

230018 - ICOM - Introducció a les Comunicacions

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, Castellà

Professorat

Responsable: Montse Nájjar Martón, Margarita Cabrera Bean
Altres: Margarita Cabrera Bean, Juan Antonio Fernández Rubio, Meritxell Lamarca Orozco, Montse Nájjar Martón, Alba Pagès Zamora, Montse Pardàs Feliu, Ana Isabel Pérez Neira, Jaume Riba Sagarra, Josep Sala Álvarez, Rafael Valle Alarcón

Capacitats prèvies

Probabilitat
Transformada de Fourier
Integral de Convolució
Senyals i Sistemes

Requisits

PROBABILITAT I ESTADÍSTICA - Prerequisit
SENYALS I SISTEMES - Prerequisit

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Genèriques:

12 CPE N2. Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria: plantejar i resoldre problemes d'enginyeria en l'àmbit TIC. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic, crític i creatiu.

Metodologies docents

Classes d'aplicació
Classes expositives
Classes laboratoris
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Exercicis
Proves de resposta curta (Test de Fonaments)
Proves de resposta llarga (Controls i Examen Final)
Pràctica de laboratori

230018 - ICOM - Introducció a les Comunicacions

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Sistemes de comunicacions passa-banda digitals. Interferència i soroll en comunicacions. Canal de comunicacions. Relació senyal a soroll (SNR). Modulacions digitals lineals (ASK, QAM, PSK). Càlcul de la probabilitat de error (BER y SER).

Resultat de l'aprenentatge:

- És capaç d'analitzar i especificar els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions.
- Avalua els avantatges i inconvenients de diferents alternatives tecnològiques de desplegament o implementació de sistemes de comunicacions, tenint en compte l'espai del senyal, les perturbacions i el soroll i els sistemes de modulació analògica i digital.
- Planteja correctament el problema a partir de l'enunciat proposat i identifica les opcions per a la seva resolució. Aplica el mètode de resolució adequat i identifica la correcció de la solució.
- Identifica, modela i planteja problemes a partir de situacions obertes. Explora i aplica les alternatives per a la seva resolució. Maneja aproximacions.
- Coneix i utilitza correctament les eines, instruments i aplicativos programari disponibles en els laboratoris de les matèries bàsiques i porta a terme correctament l'anàlisi de les dades recollides.
- Utilitza de forma autònoma les eines, instruments i aplicativos programari 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%

230018 - ICOM - Introducció a les Comunicacions

Continguts

<p>Tema 1. Introducció</p>	<p>Dedicació: 1h Grup gran/Teoria: 1h</p>
<p>Descripció: Es dedica el tema a la presentació dels elements més característics que intervenen en un sistema de comunicacions emfatitzant las modulacions digitals passa-banda como el caso més general a analitzar.</p> <p>I.1 Presentació de l'assignatura I.2 Sistema de comunicacions digital passa-banda</p> <ul style="list-style-type: none"> - Font d'informació analògica i font d'informació digital. - Sistema de comunicacions format per transmissor, canal i receptor. - Ample de banda i taxa de bit. - Paràmetres de qualitat: SNR, BER i SER. 	
<p>Tema 2. Senyals i sistemes passa-banda.</p>	<p>Dedicació: 18h Grup gran/Teoria: 9h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: Inicialment es proposa un plantejament determinista dels senyals i sistemes passa-banda. Posteriorment i tres una revisió del concepte de procés aleatori i de les propietats d'estacionarietat i de cicloestacionarietat es realitza un plantejament estocàstic presentant el càlcul de la correlació i de la densitat espectral de les modulacions passa-banda. A tot el tema s'emfatitza l'anàlisi del sistema de comunicacions passa-banda directament mitjançant el seu sistema equivalent passa-baix.</p> <p>II.1 Senyals passa-banda deterministes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Senyal passa-banda i equivalent passa-baix - Modulació i desmodulació IQ - Sistema equivalent passa-baix <p>II.2 Processos aleatoris passa-banda.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterització de procés aleatori: correlació i Densitat Espectral de Potència DEP - Processos aleatoris a través de sistemes lineals - Modulacions passa-banda: correlació i DEP - Soroll en comunicació: correlació, DEP i SNR 	

230018 - ICOM - Introducció a les Comunicacions

Tema 3. Sistema de transmissió digital.

