

230034 - CIRCAF - Circuits d'Alta Freqüència

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions
Curs: 2018
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA FÍSICA (Pla 2011). (Unitat docent Optativa)
GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 4,5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: -

Altres:

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Genèriques:

2. Coneixement de la instrumentació i experimentació: Espavilar-se de forma competent en un entorn de laboratori de l'àmbit TIC. Utilitzar instrumentació i eines pròpies de les enginyeries de telecomunicació i electrònica i interpretar-ne els manuals i especificacions. Avaluar els errors i les limitacions associats a les mesures i resultats de simulacions.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

Metodologies docents

Classes d'aplicació
Classes expositives
Classes laboratoris
Treball individual (no presencial)
Altres activitats
Proves de resposta curta (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)
Pràctica de laboratori

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'estudiant aprendrà les tècniques bàsiques d'anàlisi, disseny i mesura de circuits de microones, tant actius com passius, i coneixerà les diferents tecnologies que s'utilitzen en aquest marge de freqüències.

En el curs es prioritzen les descripcions generals de l'aplicació dels diferents circuits sobre les demostracions matemàtiques, mostrant una visió funcional d'ells. No obstant això, es proporcionen a l'estudiant els coneixements bàsics per a que, tot i no haver vist aquestes demostracions, estigui capacitat per seguir sense excessives dificultats en alguna de les referències bibliogràfiques.

230034 - CIRCAF - Circuits d'Alta Freqüència

Resultat de l'aprenentatge:

Selecciona circuits i dispositius electrònics especialitzats per a la transmissió, l'encaminament o enrutament i els terminals, tant en entorns fixos com mòbils.

Aplica l'electrònica com a tecnologia de suport en altres camps i activitats, i no només en l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i les Comunicacions.

Disseny circuits discrets i integrats d'electrònica analògica, digital i mixta, de conversió analògic-digital i digital-analògica, de radiofreqüència, de optoelectrònica i fotònica, d'alimentació i conversió d'energia elèctrica per a aplicacions de telecomunicació, computació i altres àrees.

És capaç d'especificar, dissenyar i utilitzar instrumentació electrònica i sistemes de mesura.

És capaç de portar a terme les tasques a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps i els recursos necessaris. Avalua les pròpies fortaleses i debilitats i actua en conseqüència.

Disseny experiments i mesures per a verificar hipòtesis o validar el funcionament d'equips, processos, sistemes o serveis a l'àmbit TIC. Selecciona els equips o eines software adequades i porta a terme anàlisi avançats amb les dades

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 112h 30m	Hores grup gran:	26h	23.11%
	Hores grup petit:	13h	11.56%
	Hores aprenentatge autònom:	73h 30m	65.33%

230034 - CIRCAF - Circuits d'Alta Freqüència

Continguts

<p>Tema 1. Línies de transmissió</p>	<p>Dedicació: 5h 15m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 1h Aprentatge autònom: 2h 45m</p>
<p>Descripció: Règim transitori i règim permanent en una línia de transmissió real. Impedància característica i constant de propagació. Pèrdues en el conductor i en el dielèctric. Coeficient de reflexió i impedància total. Potència associada a les ones. Línies dispersives. Fórmules de càlcul de línies de transmissió.</p>	
<p>Tema 2. Línies planars</p>	<p>Dedicació: 4h 12m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m Aprentatge autònom: 2h 12m</p>
<p>Descripció: Concepte de línia no homogènia: modes quasi-TEM. Dispersió en línies de transmissió. Substractes habituals en RF. Línia microstrip, striplines, coplanar, etc. Fórmules d'anàlisi i síntesi.</p>	
<p>Tema 3. Carta de Smith i adaptació d'impedàncies</p>	<p>Dedicació: 4h 44m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 0h 45m Aprentatge autònom: 2h 29m</p>
<p>Descripció: Principi de funcionament de la Carta de Smith. Disseny de xarxes d'adaptació d'impedàncies amb Carta de Smith.</p>	
<p>Tema 4. Representació matricial de circuits d'alta freqüència</p>	<p>Dedicació: 5h 15m</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m Aprentatge autònom: 2h 45m</p>
<p>Descripció: Matriu de dispersió (S). Matriu d'impedància (Z) i admitància (Y). Matriu de transmissió (ABCD). Conversió de matrius pel cas de biports</p>	

