

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Comunicații optice				
Titularul activităților de curs	Ș.L. dr. ing. Mirel PĂUN				
Titularul activităților de seminar	Ș.L. dr. ing. Mirel PĂUN				
Anul de studiu	IV	Semestrul	I	Tipul de evaluare	V
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	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	-	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	74
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Dispozitive electronice. Circuite electronice fundamentale. Teoria transmisiunii informației
Competențe	C5.3 Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de bandă largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru frecvențe înalte (microunde și optice)
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor fundamentale ale sistemelor numerice de transmisiune optică și însușirea cunoștințelor de bază privind principiile funcționale și constructive ale componentelor și echipamentelor specifice acestor sisteme.
	Cunoașterea principalelor componente ale sistemelor de comunicații optice și a modului de funcționare al acestora. Dezvoltarea aptitudinilor de concepere și proiectare a sistemelor de comunicații optice.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Lumina ca undă electromagnetică 1.1 Ecuatiile lui Maxwell 1.2 Ecuatia undelor 1.3 Parametrii de propagare	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
2. Elemente de fotometrie și radiometrie 2.1 Mărimi luminoase (fotometrice) 2.2 Mărimi energetice (radiometrice)	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
3. Fibra optică 3.1 Realizare 3.2 Principiu de funcționare 3.3 Atenuare 3.4 Dispersie 3.5 Banda de frecvență	4	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
4. Cabluri optice 4.1 Tehnologie 4.2 Conectori 4.3 Lipire	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
5. Proiectarea sistemică a legăturii pe fibra optică 5.1 Banda de frecvență 5.2 Balanța puterilor	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
6. Emițătoare optice 6.1 LEDul și dioda laser - realizare fizică și funcționare	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	

7. Receptoare optice 7.1 Dioda PIN - realizare fizică și funcționare 7.2 Dioda cu avalanșă - realizare fizică și funcționare	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
8. Amplificatoare transimpedanță 8.1 Parametri 8.2 Scheme tipice 8.3 ATI în buclă deschisă, cu reacție, diferențiale, controlul automat al câștigului	4	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
9. Realizarea circuitelor pentru controlul emițătoarelor optice 9.1 Parametri 9.2 Scheme tipice 9.3 Controlul puterii 9.4 Multiplexoare	4	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
10. Dispozitive optice pasive 10.1 Birefrigența 10.2 Cristale active optic 10.3 Efectul electro-optic 10.4 Dispozitive magneto-optice 10.5 Fotorezistoare	4	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapozitive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> „Comunicații optice”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC. A. Mihăiescu, „Comunicații optice”, Editura de Vest, 1999. I. Ceapă, „Sisteme de transmisiuni pe fibre optice”, Matrix Rom, 1998. V. Doicaru, M. Pârvulescu, „Transmisii prin fibre optice”, Editura Militară, 1994. M. K. Liu, “Principles and applications of optical communications”, Irwin, 1996. 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> „Comunicații optice”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC. 			

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Analiza unui lanț de comunicație optică	2	Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studenții implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a calculatorului și a mediului software, sau prin rotație, utilizând platformele de laborator. Materialele didactice sunt reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
2. Limitarea lungimii fibrei datorită atenuării	2		
3. Limitarea lungimii fibrei datorită dispersiei	2		
4. Compensarea dispersiei în fibră	2		
5. Propagarea impulsurilor gaussiene	2		
6. Sensibilitatea receptorului	2		
7. Comunicații optice prin spațiul liber	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> M. Păun, „Comunicații optice - Îndrumar de laborator”, Ed. Nautica, 2014, disponibil de campusul virtual al UMC. Djafar K. Mynbaev, Lowell L. Scheiner, “Fiber-Optic Communications Technology”, Prentice Hall, 2001. 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> M. Păun, „Comunicații optice - Îndrumar de laborator”, Ed. Nautica, 2014, disponibil de campusul virtual al UMC. 			

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

- Dezvoltarea fără precedent a comunicațiilor de date din ultima perioadă a făcut ca sistemele de comunicație optice, caracterizate prin imunitate la perturbații și capacitate ridicată, să devină omniprezente. Toate ramurile științei și tehnicii utilizează sisteme de comunicații optice și senzori optici.
- Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție, subscrise economiei europene a serviciilor din domeniul Inginerie Electronică și Telecomunicații, programul de studii Tehnologii și sisteme de telecomunicații (TST). În contextul progresului tehnologic actual al comunicațiilor optice, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, cel mai cunoscut fiind domeniul comunicațiilor de date, în particular rețelele integrate de comunicații.
- Se asigură astfel absolvenților ciclului de învățământ universitar de licență competențe în concordanță cu necesitățile calificărilor actuale, precum și o pregătire științifică și tehnică modernă, de calitate și competitivă, care să le permită după absolvire o angajare rapidă. Acest lucru este conform politicii Universității Maritime din Constanța, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite absolvenților.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice - Analiza critică și comparativă a tehnicilor și modelelor teoretice	Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	70%
Seminar			
Laborator	- Abilitatea de a efectua simulări computerizate ale unei căi de comunicație optică în vederea proiectării sau a analizei acesteia. - Implementarea unui sistem de comunicații de date simplu, prin spațiul liber.	Referat de laborator conținând rezultatele experimentelor efectuate și răspunsurile la problemele/exercițiile aferente acestora.	30%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor tipuri de emițătoare, receptoare și medii de transmisiune optice, din perspectiva principiilor de funcționare și a parametrilor fundamentali. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Ș.L. dr. ing. Mirel Păun	Ș.L. dr. ing. Mirel Păun

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf. dr. ing. Ion Omocea