZELE FIZICII PLASMEI, Editura Tehnica, București, 1987
3. I. Iova, I.I. Popescu, Emil I. Toader, BAZELE SPECTROSCOPIEI PLASMEI, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987
4. T. Tudor, OPTICĂ COERENTĂ, Editura Academiei Române, București, 2002
5. D.C. Dumitraș, TEHNICI LASER ȘI APLICAȚII, Editura Universității din București, 2006

Dirrecția/Direction FIZICĂ EDUCAȚIONALĂ/EDUCATIONAL PHYSICS

Tematică/Subjects

1. Dinamica sistemului de puncte materiale (teorema impulsului total, teorema momentului cinetic total, teorema energiei cinetice totale)/*Dynamics of a system of material points (theorems of total momentum, total kinetic momentum and total kinetic energy)*
2. Principiul I al termodinamicii (formularea primară a principiului I al termodinamicii, energia internă, formularea generală a principiului I al termodinamicii)/*The first principle of thermodynamics (its primary formulation, internal energy, the general formulation of the first thermodynamic principle)*
3. Electromagnetism (forma integrală și locală a teoremei fluxului (Gauss) pentru câmpul electric și aplicații, curentul electric de conducție, forma integrală și locală a legii circuitului magnetic (legea circuitului Ampere) și aplicații)/*Electromagnetism (integral and local forms of the flux theorem (Gauss) for the electric field and applications, the conduction electric current, integral and local forms of the law of magnetic circuit (Ampere) and applications)*
4. Fizica atomică (distribuția Planck a densității spectrale a radiației corpului negru, efectul fotoelectric, efectul Compton)/*Atomic physics (Planck distribution of the spectral density of the black body radiation, photoelectric effect, Compton effect)*
5. Fizica nucleară (dezintegrări radioactive α , β , γ (legea dezintegrării radioactive, energia la dezintegrare)). Reacții nucleare (energia de reacție, energia de prag, diagrama energetică)/*Nuclear*

*physics (α , β , γ radioactive desintegrations (radioactive desintegration law, desintegration energy)).
Nuclear reactions (reaction energy, threshold energy, energetic diagram)*

Bibliografie selectivă/Selective bibliography (Fizică generală/General physics)

1. R. Feynman, FIZICA MODERNA, vol. I, Editura Tehnică, București
2. Cursurile de fizică „Berkeley”, vol. I Mecanica, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. C. Plăvițu, FIZICA FENOMENELOR TERMICE, vol. I, pag. 22-24, 26-28
4. S. Ștefan, curs electronic, pagina web a facultatii
5. Ș. Antohe, ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM, vol. I, Editura Univ. București, 1999, pag. 67-81
6. Ș. Antohe, ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM, vol. II, Editura Univ. București, 2002, pag. 1-7, 21-39, 99-147, 148-156
7. Gh. Vlăducă, ELEMENTE DE FIZICĂ NUCLEARĂ, vol. I, II pag. 7-15; cap. V pag. 241-287; cap. VI pag. 449-452, 559-569
8. K.N. Muhin, FIZICĂ NUCLEARĂ EXPERIMENTALĂ, Editura Tehnică, București, 1981, vol. I pag. 19-124; cap. III pag. 167-281; cap. V pag. 349-373

Bibliografie selectivă/Selective bibliography (Cunoștințe de specialitate/Didactics)

1. M. Ionescu, I. Radu, DIDACTICA MODERNĂ, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2001
2. S. Cristea, DICȚIONAR DE TERMENI PEDAGOGICI, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998
3. V. Malinovschi, DIDACTICA FIZICII, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2003
4. Doina Salavastru, PSIHOLOGIA EDUCAȚIEI, Polirom, 2004
5. Ovidiu Florin Călțun, METODICA PREDĂRII FIZICII, Editura Universității A.I. Cuza, Iasi, 2001
6. C.G. Jung, PSYCHOLOGICAL TYPES, 1921