

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Comunicații
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10 /
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria rețelelor de comunicații/ 20.20.10

### 2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Rețele optice/DF						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Optical Networks						
2.2 Titularul activităților de curs	Miclau Nicolae						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Miclau Nicolae						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DF

### 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>8</sup>)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	0/1/1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	0/14/14
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.9 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.4 2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.4 2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2.0 6
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			20
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			20
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			29
3.5 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	8.9				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Comunicatii Optice
4.2 de rezultate ale învățării	• Optica, Fizica, Laseri

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala dotată cu videoproiector</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorul se va desfășura într-o sală dotată cu echipamente și aparatură specifică</li> </ul>

## 6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1 Studentul/Absolventul cunoaște metode, tehnici și paradigme de cercetare</li> <li>C6 Studentul/Absolventul înțelege algoritmi și structuri pentru procesarea datelor</li> <li>C11 Studentul/Absolventul cunoaște tehnologiile și protocoalele de comunicare</li> <li></li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>A1 Studentul/Absolventul aplică metodologii calitative și cantitative</li> <li>A5 Studentul/Absolventul integrează metode și perspective interdisciplinare</li> <li>A2 Studentul/Absolventul elaborează scheme și integrează componente hardware/software</li> <li>A9 Studentul/Absolventul aplică abordări complementare în proiecte de cercetare</li> <li></li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>RA1 Studentul/Absolventul gestionează independent un proces de cercetare și evaluează critic rezultatele</li> <li>RA2 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru performanța și fiabilitatea sistemului proiectat.</li> <li>RA7 Studentul/Absolventul asigură calitatea și respectarea normelor academice</li> <li>RA11 Studentul/Absolventul se responsabilizează pentru transmiterea corectă și eficientă a informației</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Principalul obiectiv al cursului este de a oferi studenților capacitatea de a analiza și proiecta sistemele și rețelele optice. Cursul subliniază proprietățile fizice și funcționarea unor dispozitive optice de rețea (fibre optice, laseri cu semiconductori, fotodetectori cuploare optice, amplificatoare optice componente WDM etc.).
- Studentul dobândește cunoștințe despre bazele fizice și tehnologice ale comunicațiilor optice ajungând în final să fie capabil să proiecteze o linie de transmisie punct cu punct pe fibre optice WDM, înțelegând impactul zgomotului optic și cel electronic și al amplificării optice într-o transmisie optica WDM. De asemenea este capabil să elaboreze o arhitectură optimă de rețea WDM pentru un trafic de date dat

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Introducere	4		Expunere cu ritm potrivit, prezentare de exemple numerice atunci când este cazul, adresare de întrebări și stimularea
2. Linii cu fibre optice, bazele comunicațiilor numerice în canalele optice (modele, atenuare, dispersie, zgomot etc.); fibre și dispozitive optice (emițătoare, receptoare, cuploare etc.); linii punct la punct WDM (componente și proiectare)	4		
3. Sisteme amplificate optic autocohente	4		
4. Ioni de pământuri rare și principiile fundamentale ale laserului cu fibră optica dopata	4		
5. Interacțiunea lumina-materie	4		
6. Metode matematice pentru laserul cu fibră optica	4		

7. Proiectarea rețelelor optice	4		răspunsurilor; prezentare PowerPoint însoțită de exemple la tabla
<p>Bibliografie<sup>10</sup></p> <p>1.Rajiv Ramaswami and Kumar Sivarajan, Optical Networks Second Ed., 2002, Morgan Kaufmann Publishers</p> <p>2.Jun Zheng,H.T.Mouftah,Optical WDM Networks,2004,IEEE Press.</p> <p>3. Paradisi and all-Optical Communications-Advanced Systems and Devices for Next Generation Networks,Sprnger 2019</p> <p>4. Adrian Mihaescu ,Comunicații Optice,2005,Editura de Vest,Timișoara.</p>			
<b>8.2 Activități aplicative<sup>11</sup></b>	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1.Studiul rețelelor pasive WDM: fibre optice, atenuatoare optice,,splitere, WDM Mux-Demux, izolatoare	2		Masurari experimentale ,analize pe aparat , calcule
2. Studiul dispozitivelor WDM active: Amplificatoare optice	2		
3. Modelarea amplificatoarelor optice EDF	4		
4. Modelarea amplificării Raman și a integrării în sisteme de rețele de fibră optică	8		
5. Modelarea laserilor cu fibră de undă continuă	12		
Proiectarea unei rețele optice	28		
<p>Bibliografie<sup>12</sup></p> <p>1.Eduard Sackinger-Broadband Circuits for Optical Fiber Communication Wiley-2005.</p> <p>2. Antao Chen, Edmond J. Murphy Broadband Optical Modulators, CRC Press 2012</p> <p>3. Alberto Paradisi and all-Optical Communications-Advanced Systems and Devices for Next Generation Networks,Springer 2019.</p> <p>4.Adrian Mihaescu, Radu Lucaciu, Nicolae Miclau- Laboratory notes</p>			

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>13</sup>	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
<b>9.4 Curs</b>	Rezolvarea unor subiecte teoretice si probleme aferente cursurilor	Examen	2/3
<b>9.5 Activități aplicative</b>	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Răspuns la întrebări teoretice corespunzătoare laboratoarelor si interpretarea rezultatelor	Teste, corectare teme	1/6

	experimentale obținute, rezolvarea unor teme		
	<b>P:</b> Verificarea rezultatelor obținute în proiectarea rețelei	Corectare proiect	1/6
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>14</sup>:</b>		
<b>9.6</b> Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>15</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea în linii mari a tematicii propuse în curs și rezolvarea unor probleme practice generale</li> </ul>			

**Data completării**

24.09.2025

**Titular de curs  
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Nicolae Miclău

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Nicolae Miclău

**Director de departament  
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Horia Baltă

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>16</sup>**

07.10.2025

**Decan  
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Cătălin Căleanu