

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 de date				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Octavian FRATU				
Titularul activităților de seminar	Ș.L. dr. ing. Mirel PĂUN				
Anul de studiu	IV	Semestrul	I	Tipul de evaluare	E
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)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	-	Curs	3	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	42	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	24
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	6
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	
III Examinări	4
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	50
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	124
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Semnale și sisteme. Analiza și sinteza circuitelor. Prelucrarea digitală a semnalelor.
Competențe	C4.1. Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației
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 noțiunilor fundamentale privind transmisiunile de date precum tehnicile de modulație, controlul erorilor, protocoalele și structurile rețelelor locale și publice.
	Cunoașterea principalelor tehnici de modulație, corecție a erorilor, structuri de rețele și protocoale.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Sisteme de comunicații – generalități <ul style="list-style-type: none"> Noțiuni introductive, concepte, modele Modelul unui lanț de comunicații digitale Ierarhii de protocoale Modelul OSI 	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).	
2. Detectia semnalelor binare în zgomot alb, aditiv și gaussian <ul style="list-style-type: none"> Receptorul optimal Criterii de optimizare Filtrul adaptat Implementarea cu corelator Aplicații ale filtrelor adaptate la detecția binară 	10	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. Tehnici de modulație digitale. Moduloare și demoduloare <ul style="list-style-type: none"> Semnale binare cu modulație în fază (BPSK) Semnale PSK Diferențiale (DPSK) și PSK codate diferențial (DEPSK) Semnale cu modulație în cuadratură (OQPSK/QPSK) Semnale cu modulație în fază pe M niveluri (M-PSK) Semnale cu modulație în amplitudine în cuadratură (Q-ASK); constelații dreptunghiulare Semnale binare cu modulație în frecvență (B-FSK) Semnale cu modulație în frecvență pe M niveluri (M-FSK) Semnale MSK Semnale OFDM 	10	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. Densitatea spectrală de putere <ul style="list-style-type: none"> Definiții: staționaritate, ciclostacionaritate, densitate spectrală medie de putere (DSmP) DSmP pentru semnalul MIA digital în banda de bază Metoda Bennett pentru semnale binare în banda de bază DSmP a semnalelor modulate trece bandă 	6	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. Transmisiuni în banda de bază <ul style="list-style-type: none"> Introducere. Definiții Modelul liniar pentru transmisiunea în banda de bază Criteriul I al lui Nyquist de bandă minimă și de bandă neminimă Filtru de compensare în banda de bază 	10	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).	

<ul style="list-style-type: none"> • Repartizarea filtrării între emițător și receptor în banda de bază cu IIS=0 • Sisteme cu răspuns parțial: Codarea duobinară. Codarea duobinară modificată • Sisteme cu răspuns parțial. Generalizare. Combaterea propagării erorilor. Precodarea 			
6. Tehnici de refacere a purtătoarei și a tactului	2	Predarea principalelor noțiuni teoretice, a schemelor de principiu și caracteristicilor acestora este efectuată folosind videoproiectorul și diapositive animate, în timp ce deducerile relațiilor matematice și demonstrațiile sunt efectuate folosind metoda clasică (la tablă).	

Bibliografie

- O. Fratu, „Comunicații de date”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC
- S. Halunga, O. Fratu, „Data transmissions and multiple access techniques”, Editura Electronica 2000, București, 2009
- I. Bănică, „Comunicații de date”, Litografia UPB, București, 2000
- I. Bănică, „Rețele de comunicații între calculatoare”, Editura Teora, București 1998
- A. Tanenbaum, „Rețele de calculatoare”, Editura Computer Press Agora, Tg. Mureș, 1997, traducere după "Computer Networks" - Prentice-Hall, 1996

Bibliografie minimală

- O. Fratu, „Comunicații de date”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Semnale de date în banda de bază	2	Studentii rezolvă probleme la tablă și/sau folosind programe de calcul (MATLAB).	
2. Semnale de date în banda de trecere (modulate)	2		
3. Analiza spectrală a semnalelor în banda de bază	2		
4. Analiza spectrală a semnalelor în banda de bază	2		
5. Analiza spectrală a semnalelor în banda de trecere (modulate)	2		
6. Analiza spectrală a semnalelor în banda de trecere (modulate)	2		
7. Verificare	2		

Bibliografie

1. O. Fratu, „Comunicații de date - Probleme ”, disponibil pe campusul virtual al UMC

Bibliografie minimală

1. O. Fratu, „Comunicații de date - Probleme ”, disponibil pe campusul virtual al UMC

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Generarea semnalelor modulate BPSK	2	Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studentii simulează, implementează, testează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a calculatorului și a mediului software. Materialele didactice sunt reprezentate, în principal, de îndrumarul de laborator în variantă tipărită și electronică	
2. Demodularea semnalelor modulate BPSK	2		
3. Generarea semnalelor modulate QPSK	2		
4. Demodularea semnalelor modulate QPSK	2		
5. Generarea semnalelor modulate QAM	2		
6. Demodularea semnalelor modulate QAM	2		

7. Demodularea semnalelor modulate QAM (cont.)	2	(pe campusul virtual).
Bibliografie		
1. O. Fratu, „Comunicații de date - Îndrumar de laborator”, Ed. Nautica, 2014, disponibil pe campusul virtual al UMC		
2. Simona Halunga-Fratu, Octavian Fratu, „Simularea sistemelor de transmisiune analogice și digitale folosind mediul MATLAB / Simulink”, Matrix Rom, București, 2004		
Bibliografie minimală		
1. O. Fratu, „Comunicații de date - Îndrumar de laborator”, Ed. Nautica, 2014, disponibil pe campusul virtual al UMC		

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

- În contextul unei cereri în continuă creștere de servicii de date în toate domeniile activității umane, cunoașterea principiilor fundamentale care stau la baza funcționării oricărei conexiuni de date a devenit o necesitate.
- 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 de date, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, de la divertisment până la cercetarea științifică.
- 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.	60%
Seminar	- Abilitatea de a rezolva probleme specifice, aplicând noțiunile teoretice din cadrul cursului	Colocviu pe baza unor probleme individuale.	20%
Laborator	- Cunoașterea principalelor tehnici de modulație digitală - Capacitatea de a modela cu ajutorul calculatorului lanțuri de comunicație folosind un program specific	Referat de laborator conținând rezultatele experimentelor efectuate și răspunsurile la problemele/exercițiile aferente acestora.	20%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor tehnici de modulație digitală și a protocoalelor de rețea • Cunoașterea structurii unui lanț de transmisiune de date și caracteristicile componentelor sale 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Prof. univ. dr. ing. Octavian Fratu	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