

230013 - RP - Radiació i Propagació

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 TECNOLOGIES I SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2015). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: FRANCISCO JAVIER FÀBREGAS CÀNOVAS
Altres: - FRANCISCO JAVIER FABREGAS CANOVAS - MERCEDES MAGDALENA VALL-LLOSSERA FERRAN -
IGNASI CORBELLA SANAHUJA - JORDI MALLORQUÍ FRANQUET

Capacitats prèvies

Solvència en el càlcul d'operacions amb nombres complexos

Requisits

Per GR ENG SIS AUDIOVIS
CODIFICACIÓ DE CONTINGUTS AUDIOVISUALS - Prerequisit
Per GR ENG SIS ELECTRONI
ELECTROMAGNETISME - Prerequisit
Per GR ENG SIST TELECOM
ELECTROMAGNETISME - Prerequisit
Per GR ENG TELEMÀTICA
ELECTROMAGNETISME - Prerequisit
Per GR CIÈNC I TECN TELE
ELECTROMAGNETISME - Prerequisit

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Genèriques:

6. CAPACITAT PER IDENTIFICAR, FORMULAR I RESOLDRE PROBLEMES D' ENGINYERIA - Nivell 2: Identificar, modelar i plantejar problemes a partir de situacions obertes. Explorar les alternatives per a la seva resolució, escollir l'alternativa òptima d'acord a un criteri justificat. Manejar aproximacions. Plantejar i aplicar mètodes per a validar la bondat de les solucions. Tenir una visió de sistema complex i de les interaccions entre els seus components.
7. 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. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

230013 - RP - Radiació i Propagació

3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.
5. 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 expositives
 Classes laboratori i exercicis pràctics
 Treball individual (no presencial)
 Proves de resposta curta: Exercicis de control distribuïts per temes al llarg del curs.
 Proves de resposta llarga (Examen Final)
 Pràctica de laboratori

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

A partir dels coneixements de Camps Electromagnètics, l'estudiant ha d'aprendre els principis de funcionament dels mitjans de transmissió, tant dels basats en fenòmens de guiat com de radiació.

Resultat de l'aprenentatge:

Coneix els mecanismes de transmissió d'ones electromagnètiques. Analitza les línies de transmissió en domini temporal i freqüencial. Coneix la teoria d'ones guiades. Calcula els modes TEM, TE i TM. Coneix el principi de funcionament de les fibres òptiques. Sap calcular paràmetres d'antenes. Coneix els mecanismes de propagació. Calcula els paràmetres fonamentals del sistema de comunicacions. Compren el concepte de relació senyal a soroll (SNR) i sap com calcular-lo. Té capacitat per concebre i dissenyar un servei de telecomunicació en un context residencial així com de conèixer el seu impacte econòmic.

Compren manuals i especificacions de productes en anglès. Busca informació en recursos on-line en anglès. Utilitza de forma autònoma les eines, instruments i aplicatius software disponibles en els laboratoris de les matèries bàsiques i avançades. Coneix el seu funcionament i les seves limitacions.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	52h	34.67%
	Hores grup petit:	13h	8.67%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

230013 - RP - Radiació i Propagació

Continguts

<p>Tema 1. Introducció i conceptes bàsics</p>	<p>Dedicació: 11h 27m</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h 27m Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Energia i Potència elèctriques. Circuits en règim sinusoidal permanent (RPS). Unitats i relacions logarítmiques (dB i Neper).</p>	
<p>Tema 2. Línies de transmissió</p>	<p>Dedicació: 41h 16m</p> <p>Grup gran/Teoria: 13h 16m Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció: Definició i geometries més usuals. Règim temporal: ones de tensió i corrent, coeficient de reflexió, transitoris i polsos. Règim sinusoidal permanent (RSP): Tensió, corrent, impedància i coeficient de reflexió. Constant de propagació i impedància d'ona. Impedància d'entrada. Conceptes de potència. Ones estacionàries.</p>	
<p>Tema 3. Mesura i adaptació d'impedàncies</p>	<p>Dedicació: 10h 33m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h 33m Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Representació polar del coeficient de reflexió. Mesura d'impedàncies. Concepte de xarxa adaptadora. Adaptació amb elements discrets. Adaptadors $\lambda/4$. Adaptador amb línia + stub.</p>	
<p>Tema 4. Teoria d'ones guiades</p>	<p>Dedicació: 20h 11m</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h 11m Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció: Equació d'ona. Camps transversals i axials. Modes de propagació (TEM, TE, TM), velocitats de grup i de fase. Dispersió. Guies d'ones metàl·liques. El mode fonamental a la guia rectangular: Freqüència de tall, longitud d'ona, dispersió, potència, impedància del mode, ones estacionàries i model de línia de transmissió equivalent.</p>	

230013 - RP - Radiació i Propagació

<p>Tema 5. Guies dielèctriques: la fibra òptica.</p>	<p>Dedicació: 15h 27m Grup gran/Teoria: 5h 27m Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: Paràmetres bàsics de la guia dielèctrica. Propagació multimode: la llei de Snell, guiat per reflexió total, aixamplament dels polsos, màxima velocitat de transmissió de dades. Propagació monomode: anàlisi modal de la làmina dielèctrica, equació de dispersió, mode dominant. Introducció a la fibra òptica. Atenuació.</p>	
<p>Tema 6. Fonaments d'antenes</p>	<p>Dedicació: 45h 06m Grup gran/Teoria: 14h 06m Grup petit/Laboratori: 5h Aprentatge autònom: 26h</p>
<p>Descripció: Conceptes bàsics: potència i polarització d'ones planes, tipus bàsics d'antenes, el concepte de direccionalitat, coordenades esfèriques, ones esfèriques, angle sòlid. Paràmetres d'antenes en transmissió: model circuital, camps radiats: potència radiada, densitat de potència radiada, intensitat de radiació, diagrama de radiació, directivitat, angle sòlid equivalent. Paràmetres d'antenes en recepció: model circuital, àrea i longitud efectives. Equació de transmissió: radiador isotròpic equivalent. Soroll en la recepció: soroll tèrmic, temperatura d'antena, temperatura equivalent de soroll, relació senyal-soroll.</p>	

Sistema de qualificació

- Examen final: 60%
- Avaluació continuada: 25%.
- Pràctiques de laboratori: 15%

En aquesta assignatura s'avaluaran les competències genèriques:

- Tercera llengua (Nivell Baix)
- Experimentalitat i coneixement de la instrumentació (Nivell Mitjà)

Normes de realització de les activitats

Calculadora: És imprescindible disposar d'una calculadora que operi amb nombres complexos. Als exàmens i exercicis de control no es permet utilitzar cap tipus de calculadora programable ni cap dispositiu fotogràfic o amb connexions inalàmbriques.

230013 - RP - Radiació i Propagació

Bibliografia

Bàsica:

Dios, F. [et al.]. Campos electromagnéticos [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 12/01/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36160>>. ISBN 8483012499.

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.

Cardama, Á. [et al.]. Antenas [en línia]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 09/02/2015]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36797>>. ISBN 8483016257.

Complementària:

Ramo, S.; Whinnery, J. R.; Van Duzer, T. Campos y ondas: aplicaciones a las comunicaciones electrónicas. Madrid: Pirámide, 1974. ISBN 8436800060.