

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	Dispozitive și circuite de microunde pentru radiocomunicații				
Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Răzvan TAMAȘ				
Titularul activităților de seminar	As. drd. ing. Liliana ACHIȚEI				
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	12
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	8
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	<ul style="list-style-type: none"> Microunde. Circuite de microunde. Semnale și sisteme Analiză matematică
Competențe	C1.1 Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none">
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Prezența obligatorie
	Proiect	<ul style="list-style-type: none">

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică
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 circuitelor de bază folosite în echipamente și sisteme de telecomunicații. Arhitecturi de circuite discrete sau integrate pentru diverse tehnologii. Prezentarea metodelor specifice de analiză și proiectare a circuitelor de comunicații în microunde.
	Prezentarea metodelor de analiză și sinteză a circuitelor de comunicații în microunde folosind tehnici CAD. Caracterizarea circuitelor și a unui lanț de emisie recepție.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Amplificatoare <ul style="list-style-type: none"> • 1.1. Stabilitate • 1.2. Forme ale câștigului • 1.3. Cercuri de câștig constant • 1.4. Polarizarea amplificatoarelor 	2	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor fizice, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
2. Amplificatoare de zgomot redus <ul style="list-style-type: none"> • 2.1. Zgomotul în amplificatoare • 2.2. Parametri de zgomot • 2.3. Cercurile de zgomot constant • 2.4. Măsurarea factorului de zgomot • 2.5. Arhitecturi de amplificatoare cu zgomot redus în diverse tehnologii: Siliciu (Bipolar,CMOS), GaAs, discrete si integrate. 	2		
3. Amplificatoare de uz general <ul style="list-style-type: none"> • 3.1. Amplificatoare de bandă îngustă • 3.2. Amplificatoare de bandă largă • 3.3. Amplificatoarele de izolare (buffer) • 3.4. Arhitecturi de amplificatoare in diverse tehnologii: Siliciu (Bipolar,CMOS), GaAs, discrete si integrate. 	2		
4. Oscilatoare <ul style="list-style-type: none"> • 4.1. Teoria generală, realizarea condițiilor de oscilație • 4.2. Zgomotul în oscilatoare • 4.3. Tipuri de oscilatoare și parametrii de performanță • 4.4. Oscilatoare de referință • 4.5. Oscilatoare controlate în tensiune • 4.6. Măsuri de minimizare a zgomotului de fază în oscilatoare • 4.7. Arhitecturi de oscilatoare în diverse tehnologii de realizare: Siliciu (Bipolar, CMOS), GaAs, discrete și integrate. 	6		
5. Sinteze de frecvență <ul style="list-style-type: none"> • 5.1. Sinteze de frecvență de tip PLL • 5.2. Teoria liniară a buclei PLL • 5.3. Analiza blocurilor de bază a buclei, soluții de circuit • 5.4. Proiectarea sintezelor de frecvență pentru atingerea specificațiilor de performanță • 5.5. Arhitecturi multibuclă 	4		
6. Mixere (schimbătoare de frecvență) <ul style="list-style-type: none"> • 6.1. Teoria generală a schimbării de frecvență • 6.2. Dispozitive pentru realizarea mixerelor • 6.3. Mixere simplu terminate • 6.4. Mixere simplu echilibrate • 6.5. Mixere dublu echilibrate • 6.6. Mixere cu rejecția imaginii • 6.7. Mixere cu celulă Gilbert • 6.8. Realizări de mixere discrete și integrate în diverse tehnologii 	4		

7. Comutatoare	4		
<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Definirea parametrilor de performanță 7.2. Dispozitive pentru realizarea comutatoarelor 7.3. Tipuri constructive 7.4. Elemente de proiectare a comutatoarelor 			
8. Dispozitive cu ferita	4		
<ul style="list-style-type: none"> 8.1. Propagarea in medii anizotrope (ferite) 8.2. Dispozitive cu efect Faraday 8.3. Dispozitive cu girorezonanță 8.4. Dispozitive cu deplasarea câmpului 			
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> „RF and Microwave Circuit and Component Design for Wireless Systems”, Kai Chang, Inder Bahl, Vijay Nair, John Wiley & Sons, 2002, ISBN: 0-471-19773-4 „Radio Frequency Integrated Circuit Design”, John Rogers, Calvin Plett, Artech House, 2003, ISBN: 1-58053-502-x “RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications”, Rohde Ulrich, Newkirk David, John Wiley & Sons, 2000, ISBN: 0-471-22413-8 “Microwave and Wireless Synthesizers: Theory and Design”, Rohde Ulrich, John Wiley & Sons, 1997, ISBN: 0-471-52019-5 5. “Microunde: Dispozitive si Circuite”, George Lojewski, Teora, 1995, ISBN: 973-601-198-4 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> 			

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiectarea unui amplificator de zgomot redus	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).	
Măsurarea parametrilor de performanță a amplificatorului de zgomot redus	2		
Proiectarea unei sinteze de frecvență de tip „Integer N” PLL	2		
Măsurarea parametrilor de performanță ai unei sinteze de frecvență de tip „Integer N” PLL	2		
Proiectarea unui comutator Emisie/Recepție cu diode PIN	2		
Măsurarea parametrilor de performanță ai unui comutator Emisie/Recepție	2		
Măsurarea parametrilor unui lanț de recepție	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> 			

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

- Dezvoltarea fără precedent a sistemelor de radiocomunicații, a senzorilor radio și a sistemelor de detecție și localizare prin mijloace electromagnetice a făcut ca echipamentele radio să fie omniprezente. În structura oricărui sistem radio există cel puțin o antenă. Tendința de miniaturizare a echipamentelor sau cea de creștere a eficienței spectrale reclamă dezvoltarea de noi tipuri și variante de antene. Industria are o cerere importantă de ingineri calificați, cu specializări radio și cu un fundament solid în domeniul antenelor și modelării canalelor radio, capabili să dezvolte noi produse și servicii.

- Programul 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 echipamentelor de radiofrecvență, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, cum ar fi aplicațiile și bunurile de larg consum (terminale mobile de tip "smart-phone"), domeniul medical (tratament, imagistică), domeniul militar (sisteme de comunicații speciale integrate, sisteme de radiolocație și radioghidaj), domeniul de securitate (sisteme de supraveghere), domeniul extrem de actual al comunicațiilor profesionale și altele.
- 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.

3. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - 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	Indicații: <ul style="list-style-type: none"> - Dezbateră pe tema ședinței de laborator - Demonstrația: prezentarea unor exemple relevante de determinare prin măsurare sau simulare - Studiul de caz: măsurători și simulări efectuate de către studenți 	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică. Componenta teoretică constă în răspunsul dat de fiecare student la un set distinct de întrebări; componenta practică constă în determinarea unor parametrii fundamentali ai antenelor.	30%
Proiect			

Standard minim de performanță

- Cunoașterea unor algoritmi esențiali pentru a înțelege funcționarea sistemelor și echipamentelor moderne de comunicații.
- Capacitatea de a proiecta blocurile componente ale echipamentelor actuale de comunicații, bazate pe prelucrare numerică de semnal.
- Capacitatea de a analiza și concepe sisteme specifice legate de transmiterea și recepția informației. (supresoare de ecou electric sau acustic, egalizoare de canal, sisteme de reducere a zgomotului ambiental, sisteme de separare a surselor sonore sisteme adaptive de formare a caracteristicii de directivitate).
- Capacitatea de evaluare prin simulare într-un mediu adecvat a unor soluții pentru rezolvarea unor probleme tipice.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș	As.drd.ing. Liliana Achiței

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