

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Facultatea de Fizica
1.3 Departamentul	Fizică Biomoleculară
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Fizica Tehnologică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Aplicatii tehnologice ale laserilor. Biofotonică</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof dr Astilean Simion						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof dr Astilean Simion						
2.4 Titularul activităților de laborator	Prof dr Astilean Simion						
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	6	2.7 Tipul de evaluare	E	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							3
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							1
Tutoriat							2
Examinări							3
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	14						
3.10 Total ore pe semestru	70						
3.11 Numărul de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Frecventarea următoarelor cursuri: Optica, Electricitate și Magnetism, Fizica Atomului, Fizica Moleculi,
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea notiunilor și conceptelor de bază din mecanica cuantică, spectroscopie moleculară și știința materialelor; Capacitatea de a face conexiuni între cunoștințele acumulate anterior; Abilități pentru activități de laborator și prelucrarea datelor experimentale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de curs adecvată dotată cu tablă și proiector
5.2 De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de seminar adecvată dotată cu tablă și proiector
5.3 De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Echipe, laseri He-Ne, montaje și dispozitive optice existente în dotarea laboratorului de laseri

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti aplicate.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industriale pentru efectuarea de experimente de cercetare.</p> <p>C5. Comunicarea și analiza informațiilor cu caracter didactic, științific și de popularizare din domeniul Fizicii. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea de echipamente specifice.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobindirea de competente si aptitudini in domeniul laserilor si utlizarii acestora in aplicatii tehnologice
7.2 Obiectivele specifice	Consolidarea cunostintelor asupra radiatiei laser, a proprietatilor acesteia si a mecanismelor care stau la baza utilizarii laserului in procesarea materialelor, tehnologia informatiei, medicina si cercetare stiintifica.

8. Conținuturi

8.1	Metode de predare	Observații
1. Introducere: Recapitularea ideilor si conceptelor despre natura luminii.	prelegere, experimente demonstrative, proiectii video	2 ore
2. Tranzitii optice elementare: Absorptia. Emisia spontana. Emisia stimulata. Inversia de populatie. Efetul laser.		2 ore
3. Cavitate optica rezonanta. Mediu optic activ. Moduri optice longitudinale. Moduri optice transversale.		2 ore
5. Tipuri de laseri. Clasificare dupa mediul optic activ. Calsificare du modul de functionare: Laseri in unda continua. Laseri in pulsuri.		2 ore
4. Proprietatile radiatie laser. Norme de securitatea si protectia in		2 ore

utilizarea laserilor.		
6. Interactiunea radiatiei cu substanta.		2 ore
7. Efecte ale interactiunii radiatie -substanta: Fototermic. Fotochimic. Fotoablativ. Efecte neliniare. Alte efecte.		2 ore
8. Procesarea materialelor cu ajutorul laserului. Sudura, topirea, taierea, debitarea, gravarea, fasonarea, perforarea, etc		2 ore
9. Elaborarea de materiale nanostructurate cu ajutorul laserului. Depunerea de filme subtiri. Fotosinteza si depunerea de nanoparticule in cimp laser.		2 ore
10. Aplicatiile laserilor in metrologie. Interferometrie holografica. Alinieri, Profilometrie si Telemetrie. Senzoristica de miscare si acceleratie		2 ore
11. Aplicatiile laserilor in tehnologia informatiei. Inscrisere si redare, codificarea informatiei. Comunicatii optice. Perspectiva calculatorului fonic.		2 ore
12. Aplicatiile laserilor in meteorologie. Sistemul LIDAR. Sondarea atmosferei cu ajutorul laserului.		2 ore
13. Interactiunea radiatiei laser cu substanta vie. Regimuri de interactiune radiatie laser-tesut. Tipuri de laseri medicali.		2 ore
14. Aplicatiile laserilor in diferite domenii din medicina (chirurgie, oftalmologie, dermatologie, stomatologie, etc.)		2 ore
Bibliografie		
1. T. Iliescu, Elemente de fizica laserilor si spectroscopie laser, Ed. Casa Cărții de știință, 2002.		
2. S. Astilean, Metode si tehnici moderne de spectroscopie optica, Editura Casa Cărții de știință, 2002.		
3. I. M. Popescu, A. M. Preda, St. St. Tudorache, C.P. Cristescu, G. F. Cone. P.E. Sterian, A.I. Lupascu, Aplicatii ale laserilor, Editura tehnica, 1989.		
4. Dan C. Dumitras, Biofotonica, Editura Medic, 1999.		
5. R. Farcy, Applications des lasers, Editura Masson, 1993.		
6. O. Svelto, Principles of Lasers, Ed. III London, New Zork, 1989.		
7. N. N. Puscas, Lucrari experimentale de optoelectronica, Fizica si ingineria laserilor, Editura Matrix Rom, 2004.		
8. I. M. Popescu, A. M. Preda, C.P. Cristescu, G. F. Cone. P.E. Sterian, A.I. Lupascu, Probleme rezolvate de fizica laserilor, Editura Tehnica, 1979.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
1. Rezolvarea ecuatiei bilantului la laserul cu 3 nivele.	rezolvari de probleme	
2. Calculul formei si a largimii liniei spectrale.		
3. Modelarea pulsuri de lumina ultrascurte.		
4. Calculul dozei de iradiere laser si a adincimii de patrundere. Rezolvare de probleme aplicative asupra efectului termic al radiatiei laser asupra		

