FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Bazele Electronicii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicaţii şi tehnologii informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii/ Inginer
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	TST53.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme optoelectronice in telecomunicatii						
2.2 Aria de conţinut	Arie teoretică: Arie metodologică: Arie de analiză:						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing Ramona-Voichita GALATUS – Ramona.Galatus@bel.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing Ramona-Voichita GALATUS – Ramona.Galatus@bel.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	8	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuţia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					15
Tutoriat					13
Examinări					5
Alte activităţi:					0

3.7 Total ore studiu individual	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea disciplinei de Optoelectronica, sem 1, an 3, disciplina obligatorie
4.2 de competenţe	-

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	Cluj-Napoca, Amfiteatru, Baritiu 26-28
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca, Sala 328, Baritiu 26-28

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	**C4. Conceperea, implementarea si operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe întelegerea si aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicatiilor si transmisiunii informatiei** C4.2 Rezolvarea de probleme practice utilizând cunostinte generale privind tehnicile multimedia C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluari bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicatii **C5. Selectarea, instalarea, configurarea si exploatarea echipamentelor de telecomunicatii fixe sau mobile si echiparea unui amplasament cu retele uzuale de telecomunicatii** C5.1 Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicatii, fixe si mobile, prin diverse medii de transmisiune C5.3 Instalarea, configurarea si exploatarea retelelor de comunicatii C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare si diagnoza a sistemelor si echipamentelor de comunicatii **C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru retele de comunicatii de banda larga: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite si echipamente pentru frecvente înalte (microunde si optice).** C6.1 Identificarea/ Definirea/ Prezentarea legilor câmpului electromagnetic în abordarea problemelor specifice propagarii si transmisiei, precum si a circuitelor specifice C6.2 Explicarea metodelor specifice de implementare a tehnicilor de comunicatii C6.3 Rezolvarea de probleme practice utilizând metode de proiectare a circuitelor de microunde, planificare, acoperire, selectie si amplasarea echipamentelor de emisie receptie C6.4 Utilizarea principalilor parametri de calitate si a tehnicilor de masura specifice mediilor de propagare si transmisie C6.5 Elaborarea de proiecte de complexitate mica/ medie privind echipamentele de emisie-receptie C6.6 Sustinerea si promovarea unei probe vizând principiile de functionare si utilizarea echipamentelor de emisie receptie
Competenţe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente in domeniul proiectarii, monitorizarii, optimizarii si depanarii componentelor optoelectronice in telecomunicatii optice După parcurgerea disciplinei studenţii vor vor fi capabili: – sa proiecteze componente optice integrate si sa le utilizeze in sisteme de comunicatii optice

	– sa proiecteze sisteme optice integrate pentru o gama larga de aplicatii (ex. Senzori optici de monitorizare a securitatii functionarii) – sa proiecteze o legatura de comunicatie optica - sa aleaga optimal, dupa date de catalog, tipuri de componente optoelectronice, ghiduri optice, fibre optice, conectori optici in functie de specificul aplicatiilor moderne (WDM, DWDM) si sa elaboreze documentatia tehnica – sa aleaga strategia optima de masurare cu OTDR-ul (Optical Time Domain Reflectometer) si sa interpreteze diagramele rezultate (System Trace Software)
7.2 Obiectivele specifice	1. Asimilarea cunostintelor teoretice privind notiunile fundamentale legate de componentele optoelectronice si sistemele optice integrate utilizate in sistemele de comunicatii optice 2. Obtinerea deprinderilor pentru proiectarea componentelor si sistemelor integrate din retelele de comunicatii optice si a metodelor de monitorizare, interpretare si depanare a lor

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Recapitulare notiuni de optica si optoelectronica. Istoric al sistemelor optoelectronice in telecomunicatii	Expunere la tablă, prezentare cu videoproiector, discuţii.	Nu este cazul.
2. Surse fotonice: LED-uri, diode laser. Partea I – LED-ul si efectul fotovoltaic in telecomunicatii optice		
3. Surse fotonice. Partea II - Lasere in telecomunicatii : VCSELs, DFB/ DBRs, lasere cu cavitate externa, lasere reglabile.		
4. Receptoare fotonice/ Fotodetectori		
5. Introducere in comunicatii optice: Ghiduri optice integrate, fibre optice. Partea I – Ghiduri optice (2D,3D)		
6. Introducere in comunicatii optice. Partea II – fibre optice: Fibre optice cu indice treapta. Dispersia de ghid, dispersia de material, DSF (dispersion shifted fibers), FDF (flat dispersion fibers). Fibre optice cu indice gradat. Moduri, traiectorii, compensarea dispersiei. Fibre optice monomod: camp electromagnetic, putere optica, arie efectiva (effective area), MFD (mode field diameter).		
7. Fibre optice speciale (Holey fiber, birefringente, photonic crystal) utilizate in sistemele de comunicatii moderne, Fibre optice dopate, amplificatoare optice		
8. Ghiduri plate. Izolatoare, modulatoare (interferometre), circulatoare. Retele optice: fiber to the home, building, curb. Gigabit Ethernet on Fiber to the Home. Dimensionarea link-ului de comunicatie, utilizand harta-semnale (signal-map), atenuari si dispersii. (Optional schimb de experienta si seminarizare la o firma cu profil de comunicatie continand echipamente de ultima generatie.		
9. Filtre (retele de difractie) si alte componente optice integrate active si pasive, (polarizatoare, circulatoare, multiplexoare, rutere AWG – structura). Mod de operare.		
10. Software de proiectare a sistemelor optice in telecomunicatii si a componentelor integrate optice		

