

Enginyeria de Microones

Codi: 102703
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500898 Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació	OT	4	1

Professor/a de contacte

Nom: Pedro Antonio de Paco Sanchez
Correu electrònic: pedro.depaco@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: No
Grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

No hay prerequisites

Objectius

En els sistemes de comunicacions inalàmbrics el canal és compartit per diferents usuaris i/o per diferents serveis de comunicació. En aquest sentit, els sistemes de comunicacions exploten cada vegada més l'espectre electromagnètic en alta freqüència.

L'assignatura d'Enginyeria de Microones es focalitza al disseny d'elements específics per als equips de comunicacions de RF i Microones. Objectivament proporciona els coneixements per comprendre els fenòmens teòrics i les experiències pràctiques d'aplicació en el desenvolupament de maquinari i programari de simulació en projectes industrials amb les necessitats del segment espacial (telecomunicacions, navegació, observació de les Terra i ciències de l'espai), com de sistemes de comunicacions terrestres inalàmbrics, ja siguin fixes como mòbils.

L'assignatura conté eines clau per enfrontar-se a reptes tecnològics com son el disseny de sistemes i sub-sistemes de radiofreqüència, tant per a equips terminals com a estacions base de comunicació ràdio. Requeriments i tecnologies, factors per a la miniaturització.

Els objectius més detallats es presenten a la següent llista, de forma que es considera que l'alumne al terminar el curs serà capaç de:

- Utilitzar eines d'anàlisi i síntesi de dispositius i subsistemes en les bandes de radiofreqüència i microones, així com introduir les tecnologies més utilitzades en alta freqüència.
- Fer servir la formulació de paràmetres de dispersió com a eina de síntesi i anàlisi de dispositius en alta freqüència. Així com les propietats fonamentals.
- Analitzar i dissenyar dispositius de passius de n-ports, mitjançant les tècniques proporcionades, presentades en un RF-FEM (mòdul de freqüència frontal de ràdio): atenuadors, divisors, acobladors, ressonadors, moduladors.
- Dissenyar dispositius lineals i no lineals basats en elements actius (commutadors, limitadors, mescladors, amplificadors)
- Expresar les conclusions del treball en llenguatge tècnic adequat.

Competències

- Actitud personal
- Aprendre nous mètodes i tecnologies a partir dels coneixements bàsics i dels tecnològics, i tenir versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- Comunicació
- Hàbits de pensament.
- Redactar, desenvolupar i firmar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de telecomunicacions que, segons l'especialitat, tinguin per objecte la concepció, el desenvolupament o l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.
- Seleccionar i concebre circuits, subsistemes i sistemes de comunicacions guiades i no guiades per mitjans electromagnètics, de radiofreqüència o òptics, per complir unes especificacions determinades.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i dissenyar antenes, circuits, subsistemes i sistemes de radiofreqüència, microones, radiodifusió, radioenllaços i radiodeterminació.
2. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
3. Desenvolupar el pensament sistèmic.
4. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi.
5. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
6. Dissenyar aplicacions de telecomunicacions basades en comunicacions ràdio, enteses com sistemes de captació i transport d'informació.
7. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.
8. Gestionar la informació incorporant de manera crítica les innovacions del propi camp professional, i analitzar les tendències de futur.
9. Utilitzar eines de simulació específiques per a analitzar i dissenyar aplicacions de telecomunicació per radiofreqüència.

Continguts

1. LÍNIA DE TRANSMISSIÓ.

2. GEOMETRIES DE LA LÍNIA DE TRANSMISSIÓ.

Línia de transmissió plana, STRIPLINE.

Línia de transmissió plana, MICROSTRIP.

3. REPRESENTACIÓ MATRICIAL CIRCUITS MICROONES.

Paràmetres de dispersió.

Relació entre paràmetres: s , z i y .

Propietats de la matriu de dispersió.

Paràmetres $[s]$ en xarxes amb pla de simetria.

Guany de transferència de potència. Guany de tensió i paràmetres s .

Xarxes passives de dos ports

Xarxes passives sense pèrdues.

Paràmetres S de la línia de transmissió.

4. CIRCUITS PASSIUS DE MICROONES

Atenuadors.

Xarxes passives de tres ports (i).

Circulador

Divisors resistius.

Divisors mitjançant línies de transmissió

Divisor de Wilkinson.

Xarxes de quatre ports (acoblador direccional).

Híbrid de 90° (quadratura).

Híbrid de 180° .

Aplicacions generals.

Funcionament com detector de fase.

Xarxes de quatre ports amb línies acoblades.

Anàlisi amb acoblament lateral.

Resonadors de microones.

Metodologia

Es desenvoluparan les següents activitats formatives:

- Lliçons de teoria on s'explicaran els principals conceptes de la matèria, incloent-se exemples i aplicacions.
- Classes pràctiques de problemes on es posarà èmfasi en aspectes de procediment en la resolució de qüestions.
- Classes Laboratori on es duran a terme l'experimentació pràctica dels conceptes desenvolupats en classe.

Les lliçons de teoria i la resolució de problemes tindran lloc simultàniament a la pissarra i projecció.

S'ha de subministrar als estudiants una col·lecció de problemes amb antelació a la seva resolució en la classe.

El professor rebrà al seu despatx als alumnes en l'horari especificat de tutories, a fi de resoldre dubtes, ampliar conceptes, etc

És altament recomanable l'assistència a aquestes tutories per a un millor aprofitament del curs

EL professorat proporciona als estudiants exàmens de convocatòries prèvies.

Tot el material de l'assignatura estigui disponible per als alumnes a través del Campus Virtual.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

Tipus: Dirigides

Classes de teoria	30	1,2	1, 4, 6
Laboratori sessions	10	0,4	9
Seminaris de Problemes i Casos	15	0,6	4

Tipus: Supervisades

Tutories Laboratori	5	0,2	
Tutories d'Enginyeria de Microones	13	0,52	5

Tipus: Autònomes

Estudi personal	30	1,2	3, 6
Preparació Practicum Laboratori	10	0,4	2, 9
Resolució Problemes i estudi de casos	15	0,6	4

Avaluació

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
EXAMEN 1	30 %	1,5	0,06	1, 3, 4, 6
EXAMEN 2	30%	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 6
EXAMEN RECUPERACIÓ	60 %	3	0,12	3, 4, 6
Evaluació Laboratori	10%	1	0,04	1, 7, 9
Practicum Laboratori	30%	15	0,6	1, 5, 8, 9

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Microwave Engineering

D.M. Pozar, Adison Wesley, 1990.3ra edició, ISBN:0-471-44878-8

Bibliografia de consulta

Circuits de Microones amb Línies de Transmissió

J. Bará, Edicions UPC, 1993.

Microstrip Filtres for RF/Microwave Applications

Jia-Sheng HONG, M. J. Lancaster, John wiley & sons, ISBN 0-471-22161-9

RF and Microwave Coupled-Line Circuits

R. K. Mongia, I. J. Bahl, P. Bhartia, J. Hong, Artech House, 2007, Second Edition, ISBN: 978-1-59693-156-5

Microwave Solid State Circuit Design

I. Bahl, P. Bhartia, John Wiley, 1988

Programari

Advanced Design System, ADS by Keysight