Guia docent
230917 - ICAF - Introducció als Circuits d'Alta Freqüència

Última modificació: 24/05/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/responsables-assignatura

Altres: Consultar aquí / See here: https://telecos.upc.edu/ca/estudis/curs-actual/professorat-responsables-coordinadors/professorat-assignat-idioma

CAPACITATS PRÈVIES

Solvència en el càlcul d'operacions amb nombres complexos i anàlisi de circuits lineals en RPS. És important haver assolit els conceptes donats a l'assignatura "Electromagnetisme Aplicat i Fotónica".

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
CE9. Capacitat d'analitzar i especificar els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions. (Mòdul comú a la branca de telecomunicació).
CE13. Capacitat per comprendre els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, i els corresponents dispositius emissors i receptors. (Mòdul comú a la branca de telecomunicació).

Transversals:
CT5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS DE LA INFORMACIÓ. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes expositives
Classes laboratori i exercicis pràctics
Informes de laboratori
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta curta: Exercicis de control distribuïts per temes al llarg del curs.
Proves de resposta llarga (Examen Parcial i Final)

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

A partir dels coneixements en circuits lineals en RPS i 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 el domini temporal i en RPS. Coneix la teoria d'ones guiades. Coneix el principi de funcionament de les fibres òptiques. Sap calcular paràmetres d'antenes. Coneix els mecanismes de propagació. Calcula els paràmetres fonamentals de sistemes de comunicacions. Compren el concepte de relació senyal a soroll (SNR) i sap com calcular-lo.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	52,0	34.67
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67
Hores grup petit	13,0	8.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Introducció i conceptes bàsics

Descripció:
Energia i Potència elèctrica. Circuits en règim permanent sinusoïdal (RPS). Relacions logarítmiques i atenuació en cables elèctrics (dB i Neper).

Activitats vinculades:
Pràctica de Laboratori I

Dedicació: 13h 08m
Grup gran/Teoria: 4h
Grup petit/Laboratori: 2h 36m
Aprenentatge autònom: 6h 32m

Tema 2. Línies de Transmissió en Règim Temporal

Descripció:
Definició, geometries més usuals i aplicacions de les línies de transmissió. Ones de tensió i corrent, impedància característica, coeficient de reflexió, transitoris i polsos.

Activitats vinculades:
Pràctica de Laboratori II

Dedicació: 18h 24m
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h 36m
Aprenentatge autònom: 9h 48m

Tema 3. Línies de Transmissió en Règim Permanent Sinusoïdal (RPS)

Descripció:
Constant de propagació i impedància característica. Tensió, corrent, impedància i coeficient de reflexió. Potència. Impedància d'entrada. Ones estacionàries. Representació gràfica del coeficient de reflexió.

Activitats vinculades:
Pràctica de Laboratori III

Dedicació: 28h 58m
Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 2h 36m
Aprenentatge autònom: 16h 22m

Tema 4. Mesura i adaptació d'impedàncies

Descripció:
Mesura d'impedàncies. Concepte de xarxa adaptadora. Adaptador lambda/4. Adaptadors amb línia de transmissió i càrrega reactiva (stub). Xarxes d'adaptació de circuits en L.

Dedicació: 15h 48m
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 9h 48m

Tema 5. Guies d'ona conductores

Descripció:
Modes de propagació. Velocitats de grup i de fase. Dispersió. El mode fonamental a la guia rectangular, ones estacionàries i model de línia de transmissió equivalent.

Activitats vinculades:
Pràctica de Laboratori IV

Dedicació: 18h 24m
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h 36m
Aprenentatge autònom: 9h 48m

Tema 6. Fibres Òptiques

Descripció:
Introducció a la fibra, anàlisi modal, fibra multimode i monomode, dispersió en fibres i màxima velocitat de transmissió de dades.

Dedicació: 15h 48m
Grup gran/Teoria: 6h
Aprenentatge autònom: 9h 48m

Tema 7. Fonaments d'Antenes

Descripció:
Model circuital. Paràmetres d'antenes en transmissió i recepció. Equació de transmissió. Soroll en la recepció: soroll tèrmic, temperatura d'antena, temperatura equivalent de soroll i relació senyal-soroll.

Activitats vinculades:
Pràctica de Laboratori V

Dedicació: 39h 30m
Grup gran/Teoria: 14h
Grup petit/Laboratori: 2h 36m
Aprenentatge autònom: 22h 54m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

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.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- Dios, F. ... [et al.]. Campos electromagnéticos [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 10/07/2019]. 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: 10/07/2019]. 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: 10/07/2019]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36797. ISBN 8483016257.

Complementària:
- Ramo, S.; Whinnery, J.R.; Van Duzer, T. Fields and waves in communication electronics. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1994. ISBN 0471305782.
- Iskander, M.F. Electromagnetic fields and waves. Repr. Long Grove, Illinois: Waveland Press, 2000. ISBN 9781577661153.
- Capmany, J.; Fraile Peláez, F.J.; Martí, J. Fundamentos de comunicaciones ópticas. Madrid: Síntesis, 1998. ISBN 8477385998.