11. Senzori optici utilizati in monitorizarea sistemelor de comunicatie optice si industriale. Comunicatie optica de tip wireless		
12. Aplicatii fotonice industriale cu monitorizare de la distanta folosind IoT, Raport Comisia Europeana, Partea I		
13. Aplicatii fotonice industriale cu monitorizare de la distanta folosind IoT, Raport Comisia Europeana, Partea II		
14. Recapitulare si sustinere examen partial oral -Eseu		

Bibliografie:

1. Emil Voiculescu, Tiberiu Marita - Optoelectronica, Editura Albastra, 2001, ISBN 973-9443-96-6
2. 2. Galatus Ramona –Senzori optici – Editura Casa Cartii de stiinta 2015, ISBN 978-606-17-0748-5
3. Harry J.R. Dutton - Understanding Optical Communications, IBM RedBook, http://www.redbooks.ibm.com
4. Niculae Puscas – Sisteme de Comunicatii Optice, Ed. Matrix, Bucuresti, 2006, ISBN 973-755-021-8
5. Niculae N. Puscas – Fizica Dispozitivelor Optoelectronice Integrate, Ed. ALL Educational, Bucuresti, 1998, ISBN 973-9937-60-0
6. Walter Ciciora, s.a., Modern Cable Television Technology: Video, Voice and Data Communications, 2nd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2004

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere – recapitulare notiuni de optica, prezentarea instrumentatiei laboratorului, reguli de protectia muncii. Aparat de diagnosticare OTDR pentru retelele de comunicatii optice	Lucrări practice pe platforme software si bancuri de lucru pentru implementare practica	Nu este cazul.
2. Ghiduri optice 2D si 3D cu indice treapta – studiul modurilor TE si TM. Simulari software.		
3. Cuplarea in ghidurile paralele. Simulari software.		
4. Interferometrul Mach-Zender ca modulator electro-optic (software)		
5. Interferometrul Micheloson ca modulator electro-optic (practic)		
6. Metode de proiectare a unui sistem optic, cu date de catalog – ecuatia bugetului de flux.		
7. Bazele propagarii pe fibre optice. Proiectarea, analiza unui link optic digital.		
8. Evaluarea fotometrica a unor componente optice si a fibrelor optice -KIT Fotometru Industrial Fiber Optics(practic)		
9. Retele de difractie. Principiul de functionare spectrometru/ implementare practica (echipament Kit Educational Industrial Fiber Optics) si caracterizare materiale dupa principii fotonice		
10. Evaluarea spectrometrica a unor componente optice (echipament KIT K-MAC)		
11. Holografie (kit Industrial Fiber Optics)		
12. Evaluarea si interpretarea evenimentelor unui link comunicatie optica, monitorizat cu OTDR, vizualizand datele salvate, cu TraceView (practic)		
13. Proiectare filtre de tip microring (software)		
14. Efecte de polarizare a luminii in ghidurile optice (KIT Industrial Fiber Optics combinat cu K-MAC, monitorizare fenomene pe fibra optica)		

Bibliografie

1. Emil Voiculescu, Lucian Rotaru,ş.a.–Comunicatii pe fibra optica.Indrumător de laborator, U.T. PRES, 2003
2. KIT Industrial Fiber Optics – Manual descriere lucrari, 2016

3. Optiwave – Tutoriale proiectare software a componente optice, 2016
4. Laboratoare de sinteza, editate si accesibile la orele de Laborator, 2016

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competentele dobandite vor fi folosite in urmatoarele ocupatii conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer electronist, telecomunicatii; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare; Inginer proiectant comunicatii; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzari; Dezvoltator de aplicatii multimedia; Inginer operare retea; Inginer testare sisteme de comunicatii; Manager proiect; Consultant pentru sisteme comunicatii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunostintelor teoretice si a deprinderilor dobandite	2 teste de evaluare: -raspunsuri la intrebari teoretice, scris - sustinere examen partial oral	T (max. 12p.) 90%=50% scris, 40% oral
10.5 Seminar/Laborator	Nivelul abilitatilor practice dobandite	test de evaluare (raspunsuri scrise la intrebari practice in timpul orelor de laborator)	P (max. 6p.) 10%
10.6 Standard minim de performanţă			
0.5T+0.5L ≥ 4.5			

Data completării:	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
16.06.2025	Curs	Prof.dr.ing. Ramona GALATUS	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Ramona GALATUS	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 18.06.2025	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 25.06.2025	Prof.dr.ing. Ovidiu POP