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 11h

Aprenentatge autònom: 15h

Descripció:

El tema està dedicat a les modulacions digitals tant PAM com els formats de modulació passa-banda digitals lineals (QAM, PSK). S'analitzen les prestacions d'aquestes modulacions sobre canals AWGN tant ideals com limitats en banda. Es defineix el canal equivalent discret i s'emfatitza el seu ús per a l'anàlisi de les prestacions dels sistemes de transmissió digital.

III.1 Modulador digital

- Codificador de símbol i conformador de pols
- Densitat espectral de potència (DEP) de les modulacions digitals

III.2 Desmodulador digital

- Filtre adaptat
- Interferència inter-simbòlica
- Polsos de Nyquist

III.3 Canal Discret Equivalent

- Caracterització del canal
- Caracterització del senyal de soroll

III.4 Equalització

- Forçador de zeros

III.5 Detector MAP i probabilitat d'error

- Criteri MAP i regions de decisió
- Probabilitat d'error de symbol i de bit (SER i BER)
- Cota de la unió

230018 - ICOM - Introducció a les Comunicacions

Planificació d'activitats

PROVES DE RESPOSTA LLARGA (CONTROLS)	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: 1 o 2 controls	
PRACTIQUES DE LABORATORI. PART I	Dedicació: 6h 40m Grup petit/Laboratori: 6h 40m
Descripció: Pràctiques I " Basic Operation of a Spectrum Analyzer based on the swept Superheterodyne Receiver Principle", II "Characteristic parameters of a communications receiver". Material de suport: Manual de practiques.	
PRÀCTIQUES DE LABORATORI. PART II	Dedicació: 6h 40m Grup petit/Laboratori: 6h 40m
Descripció: Pràctiques III "Principles and Operation of a Vector Signal Analyzer", IV "Generation of digital signals with the Lavicad Simulator, and their analysis using a Vector Signal Analyzer" and V"Inter-symbol Interference and Baseband Equalization" Material de suport: Manual de practiques	
Proves de resposta llarga (Examen Final)	Dedicació: 3h Grup gran/Teoria: 3h
Descripció: Examen final	

230018 - ICOM - Introducció a les Comunicacions

Sistema de qualificació

La realització de totes les pràctiques de laboratori i presentació dels corresponents informes durant el quadrimestre en el que es cursa l'assignatura són obligatòries i, per tant, una condició necessària per a superar l'assignatura. En cas de no fer-ho, l'alumne/a obtindrà un No Presentat (NP) de l'assignatura i no se li aplicaran els percentatges que es detallen més avall. Aquells alumnes repetidors que compleixin les condicions per tenir les pràctiques convalidades estaran exempts de la realització i presentació de les pràctiques de laboratori. Aquestes condicions es publicaran a l'inici del quadrimestre.

1 o 2 proves de control consistents en la realització d'exercicis. (30%)

Seguiment del treball realitzat en el laboratori. (10%)

1 examen final. (60%)

En aquesta assignatura s'avaluarà la competència genèrica:

- Capacitat per identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria (Nivell Mitjà)

La re-avaluació de l'assignatura es farà mitjançant un examen final (90%) promijat amb la nota de laboratori, activitat que no és re-avaluable (10%)

Bibliografia

Bàsica:

Proakis, J.G.; Salehi, M. Communication systems engineering. 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2002. ISBN 0130617938.

Carlson, A.B.; Crilly, P.B. Communication systems: an introduction to signals and noise in electrical communication. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2010. ISBN 9780071263320.

Altres recursos:

Manual de pràctiques.

Col·lecció d'exercicis sense resoldre.

Exercicis d'examens finals resoltos