

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	OPTOELECTRONICĂ				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. Mihai DIMIAN				
Titularul activităților aplicative	Ș.I. dr. ing. Alin CĂILEAN				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	19
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	77
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Fizică, Dispozitive Electronice
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • PC, videoproiector (prezentări PPT, simulări)
Desfășurare aplicații	<ul style="list-style-type: none"> • PC, videoproiector, software specializat, suporturi electronice pentru aplicații, Kituri de explorare pentru optoelectronică și comunicații și manuale de utilizare, Kituri de explorare pentru energia solară și manuale de utilizare, Multi-metre digitale, Osciloscop, Dispozitive CD-rom cu cadru deschis

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor
-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina urmărește însușirea cunoștințelor fundamentale și dezvoltarea competențelor de bază pentru optoelectronică și aplicațiile sale tehnologice.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea principiilor fizice ale funcționării componentelor de sistem - Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor - Compararea diverselor componente optoelectronice aparținând unei aceleiași categorii. - Cunoașterea utilității și limitelor pentru dispozitivele optoelectronice studiate - Proiectarea unor sisteme optoelectronice pentru comunicații. - Utilizarea în mod eficient a diverselor tipuri de memorii optice. - Proiectarea și realizarea unor subansamble de prelucrare a informațiilor cu ajutorul senzorilor optoelectronici. - Aplicarea cunoștințele generale privind componentele sistemelor optoelectronice pentru diverse aplicații. - Dezvoltarea capacităților de evaluare / autoevaluare. - Diferențierea între datele reale și artefacte apărute ca urmare a modului de implementare pe calculator a cercetării. - Promovarea rigorii științifice față de colectarea și prelucrarea datelor cercetării. - Utilizarea programelor de calculator în cercetarea fenomenelor electromagnetice. - Abilitatea de a lucra în grup pentru îndeplinirea unei teme de laborator

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs 1: Analiza tehnologică și financiară a evoluției industriei optoelectronice, prezentarea fișei disciplinei	3h	expunerea, prelegerea, conversația	
Curs 2-3: Semnale fotonice (recapitulare electromagnetism, reprezentarea ondulatorie, reprezentarea corpusculară)	6h		
Curs 4: Generatoare fotonice	3h		
Curs 5: Dispozitive convertoare foton-electron	3h		
Curs 6: Modulatoare, filtre și amplificatoare fotonice	3h		
Curs 7-8: Fibre optice ca ghiduri de undă	3h		
Curs 9: Comunicații optice (prin fibră optică)	6h		
Curs 10: Comunicații optice (wireless)	3h		
Curs 11: Memorii optoelectronice	3h		
Curs 12: Dispozitive optoelectronice de imprimare și scanare	3h		
Curs 13: Introducere în optoelectronica organică	3h		
Curs 14: Dispozitive optoelectronice de afisare	3h		

Bibliografie

- [1] Safa O. Kasap, *Optoelectronics and photonics: Principes and Practices*, Ed. Pearson, 2012
- [2] B.E.A Saleh, M.C. Teich, *Fundamentals of Photonics*, Ed. Wiley Interscience, 2019
- [3] Alin Căilean, Mihai Dimian, *Current Challenges for Visible Light Communications Usage in Vehicle Applications: A Survey*, IEEE Communications Surveys and Tutorials, vol 19 (4), pg. 2681-2703, 2017.
- [4] Ovidiu Iancu, *Dispozitive optoelectronice*, Ed. Matrix Rom, 2003.
- [5] Ovidiu Iancu, I. Cristea, *Memorii fotonice de mare capacitate*, Ed. Matrix Rom, 2005.
- [6] Adrian Manea, *Sisteme optice pentru comunicații*, Ed. Matrix Rom, 2006
- [7] T.G. Brown, K. Creath, H. Kogelnik, M. Kriss, J. Schmit, M. J. Weber (editors), *The Optics Encyclopedia: Basic Foundations and Practical Applications*, Ed. Wiley, 2007
- [8] Mihai Dimian, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*

Bibliografie minimală

- [1] Ovidiu Iancu, *Dispozitive optoelectronice*, Ed. Matrix Rom, 2003.
- [2] Mihai Dimian, *materiale didactice în format electronic ppt/pdf*
- [3] Safa O. Kasap, *Optoelectronics*, capitol în cartea [7], *The Optics Encyclopedia*, Ed. Wiley, 2007

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Noțiuni de protecția muncii specifice laboratorului de optoelectronică. Introducere în tematica laboratorului.	2h	lucrări practice, conversația,	
L2. Introducere practică în comunicațiile electronice.	2h	dezbaterea,	
L3. Propagarea undelor electromagnetice în spațiul liber și în diverse medii. Spectrul de frecvență și bazele utilizării sale în comunicațiile optice.	2h	problematizarea, demonstrația,	

Fenomene și elemente caracteristice. L4-5. Comunicații optice fără fir și sisteme de iluminare inteligente. Receptoare și emițătoare optice.	4h	exercițiul.	
L6. Propagarea undelor electromagnetice prin fibre optice.	2h		
L7. Sisteme de comunicații elementare prin fibre optice.	2h		
L8 Testarea intermediară a cunoștințelor și deprinderilor acumulate în cadrul laboratorului.	2h		
L9. Noțiuni de proiectarea a rețelelor de comunicații optice.	2h		
L10-L11. Aplicații cu senzori optoelectronici pentru detecție și control.	4h		
L12. Elemente ale sistemelor de comunicații optice. Noutăți în domeniul optoelectronicii și al comunicațiilor optice.	2h		
L13. Conversia energiei solare în energie electrică.	2h		
L14. Previțiuni tehnico-economice în domeniul optoelectronicii.	2h		
Recapitulare finală.			