230034 - CIRCAF - Circuits d'Alta Freqüència

<p>Tema 5. Circuits passius de microones</p>	<p>Dedicació: 33h 28m</p> <p>Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 5h 19m Aprentatge autònom: 18h 09m</p>
<p>Descripció: Circuits de dos accessos (Propietats bàsiques dels biports, coeficients de reflexió i transmissió, definicions de guany. Atenuadors. Filtres). Circuits de tres accessos (Propietats bàsiques dels divisors, Divisor resistiu, Divisor de Wilkinson, Circuladors). Circuits de quatre accessos (Propietats bàsiques dels acobladors direccionals, Híbrids de 90° i 180°, Acobladors direccionals).</p>	
<p>Tema 6. Circuits actius de microones</p>	<p>Dedicació: 16h 42m</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 3h 30m Aprentatge autònom: 13h 12m</p>
<p>Descripció: Marge dinàmic i soroll en sistemes de microones (Marge dinàmic de funcionament d'un amplificador. Tipus de soroll. Potència, factor i temperatura equivalent de soroll. Soroll i elements en cascada). Detectors i mescladors (Circuits amb díodes PIN. Fonts de potència de microones. Amplificadors de microones). Característiques dels transistors de microones (Guany i estabilitat. Disseny d'amplificadors d'una etapa: disseny de màxim guany, adaptació conjugada, disseny de mínim soroll i disseny per un guany específic). Oscil·ladors de microones (Oscil·ladors basats en elements de resistència negativa. Oscil·ladors basats en transistors). Fonts de microones.</p>	
<p>Tema 7. Circuits integrats de microones</p>	<p>Dedicació: 5h 15m</p> <p>Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 0h 30m Aprentatge autònom: 2h 45m</p>
<p>Descripció: Circuits híbrids. Circuits monolítics.</p>	

230034 - CIRCAF - Circuits d'Alta Freqüència

<p>Tema 8. Eines CAD per a simulació de circuits d'alta freqüència: principis de funcionament i ús.</p>	<p>Dedicació: 14h 35m Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 13h 35m</p>
<p>Descripció: Xarxes d'adaptació d'impedàncies (obligatòria). Simulació dels diferents circuits presentats a teoria. Estudi del seu comportament freqüencial (opcional). Disseny i simulació d'un amplificador d'una etapa (obligatòria). A escollir entre Simulació d'un receptor superheterodí, Simulació d'un disseny bàsic d'analitzador de xarxes, Simulació d'un disseny bàsic de radar</p>	
<p>Tema 9. Sistemes i instruments bàsics de microones</p>	<p>Dedicació: 13h 04m Grup gran/Teoria: 1h 56m Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 5h 08m</p>
<p>Descripció: Reflectòmetre. Analitzador de xarxes. Analitzador vectorial. Mesura del factor de soroll. Transmissors i receptors de microones: el radar. Receptor superheterodí. Laboratori: Analitzador de xarxes. Analitzador vectorial. Mesura del factor de soroll.</p>	

230034 - CIRCAF - Circuits d'Alta Freqüència

Planificació d'activitats

Proves de resposta curta (Control)

Descripció:
Control avisat a mitjans de curs

Pràctica de laboratori

Descripció:
Tema 9. Sistemes i instruments bàsics de microones

Altres activitats

Descripció:
Tema 6. Circuits actius de microones

Proves de resposta llarga (Examen Final)

Descripció:
Examen final

Sistema de qualificació

Avaluació continuada (40 %):

- Control avisat (15 %)
- Informes pràctiques de software (12.5 %)
- Informes pràctiques de laboratori (12.5 %)

Examen final (60 %)

En aquesta assignatura s'avaluarà la competència genèrica:

- Aprenentatge autònom (Nivell Mitjà)
- Experimentalitat i coneixement de la instrumentació (Nivell Alt)

Bibliografia

Bàsica:

Barlabé i Dalmau, A.; Muñoz Porcar, C. La carta de Smith: aplicacions. 1a ed. Aula Politècnica. Barcelona: Edicions UPC, 2001. ISBN 8483015056.

Bará, J. Circuitos de microondas con líneas de transmisión [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1994 [Consulta: 06/02/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36161>>. ISBN 9788489636552.

Pozar, D.M. Microwave engineering. 4th ed. Hoboken: Wiley, 2012. ISBN 9780470631553.