

Universitatea POLITEHNICA din București
 Facultatea de Științe Aplicate
 Departamentul de Fizică

FISA DISCIPLINEI
 (Cod UPB: UPB.13.M1.O.xy-10)

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Științe Aplicate
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Calificarea	<i>Ingineria si Aplicatiile Laserilor si Acceleratorilor (IALA)</i>

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				Utilizarea fasciculelor fotonice și de particule accelerate în știința materialelor și medicină			
2.2 Coordonatorul activităților de curs				Sl. Dr. Cristina BUSUIOC Prof. Dr. Dan DUMITRAȘ CS1, Dr. Dan PANTELICĂ			
2.3 Coordonatorul activităților de laborator				Sl. Dr. Cristina BUSUIOC			
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	Verificare pe parcurs	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1 Număr de ore pe săptămână din care	4	3.2 curs	2	3.3 proiect/seminar	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ din care	56	3.5 curs	28	3.6 proiect/seminar	14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					35
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					
Examinări					3
Alte activități- proiect					35
3.7 Total ore studiu individual					140
3.9 Total ore pe semestru					196
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de fizica (mecanica, electromagnetism, corp solid).
4.2 de competențe	Analiza matematica (calcul diferential si integral), programare, limba Engleza

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu video-proiector.
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laboratoare de specialitate din cadrul Facultatilor CASM si IM din cadrul UPB, al Departamentului de Fizică al UPB si al partenerilor (IFIN-HH, INFLPR) din Programul IALA. Prezența studenților obligatorie.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none">1. Înțelegerea modalităților de interacție a radiației fotonice cu materia.2. Abilitatea de a construi și aplica modele matematice și fizice în studiul interacției fotonilor și al particulelor încărcate cu materia.3. Abilitatii de a manipula fascicule fotonice și de particule.4. Abilitatea de aplica cunostintele de tehnica electronica si tehnica vidului in utilizarea fasciculelor fotonice.5. Capacitatea de măsurare a mărimilor fizice caracterisitice fasciculelor fotonice.
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none">1. Dexteritatea si deprinderea de a utiliza baze de date stiintifice.2. Învățarea modului de susținere a unei idei și a unei polemici științifice.3. Deprinderea modului de lucru in grupuri multinationale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila de competențe specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ol style="list-style-type: none">1. studenții se familiarizează cu realizările teoretice si practice ale fasciculelor fotonice produse de lasere si acceleratorii de particule.2. studentii iau contact cu diverse facilitati fotonice (din tara si strainatate) si invata metodele de functionare si utilizare ale lor.3. studentii invață tehnici de masurare in domeniul materiei condensate si medicinii.4. studentii se familiarizeaza cu tehnica manipularii fasciculelor fotonice si de particule accelerate.
7.2 Obiective specifice	<ol style="list-style-type: none">1. studentii iau contact cu notiuni fundamentale de fizica corpului solid, interactia fotonilor si a particulelor incarcate cu substanta, efecte biologice ale radiatiilor ionizante, aplicatiile medicale ale fasciculelor de particule incarcate..2. studenții învață tehnici de măsură specifice aplicațiilor fasciculelor de fotoni și particule în interacție cu substanța.4. studentii studiaza tipuri de materiale si dispozitive folosite pentru manipularea fasciculelor fotonice..

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (număr de ore)
Obiect și metode, prezentare generală.	Prezentare la tablă, probleme rezolvate, întrebări, discuții, prezentări pps ale unor teme importante.	2
Notiuni fundamentale de fizica și chimia materiei condensate.		4
Noțiuni fundamentale de biologie celulară.		2
Modul de generare și caracteristicile fasciculelor fotonice și de particule încărcate utilizate în aplicații.		3
Radiația de sincrotron - aplicații		3
Tehnici de spectrometrie cu raze X		2
Tehnici bazate pe anihilarea pozitronilor.	Prezentare la tablă, probleme rezolvate, întrebări, discuții, prezentări pps ale unor teme importante.	2
Analiza prin activare și Tehnicile din clasa Ion Beam Analysis (IBA)		3
Spectrometria de masă clasică și cea cu acceleratorul (AMS).		2
Tehnici medicale de diagnostic bazate pe fascicule fotonice.		4
Tehnici medicale de tratament bazate pe fascicule fotonice și de particule.		3
Bibliografie: 1. D. C. Dumitraș, <i>“Tehnici laser și aplicații”</i> , Editura Universității din București, 2006 (300 pag.) ISBN (10) 973-737-173-9; 2. D. C. Dumitraș, <i>“Biofotonică. Bazele fizice ale aplicațiilor laserilor în medicină și biologie”</i> , Editura All Educațional, București, 1999 (780 pag.) ISBN 973-684-118-9 3. Gh. Căta-Danil, Tehnici radiometrice de analiză și control, UPB 2002		
8.2 a. Laborator (6 experiențe din lista următoare)	Metode de predare	Observații
8.2 b. Seminar	Metode de predare	Observații
Probleme care să evidențeze candidativ noțiunile predate la curs	Prezentare a problemelor teoretice, discuții individuale și în grup, teme.	14 ore
Bibliografie: 1. E. Helborg, <i>Electrostatic accelerators</i> , WOS, 2017 2. <i>Springer handbook of lasers and optics</i> , Ed. Frank Trager, Springer New York (2007) 2. D. Bauerle, <i>‘Laser processing and chemistry’</i> , Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (2000) 4. M von Allemen, A. Blatter, <i>‘Laser-Beam Interaction with Materials’</i> , Springer-Verlag (1995) 5. baze de date științifice: ISI web of knowledge, SCOPUS		

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

Cursul de ' Utilizarea fasciculelor fotonice și de particule accelerate în știința materialelor și medicina' familiarizează studentii cu instrumentele principale ale celei mai importante facilități științifice din România (ELI-NP): laserul de mare putere. Recentele dezvoltări din domeniul laserilor și acceleratoarelor de particule, apariția și în România a unor centre medicale care utilizează tehnologii laser. Utilizarea tot mai largă în cercetarea științifică și industrie a fasciculelor laser și a celor fotonice, ca și proiectul european ELI-NP, duc la creșterea necesarului de personal specializat în aceste tehnologii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.1 Curs	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice	- verificare scrisă la finalul fiecărui capitol	50%
10.2 Seminar	Familiarizarea cu metodele practice de utilizare și măsurare a mărimilor fizice caracteristice laserilor de mare putere.	- prezentarea rezolvării unor probleme numerice concrete	30%
10.3 Proiect	- familiarizarea cu bazele experimentelor științifice, capacitatea de analiză și sinteză a unei teme specifice domeniului	- prezentarea unui proiect	20%
10.6 Standard minim de performanță			
- cunoașterea mărimilor caracteristice și tehnicilor moderne de generare și măsurare a fasciculelor fotonice și de particule încărcate - cunoașterea fenomenelor importante implicate în interacția fasciculelor cu substanța			

Data completării
17.01. 2014.

Titularul de curs
S.I. Dr. Cristina BUSUIOC
Prof. dr. Dan DUMITRAS
CS1, Dr. Dan PANTELICĂ

Titularul de aplicații
S.I. Dr. Cristina BUSUIOC

Data avizării în catedră

Seful Departamentului de Fizica

17.01.2014

Prof. Dr. Gheorghe CĂTA-DANIL