

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 analogice și digitale				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Simona HALUNGA				
Titularul activităților de seminar	Ș.L. dr. ing. Mirel PĂUN				
Anul de studiu	III	Semestrul	II	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)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	-	Curs	2	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	-	Curs	28	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	14

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	4
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	
III Examinări	4
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	26
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Circuite electronice fundamentale. Semnale și sisteme. Analiza și sinteza circuitelor.
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	• Prezența obligatorie

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 analogice și digitale precum tehnicile de modulație, circuitele de modulare / demodulare.
	Cunoașterea principalelor tehnici de modulație și a circuitelor aferente.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Comunicații – generalități <ul style="list-style-type: none"> Noțiuni, concepte, istoric Lanț de comunicații, semnale și zgomot Clasificarea tipurilor de metode de comunicații 	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. Semnale cu modulație liniară <ul style="list-style-type: none"> Expresia generală a semnalelor cu modulație liniară (ML) Semnale cu modulație în amplitudine (MA) Semnale cu modulație în amplitudine - purtătoare suprimată (MA-PS) Semnale cu bandă laterală unică (BLU) Semnale cu rest de bandă laterală (RBL) 	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. Producerea semnalelor cu modulație liniară <ul style="list-style-type: none"> Tehnici de implementare a operatorului de produs Producerea semnalelor MA-PS și MA Producerea semnalelor BLU 	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).	
4. Demodularea semnalelor cu modulație liniară <ul style="list-style-type: none"> Demodularea sincronă cu sumator și cu operator de produs Efectul erorilor de fază și frecvență în cazul demodulării semnalelor MA, MA-PS și BLU Implementarea demodulatoarelor ML cu operator de produs și filtru trece jos Demodularea necoerentă a semnalelor cu MA Detecoare de valori medii. Detecoare de vârf 	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).	
5. Semnale cu modulație exponențială <ul style="list-style-type: none"> Semnale cu modulație în frecvență (MF) Semnale cu modulație în fază (MP) 	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. Producerea semnalelor cu MF <ul style="list-style-type: none"> Ecuția integro-diferențială de producere a semnalelor cu MF. Implementare Condiția de cvasistaționaritate. Implementarea modulatorilor MF în condiții de cvasistaționaritate Metoda generatorului de undă dreptunghiular Metoda Armstrong 	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).	

7. Demodularea semnalelor cu MF <ul style="list-style-type: none"> • Principiile demodulării semnalelor cu MF • Demodularea directă. Demodulatorul Clarke-Hess • Demodularea folosind circuite care aproximează operația de derivare • Demodulatoare la care derivarea se aproximează prin întârziere 	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).	
8. Transformarea informației analogice în informație digitală. Comunicații cu modulație a impulsurilor în amplitudine <ul style="list-style-type: none"> • Eșantionarea în banda de bază • Eșantionarea semnalelor modulate • Cuantizarea semnalelor eșantionate. Cuantizarea uniformă. Cuantizarea neuniformă. Legi de cuantizare neuniformă • Structuri de modulate cu MIA • Demodularea semnalelor cu MIA 	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

- S. Halunga, „Comunicații analogice și digitale”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC
- V. Croitoru (coordonator), „Comunicații digitale. Teorie și experiment”, Ediția a II -a, Ed. Printech, București, 2003
- P. Cotaș, „Teoria sistemelor de comunicații digitale”, Ed. “Gh. Asachi”, Iași, 1998
- I. Constantin, I. Marghescu, „Transmisiuni analogice și digitale”, Ed. Tehnică, București, 1995

Bibliografie minimală

- S. Halunga, „Comunicații analogice și digitale”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Semnale modulate	2	Studentii rezolvă probleme la tablă și/sau folosind programe de calcul (MATLAB).	
2. Producerea semnalelor cu modulație liniară	2		
3. Demodularea semnalelor cu modulație liniară	2		
4. Producerea semnalelor cu modulație de frecvență	2		
5. Demodularea semnalelor cu modulație de frecvență	2		
6. Raportul semnal-zgomot la transmisiunile analogice	2		
7. Verificare	2		

Bibliografie

1. I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, „Transmisiuni analogice și digitale - culegere de probleme”, Editura Electronica 2000, 2010, disponibil pe campusul virtual al UMC

Bibliografie minimală

1. I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, „Transmisiuni analogice și digitale - culegere de probleme”, Editura Electronica 2000, 2010, disponibil pe campusul virtual al UMC

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Semnale cu modulație în amplitudine	2	Predarea se bazează pe folosirea videoprojectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studenții 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 (pe campusul virtual).	
2. Semnale cu modulație în amplitudine (continuare)	2		
3. Semnale cu modulație în frecvență	2		
4. Semnale cu modulație în frecvență (continuare)	2		
5. Semnale cu modulație în frecvență (continuare)	2		
6. Cuantizarea uniformă	2		
7. Cuantizarea neuniformă	2		
Bibliografie			
1. S. Halunga, „Comunicații analogice și digitale - 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. S. Halunga, „Comunicații analogice și digitale - Îndrumar de laborator”, Ed. Nautica, 2014, disponibil pe campusul virtual al UMC			

Aplicații (Proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Distribuirea temelor, stabilirea echipelor și a partenerilor	2	Predarea se bazează pe folosirea videoprojectorului (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă); metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Studenții simulează, 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 proiect în variantă electronică (pe campusul virtual).	
2. Conceperea schemelor electrice ale sistemelor	2		
3. Conceperea schemelor electrice ale sistemelor (continuare)	2		
4. Conceperea cablajelor imprimate	2		
5. Realizarea cablajelor imprimate	2		
6. Realizarea practică a circuitelor și testarea acestora	2		
7. Verificare	2		
Bibliografie			
1. M. Păun, „Comunicații analogice și digitale - Îndrumar de proiect”, 2018, disponibil pe campusul virtual UMC			
Bibliografie minimală			
1. M. Păun, „Comunicații analogice și digitale - Îndrumar de proiect”, 2018, disponibil pe campusul virtual 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 comunicații în toate domeniile activității umane, cunoașterea principiilor fundamentale care stau la baza funcționării oricărui sistem de comunicații 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, 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.	50%
Seminar	- Abilitatea de a rezolva probleme specifice, aplicând noțiunile teoretice din cadrul cursului	Portofoliu cu probleme individuale rezolvate.	15%
Laborator	- Cunoașterea tehnicilor de modulație analogică - 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.	15%
Proiect	- Abilitatea de a proiecta, realiza și testa un element al unui sistem de comunicație analogică	Portofoliu conținând rezultatele etapelor proiectării și realizării temei de proiect. Verificarea funcționării circuitului realizat.	20%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea tehnicilor de modulație analogică • Cunoașterea circuitelor care implementează modularea și demodularea semnalelor analogice 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Prof. univ. dr. ing. Simona Halunga	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