

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	Tehnici de acces multiplu				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Simona HALUNGA				
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	4
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	8
II d) Tutoriat	
III Examinări	4
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	76
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• Comunicații analogice și digitale. Semnale și sisteme. 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	•
	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 unor aspecte fundamentale legate de tehnicile de acces multiplu și principalele sisteme care folosesc aceste tehnici.
	Familiarizarea cu principalele tehnici și secvențele folosite pentru realizarea accesului multiplu, caracteristicile acestora și modalitățile de generare.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Tehnici de acces multiplu <ul style="list-style-type: none"> • Transmisiuni duplex; moduri de realizare • Caracteristicile și parametrii sistemelor FDMA. Exemple • Caracteristicile și parametrii sistemelor TDMA. Exemple • Caracteristicile și parametrii sistemelor CDMA. Exemple • Capacitatea sistemelor cu acces multiplu 	5	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. Sisteme de transmisiune cu acces aleator <ul style="list-style-type: none"> • ALOHA: varianta nesincronizată și sincronizată • CSMA-CD: exemple • Protocoale de acces multiplu cu rezervare (PRMA). Strategii de rezervare. • Exemplu: GPRS • Comparație între diferitele tehnici de transmisiune cu acces aleator 	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).	
3. Sisteme de comunicație cu spectru împrăștiat <ul style="list-style-type: none"> • Caracteristici și parametri • Semnale cu spectru împrăștiat de tip secvență directă (DS-SS) • Semnale cu spectru împrăștiat de tip salt de frecvență (FH-SS) lent (SFH) și rapid (FFH) • Semnale cu spectru împrăștiat de tip salt în timp (TH-SS). Semnale UWB 	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. Sisteme de referință. Exemple. <ul style="list-style-type: none"> • Sistemul de referință IS-95. Descrierea legăturilor ascendentă / descendentă • Sisteme de generația a IIIa: CDMA2000 și UMTS. Comparație. Avantaje și dezavantaje • Sisteme WLAN / WMAN / Hiperlan. Exemple • Perspective: generația a IVa 	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. Secvențe de ortogonalizare <ul style="list-style-type: none"> • Secvențe Walsh-Hadamard. Modalități de generare • Proprietăți de corelație. Proprietăți spectrale • Secvențe OVVSF. Alte variante îmbunătățite 	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).	
6. Secvențe de împrăștiere <ul style="list-style-type: none"> • Secvențe maxime. Generalități. Funcția de autocorelație și intercorelație. Proprietăți spectrale • Modalități de implementare a generatoarelor de secvențe. Dependența secvenței generate de condițiile inițiale ale registrului de deplasare 	5	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).	

- Coduri Gold
- Coduri Kasami

Bibliografie

- S. Halunga, „Tehnici de acces multiplu”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC
- S. Halunga, „Sisteme de comunicație cu acces multiplu”, Editura PRINTECH, București, 2005
- O. Fratu, S. Halunga, „UMTS – o nouă generație în comunicațiile mobile digitale”, Editura Electronica 2000, București, 2003
- S.V. Nicolaescu, I Marghescu, I. Bogdan, S Halunga, ș.a. „Accesul Wireless de Bandă Largă, Editura Printech 2008
- J. G. Proakis, “Digital Communications” 2nd edition, 1990, 3rd edition, McGraw Hill, 1995
- R. L. Peterson, R. E. Ziemer, D E Borth, “Introduction to Spread Spectrum Communications”, Prentice Hall, New Jersey, 1995
- Theodore S. Rappaport; “Wireless Communications – Principles and Practice”, Prentice Hall, 1996
- M. K. Simon, J. K. Omura, R. A. Scholtz, B. K. Levitt, “Spread Spectrum Communications Handbook”, New york, Mc Graw Hill, 1994
- J.S.Lee, L.E.Miller, “CDMA Systems Engineering Handbook”, J.S.Lee Associates, Inc, 1998
- Z. Luo, “A critical review of CDMA 2000 – Third generation wireless communication Technology” ECPE 6504 Project Raport, Aprilie, 2000
- A.J.Viterbi, “Principles of Spread Spectrum Multiple Access Communications”, Addison Wesley, 1995

Bibliografie minimală

- S. Halunga, „Tehnici de acces multiplu”, suport de curs disponibil pe campusul virtual al UMC

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Accesul multiplu cu diviziune în frecvență	2	Predarea se bazează pe folosirea videoproietorului (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 laborator în variantă tipărită și electronică (pe campusul virtual).	
2. Accesul multiplu cu diviziune în timp	2		
3. Accesul multiplu cu diviziune în cod	2		
4. Coduri Walsh și PN	2		
5. Exemplu simulare IS95	2		
6. Exemplu simulare CDMA2000/UMTS	2		
7. Colocviu de verificare	2		

Bibliografie

1. S. Halunga, „Tehnici de acces multiplu – Îndrumar de laborator”, Ed. Nautica, 2014, disponibil pe campusul virtual al UMC

Bibliografie minimală

1. S. Halunga, „Tehnici de acces multiplu – 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

- Dezvoltarea fără precedent a sistemelor de comunicații a făcut ca acestea să devină omniprezente. Industria are o cerere importantă de ingineri calificați, cu specializări în acest domeniu, capabili să dezvolte noi produse și servicii.
- 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 sistemelor de comunicații, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, cum ar fi aplicațiile și bunurile de larg consum (smartphone), domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), automatizarea locuinței (casa inteligentă).
- 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	- Cunoașterea principalelor tehnici de acces multiplu utilizate în rețelele de comunicații - Simularea și evaluarea acestora folosind calculatorul	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 tehnici de acces multiplu utilizate în rețelele de comunicații și caracteristicile lor 			

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