materialelor.		
5. Modelarea topirii materialelor, a taierii si inciziei tesuturilor cu laserul.		
6. Rezolvarea ecuatiei LIDAR		
7. Calculul dozei de iradiere laser si a adincimii de ablatie. Rezolvare de probleme aplicative asupra efectului fotoabaltiv al radiatiei laser asupra tesuturilor.		
Bibliografie: 1. M. Popescu, A. M. Preda, C.P. Cristescu, G. F. Cone. P.E. Sterian, A.I. Lupascu, Probleme rezolvate de fizica laserilor, Editura Tehnica, 1979. 2. 1. T. Iliescu, Elemente de fizica laserilor si spectroscopie laser, Ed. Casa Cărții de știință, 2002 3. R. Farcy, Applications des lasers, Editura Masson, 1993.		
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Insusirea normelor de securitate in utilizare a laserilor. Risc si protectie laser.	Experimente	
2. Masurarea profilului transversal al fascicului laserului He-Ne		
3. Studiul proprietăților de coerenta si monocromaticitate a radiației laser		
4. Simularea functionarii laserilor.		
5. Determinarea indicelui de refractie si deformatiilor fine cu ajutorul interferometrului Michelson.		
6. Analiza unui preparat biologic cu ajutorul laserului.		
7. Stdiul laserului in pulsuri Titaniu/safir		
Bibliografie 1. Referatele lucrarilor de laborator 7. Lucrari experimentale de optoelectronica, fizica si ingineria laserilor, N. N. Puscas, Editura Matrix Rom, 2004.		

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

La absolvirea cursului studentul intelege si recunoaste aplicatiile tehnologice ale laserilor si are deprinderi si abilitati de lucru cu laserii de mica putere si cu dispozitive si componente optice si poate desfasura activitati in laboratoare de cercetare, productie sau invatamant.

10. Evaluare

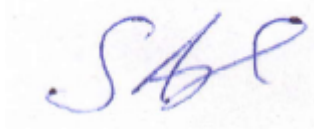
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitate de a prezenta in mod corect subiecte și de a face conexiuni între acestea. Capacitatea de a înțelege mecanismele, efectele si fenomenele pe care se bazeaza aplicatiile laserilor	Examen final oral (45%) Verificari scrise pe parcurs (30%)	75%
10.5 Seminar	Participarea la activitatea de seminar, rezolvarea problemelor propuse	Notarea activității din ora de seminar; notarea rezolvarii problemelor propuse	10%
10.6 Laborator	Pregatirea și modul de efectuare a lucrării. Conținutul și modul de redactare a referatului	Observarea modului de lucru in laborator. Acuratetea datelor culese. Notarea referatelor	15%
10.7 Standard minim de performanță			

1. cunoasterea si folosirea corecta a notiunilor si conceptelor legate de laseri si aplicatiile lor;
2. efectuarea lucrarilor de laborator in procent de cel putin 75% cu prelucrarea corecta a datelor culese;
3. prezenta la seminarii in procent de 75% si capacitatea de a rezolva probleme de dificultate medie;

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Semnătura titularului de laborator



Data completării
16.09.2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament