

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	de Fizică
1.3 Departamentul	Biofizica medicala, teoretica si spectroscopie moleculara
1.4 Domeniul de studii	Fizică / Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Optoelectronica						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Simona Pinzaru						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Simona Pinzaru						
2.4 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. Simona Pinzaru						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	V	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	S

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

3.1 Număr de ore pe săptămână		Din care:			
3.2 curs	2	3.3 seminar	1	3.4 laborator	1
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:			
3.6 curs	28	3.7 seminar	14	3.8 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități:					-
3.9 Total ore studiu individual	70				
3.10 Total ore pe semestru	126				
3.11 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Da, cunostinte de optica, electronica, fizica solidului
4.2 de competențe	Da, operare software specifice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Da; sala cu retroproiector, tabla; Prezenta la curs –facultativa; Prezenta la examen este conditionala de existenta evaluarii pe parcurs.
5.2 de desfășurare a seminarului	Retea de calculatoare, laborator ; Prezenta obligatorie
5.3 de desfășurare a laboratorului	Retea de calculatoare, laborator; Prezenta obligatorie;

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii ale opticii într-un context interdisciplinar, tehnic; Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate. C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor. C3. Rezolvarea problemelor de optica tehnica în condiții impuse, Asigurarea de activități suport pentru cercetare. C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul opticii in dispozitive tehnice optoelectronice si spectroscopice pentru aplicatii specifice Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare pentru proiectarea si constructia unor dispozitive aplicabile in domeniu. C5. Comunicarea și analiza informatiilor cu caracter didactic, știintific și de popularizare din domeniul opticii sensoriale C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme specifice plasmonicii si biofotonicii. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente optoelectronice
Competențe transversale	CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul urmareste să ofere studentilor bazele teoretice si experimentale necesare producerii, utilizarii tehnicilor, dispozitivelor si aparatelor optice si spectrale moderne in diverse aplicatii interdisciplinare curente (opto-nano-bio-tehnologie). Familiarizarea cu noile tehnologii si aplicatiile lor curente.
7.2 Obiectivele specifice	Studiul caracteristilor optice si spectrale ale unor materiale, instrumente si aparate optice și spectrale și implementarea lor în aplicatii senzoriale curente; Proiectarea, procesarea si manipularea efectelor luminoase si a imaginilor; Utilizarea noțiunilor de fotometrie; in proiectarea sistemelor de iluminare; Familiarizarea cu domeniul nanosenzorilor optici si aplicatiile acestora in tehnici specroscopecie avansate; Insusirea notiunilor de baza din domeniul tehnicilor optoelectronice actuale de monitorizarea a atmosferei, a mediului sau cu aplicabilitate biomedicala;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Conceptul de optotehnica. Lumina si manipularea ei. De la surse de lumină istorice, la tehnologii actuale nano-bio-optice. Surse de lunima si clasificarea lor	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Notiunea de senzor. Ochiul si prelucrarea imaginilor. Optica fiziologica. Optometrie.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Fotometrie. Marimi si unitati energetice si fotometrice. Tehnici de iluminare.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Proiectarea iluminarii interioare si exterioare. Efecte optice speciale.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Procesarea imaginilor. Camere digitale. Senzori optici. Tehnica imaginilor în IR si UV. Aplicații	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Surse si detectori UV, IR. Surse si detectori in spectroscopia Raman Spectrometre clasice si cu transformata Fourier. Modele clasice si miniaturale.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Tehnici ale spectroscopiei optice (<i>Raman: micro-Raman, NIR-FT-Raman, confocal Raman, Raman imaging; fiber optic micro-Raman probe</i>)	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Aplicații ale spectroscopiei Raman Crearea unui set-up optim pentru câteva aplicatii interdisciplinare. Alegerea configuratiei experimentale optime intr-o situatie data;	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Diagnosticare medicală prin tehnici spectroscopice Raman. <i>Optical sensing</i> în medicina si nanomedicina.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Tehnici optoelectronice in monitorizarea atmosferei si pentru evaluarea hazardelor naturale si riscurilor tehnologice	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Fabricarea, operarea, aplicatiile si limitările diferitelor dispozitive optoelectronice. Nanobiotehnologii si nanosenzori optici.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Tehnologii avansate. Aplicatii curente. Probleme actuale si cererile de solutii concrete din cercetarea aplicată; Exemple de tip <i>www.ninesigma.net</i>	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Notiuni de fotonica. Aplicațiile fotonicii în astronomie, si cercetarea spatiaala	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore
Provocari ale tehnologiilor curente. Nanomedicina si bionanofotonica; Probleme care asteapta solutii.	Slide show +tabla, conversatie euristica	2 ore

Bibliografie

1. Optoelectronics; Cambridge University Press; 1 edition | June 15, 2002 | ISBN-10: 0521778131 | 450 pages | File type: PDF | 4.4 mb
2. S. Pînzaru, Optotehnica, curs, format electronic disponibil.
3. Dumitras, C. Dan, Ingineria fasciculelor laser, Ed. All, ISBN: 973-571-522-8, 2004.
4. Savii, Gheorghe, Laseri : Aplicatii in ingineria tehnologica, Ed. Facla, 1981.
- 5*. S. Zamfira, D. Luca, M. Baritz, A. Cornea, M. Ulea, Optica tehnica, 1998.
6. F.T.S.Yu, I.C.Khoo, *Principles of Optical Engineering*, Wiley, New York, 1990.
7. T. Iliescu, S. Cîntă Pînzaru, D. Maniu, S. Astilean, R. Grecu, *Aplicații ale spectroscopiei vibraționale*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002.
8. <http://www.olympusmicro.com/primer/java/index.html>
- 9*. <http://spie.org/pdf/booklist.pdf>
10. Modern Raman Spectroscopy – A Practical Approach W.E. Smith and G. Dent_ 2005 John Wiley & Sons, Ltd ISBNs: 0-471-49668-5 (HB); 0-471-49794-0 (PB); wiley_book_pdf; free download;
11. *Handbook of Raman Spectroscopy, From the Reseach Laboratory to the Process Line*, Ed. Ian Lewis, Howell G. M. Edwards, Marcel Dekker Inc., New York, Basel, 2001.
12. <http://www.ptfe.gatech.edu/faculty/mohan/MSLAB-research-nanobiophysics.htm>
13. http://www.ornl.gov/info/ornlreview/rev29_3/text/biosens.htm
- 14*. Mohan Srinivasarao, " *Nano-Optics In The Biological World: Beetles, Butterflies, Birds And Moths*" *Chemical Reviews*, 99, 1935-1961 (July 1999). PDF

15. http://www.ptfe.gatech.edu/faculty/mohan/MSLAB-research-nanobiooptics.htm 16*. http://www.microscopy-uk.net/mag/indexmag.html?http://www.microscopy-uk.net/mag/artoct04/cbscales.html 17*. N. Ajtaj, Optoelectronic Techniques for atmospheric monitoring used for the assessment of natural hazards and technological risks, Teza de Doctorat, 2012, Biblioteca Centrala Universitara. * lectura aditionala; Pentru fiecare tematica se va indica la curs bibliografia si tematica de studiu individual pentru seminar.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observatii
Caracterizarea spectrală a surselor de lumină conventionale și a surselor laser. Aplicatii de tip java applets	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1 ora
Caracterizarea spectrală a surselor de lumină conventionale și a surselor laser. Aplicatii de tip java applets	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Istoria spectroscopiei optice. Evoluția aparatelor spectrale (tematica propusa pentru referate individuale)	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Istoria spectroscopiei optice. Evoluția aparatelor spectrale (tematica propusa pentru referate individuale)	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Calculul unor mărimi fotometrice si probleme de proiectarea iluminarii; Aplicatii de tip java applets (seminar interactiv)	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Calculul unor mărimi fotometrice si probleme de proiectarea iluminarii; Aplicatii de tip java applets (seminar interactiv)	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Analiza imaginilor digitale. Achizitia, transferul si prelucrarea diferitelor tipuri de fisiere imagine.	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Analiza imaginilor digitale. Achizitia, transferul si prelucrarea diferitelor tipuri de fisiere imagine.	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Dispozitive CCD; Simulare computationala; java applets	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Analiza spectrala a unor substante complexe (coloranti, poluanti organici, tesuturi vegetale), tinand cont de proprietatile lor optice	Retea calculatoare, rezolvare probleme, discutii libere, prezentari referate tematice, java applet interactiv	1
Prezentarea unor teme de studiu individual din tematica generală a cursului (interactiv)	Slide show, discutii	1
Prezentarea unor teme de studiu individual din tematica generală a cursului (interactiv)	Slide show, discutii	1
Prezentarea unor teme de studiu individual din tematica generală	Slide show, discutii	1

a cursului (interactiv)		
Prezentarea unor teme de studiu individual din tematica generală a cursului (interactiv)	Slide show, discutii	1
Bibliografie		
Bibliografie curs		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Obținerea și caracterizarea spectrului surselor din laborator (lampa cu Hg, Na, Cd)	Practic+ simulare java applet	1 ora
Obținerea și caracterizarea spectrului surselor din laborator (lampa cu Hg, Na, Cd)	Practic+ simulare java applet	1
Simularea producerii unei diode laser (java applet)	simulare java applet	1
Simularea producerii unei diode laser (java applet)		1
Obținerea și reconstituirea unei holograme și a rețelilor holografice	Practic	1
Obținerea și reconstituirea unei holograme și a rețelilor holografice	practic	1
Obținerea, prelucrarea, transferul și stocarea imaginilor digitale	practic	1
Obținerea, prelucrarea, transferul și stocarea imaginilor digitale	practic	1
Caracterizarea spectrală a laserului cu He-Ne. Aplicații optime;	practic + java applet	1
Caracterizarea spectrală a laserului cu He-Ne. Aplicații optime;	practic + java applet	1
Microspectroscopia Raman. Obținerea spectrului unei probe microscopice	practic	1
Microspectroscopia Raman. Obținerea și interpretarea spectrului unei probe microscopice	practic	1
Nano-optica în biologie: studiul caracteristicilor optice și spectrale ale unor specii vegetale și animale	practic + java applet	1
Nano-optica în biologie: studiul caracteristicilor optice și spectrale ale unor specii vegetale și animale	practic + java applet	1
Bibliografie		
Bibliografie curs + lucrări specifice (fascicule) laborator		

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 studiază în alte centre universitare din țară (nu există acces) și străinătate (da). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea noțiunilor de bază specifice disciplinei; Capacitatea de analiză, sinteză și proiectare a unei probleme optotehnice	Examen scris/oral	75% examen la sfârșit de semestru
10.5 Seminar	Prezentare liberă referat	Note evaluare pe parcurs	10%
10.6 Laborator	referat	Note rezultate	15%

10.7 Standard minim de performanță: Prezentarea unei aplicatii interdisciplinare sub forma de referat (slide show+ doc) elaborat pe baza studiului individual din tematica si bibliografia cursului.

Obs. Prezența la ore : laboratoarele obligatorii; condiții de prezentare la examen: parcurgerea activitatii de laborator și contribuția activă (referat la cel puțin un seminar);

modalități de recuperare lab. - ultima săptămână din semestru, sau pe parcurs, conf. orarului;

Noțiunea de plagiat: nu se admit referate copiate (internet, colegi din ani anteriori)

consecințele plagiatului, consecințele cazurilor de fraudă la examen, rezolvarea contestațiilor- se vor comunica la fata locului, după caz.

Semnătură titular curs
Conf. Dr. Simona Pinzaru

Semnătură titular seminar
Conf. Dr. S. Pinzaru

Semnătură titular laborator
Conf. Dr. S. Pinzaru

Data completării
09.10.2012

Data avizării în departament

Semnătură director de departament
Prof. Dr. Leontin David