Bibliografie

- [1] Manual pentru kit de explorare pentru optoelectronică și comunicații (*Deluxe Exploration Kit for Optoelectronics and Communications*), Chaney Electronics, Arizona, SUA.
- [2] Manual pentru kit de explorare al energiei solară (*Deluxe Solar Energy Exploration Lab*), Chaney Electronics, SUA
- [3] Safa O. Kasap, Optoelectronics and photonics: Principles and Practices, Ed. Pearson, 2012
- [4] Adrian Manea, Sisteme optice pentru comunicații, Ed. Matrix Rom, 2006
- [5] Alin Căilean, materiale didactice în format electronic ppt/pdf

Bibliografie minimală

- [1] Manual pentru kit de explorare pentru optoelectronică și comunicații (*Deluxe Exploration Kit for Optoelectronics and Communications*), Chaney Electronics, Arizona, SUA.
- [2] Manual pentru kit de explorare al energiei solară (*Deluxe Solar Energy Exploration Lab*), Chaney Electronics, SUA
- [3] Alin Căilean, materiale didactice în format electronic ppt/pdf

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

- Conținutul cursului, al laboratorului este în concordanță cu cerințele și solicitările angajatorilor așa cum au rezultat atât din rapoartele OIDA (Optoelectronics Industry Development Association) cât și din întâlnirile avute de către titularul cursului cu reprezentanți ai angajatorilor din domeniu din SUA, Franța și România.
- Conținutul disciplinei se regăsește în curricula disciplinelor similare de la Universitățile Boston, Howard și Institutul Politehnic Rensselaer (SUA), Saskatchewan (Canada), Politehnica București (Romania).
- În elaborarea cursurilor și laboratoarelor s-a ținut cont și de articolele publicate sub egida asociației IEEE (Institute for Electrical and Electronics Engineering) pe tema predării optoelectronicii în universități.

10. Evaluare*

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoștințele teoretice acumulate	<i>evaluare continuă</i>	10
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; Gradul de asimilare a cunoștințelor și capacitatea de sinteză	Evaluare prin probă finală scrisă	50
Laborator	Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice, referate)	10
	Cunoștințele practice acumulate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	<i>evaluare sumativă</i> (prin test și probă practică din tematica studiată).	30

* Se pot echivala activități de laborator cu alte activități de pregătire a studenților (concursuri, cercuri, etc.) cu condiția prezentării unui raport de activitate din care să rezulte elemente specifice aplicațiilor din domeniul optoelectronicii.

Standard minim de performanță

Standarde minime pentru nota 5:

- Înțelegerea principiilor fizice ale funcționării componentelor de sistem optoelectronic
- Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor
- Descrierea funcționării sistemelor optoelectronice *elementare*
- Compararea diverselor optoelectronice aparținând unei aceleiași categorii.
- Cunoașterea utilității și limitelor pentru dispozitivele optoelectronice studiate
- Analiza circuitelor și sistemelor optoelectronice de complexitate *mică* în scopul proiectării și măsurării acestora

Elaborarea de materiale de prezentare a unor dispozitive / companii / laboratoare de cercetare din optoelectronică
Standarde minime pentru nota 10:

Înțelegerea principiilor fizice ale funcționării componentelor de sistem optoelectronic

Cunoașterea metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor optice și electrice

Interpretarea datelor obținute în cadrul experimentelor

Descrierea funcționării circuitelor optoelectronice *de complexitate medie*

Compararea diverselor sisteme optoelectronice aparținând unei aceleiași categorii.

Analiza circuitelor și sistemelor optoelectronice de complexitate *medie* în scopul proiectării și măsurării acestora

Cunoașterea utilității și limitelor pentru dispozitivele optoelectronice studiate

Proiectarea de blocuri funcționale elementare pentru comunicații optice

Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza fenomenelor și semnalelor

Diferențierea între datele reale și artefacte apărute ca urmare a modului de implementare pe calculator a cercetării.

Proiectarea și realizarea de subansamble de prelucrare a informațiilor cu ajutorul senzorilor optoelectronici.

Aplicarea cunoștințelor generale privind componentele sistemelor optoelectronice pentru diverse aplicații.

Rigoarea științifică față de colectarea și prelucrarea datelor cercetării.

Elaborarea de materiale de prezentare a unor dispozitive / companii / laboratoare de cercetare din optoelectronică

Abilitatea de a lucra în grup pentru îndeplinirea unei teme de laborator

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
21.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	