

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43853
Nom	Teoria de les comunicacions digitals
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	5.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2174 - M.U. en Enginyeria de Telecomunicació 13-V.2	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2174 - M.U. en Enginyeria de Telecomunicació 13-V.2	7 - Teoria de les comunicacions digitals	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BOTELLA MASCARELL, CARMEN	240 - Informàtica
SEGURA GARCIA, JAUME	240 - Informàtica

RESUM

En Teoria de les Comunicacions Digitals es descriuen els elements fonamentals en el disseny i el funcionament d'un sistema modern de comunicacions, principalment els sistemes DSL (bucle digital d'abonat) i els sistemes cel·lulars. L'objectiu és adquirir un coneixement pràctic de l'estat de l'art en sistemes comercials actuals

CONEIXEMENTS PREVIS



Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Cap requisit addicional als requisits oficials d'accés al Màster en Enginyeria de Telecomunicació

COMPETÈNCIES

2174 - M.U. en Enginyeria de Telecomunicació 13-V.2

- Capacitat d'anàlisi i pensament crític, per investigar amb independència i autocrítica, i de buscar i utilitzar informació per documentar idees.
- Habilitat per defensar criteris amb rigor i arguments, i d'exposar-los clarament en públic en un entorn multilingüe.
- Habilitat per participar en fòrums de difusió, revistes, conferències, etc., així com realitzar de manera eficaç treball cooperatiu en equips transnacionals.
- Capacitat per identificar i resoldre els punts crítics per realitzar una transferència tecnològica efectiva, transformant resultats teòrics en productes i serveis d'interès per a la societat.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Ser capaços d'accedir a ferramentes d'informació en altres àrees del coneixement i utilitzar-les apropiadament.
- Ser capaços de valorar la necessitat de completar la seva formació científica, històrica, en llengües, en informàtica, en literatura, en ètica, social i humana en general, assistint a conferències o cursos i / o realitzant activitats complementàries, autoavaluant l'aportació que la realització d'aquestes activitats suposa per a la seva formació integral.
- Capacitat per a aplicar mètodes de la teoria de la informació, la modulació adaptativa i codificació de canal, així com tècniques avançades de processat digital de senyal als sistemes de comunicacions i audiovisuals.
- Capacitat per a implementar sistemes per cable, línia, satèl·lit en entorns de comunicacions fixes i mòbils.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Esta assignatura permet obtenir els següents resultats d'aprenentatge:



- Enunciar els principals elements d'un sistema de comunicacions modern i descriure la seua interacció, tant en teoria com en sistemes comercials.
- Modelar un canal de comunicacions de manera que siga analíticament tractable però complet. A partir del model, definir els reptes que presenta el canal per a l'enginyer: ample de banda, espectre i probabilitat d'error.
- Descriure els límits fonamentals d'un sistema de comunicacions a partir de teoria de la informació.
- Conèixer les principals tècniques avançades de modulació/demodulació, codificació i equalització presents en els sistemes moderns de comunicació amb fils i sense fil, entenent els compromisos entre taxa de bit, potència, ample de banda, i com les restriccions computacionals afecten estos compromisos.
- Dissenyar, modelar, analitzar i implementar diferents tipus de xarxes amb fils i sense fil, així com sistemes avançats de comunicacions mòbils i audiovisuals.

Com a complement als resultats anteriors, esta assignatura també permet adquirir les següents destreses i habilitats socials:

- Foment del treball en equip: col·laborar, liderar, planificar, interactuar, consensuar, negociar, resoldre conflictes i respectar les opinions de la resta;
- Foment de la capacitat de treballar individualment, organitzant el treball propi de forma eficient en tasques i subtasques;
- Foment de la capacitat de comunicar informació de forma eficient, tant de forma escrita com oral (en anglès);
- Foment de la capacitat d'iniciar-se en tasques d'investigació en universitat o indústria a través de problemes dirigits.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Motivació del curs i repàs de conceptes matemàtics bàsics (teoria de la probabilitat). Model de canal per a canals amb i sense fils: ample de banda, potencia.

2. Modulacions digitals

Modulació digital. Transmissió i recepció. Probabilitats d'error. Modulacions coherents en fase i amplitud. Modulació diferencial. Conformació de puls.



3. Capacitat del canal

Capacitat del canal. Mínima energia per bit. Capacitat de canals paral·lels.

4. Equalització

Equalització de canal. Interferència entre símbols. Filtre adaptat. Equalitzadors lineals ZF i MMSE. DFE. MLSE i el algoritme de Viterbi.

5. OFDM

Repàs de la DFT. Prefixe cíclic. Transmissió multiportadora. PAPR. Sincronització

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	25,00	100
Tutories reglades	10,00	100
Pràctiques en laboratori	9,00	100
Pràctiques en aula	6,00	100
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	17,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	19,00	0
Resolució de casos pràctics	4,00	0
TOTAL	125,00	

METODOLOGIA DOCENT

MD1.- Activitats teòriques. De caràcter presencial, es desenvoluparan els temes de l'assignatura per proporcionar una visió global i integradora, analitzar amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, i fomentar, en tot moment, la participació dels estudiants. Realització de qüestionaris individuals a l'aula amb la presència del professor

MD2.- Activitats pràctiques. Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que es vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen els següents tipus d'activitats presencials:



- Classes de problemes i qüestions a l'aula.
- Pràctiques de laboratori.

Tasques personals. Fora de l'aula, sobre qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquestes tasques es realitzaran de manera individual, a fi de potenciar el treball autònom.

S'utilitzarà la plataforma d'aprenentatge electrònic (aula virtual) de la Universitat de València com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d'aquesta es tindrà accés al material didàctic utilitzat a classe, així com als problemes i exercicis per resoldre

AVALUACIÓ

Els resultats de l'aprenentatge s'avaluen a través dels criteris següents:

SE1 – Prova objectiva, consistent en un examen que constarà tant de qüestions teórico-pràctiques com de problemes.

SE2 – Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs i memòries.

SE3 – Avaluació contínua de cada alumne, basada en la participació i grau d'implicació de l'alumne en el procés d'ensenyança-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats periòdicament.

La qualificació final de l'estudiant s'obté, sobre un màxim de 10, a partir de la fórmula:

$$\text{Nota} = 0.65 * \text{ES1} + 0.3 * \text{ES2} + 0.05 * \text{SE3}$$

La qualificació associada al criteri SE2 s'obté de l'avaluació dels butlletins d'exercicis proposats (50%) i de l'assistència i realització de les pràctiques (50%).

Els mínims requerits per a superar l'assignatura seran l'equivalent a un 3.5 sobre 10 en l'examen final. La resta d'ítems avaluable no estan sotmesos a mínim.

En la segona avaluació, es mantenen els percentatges associats a cada ítem per a l'obtenció de la nota final.

Si un estudiant no pot assistir regularment a classe i, per tant, no es pot acollir a aquest model d'avaluació, ho ha de comunicar al començament del curs.



En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters. (

http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Wireless Communications, Andrea Goldsmith, Cambridge University Press, 2005
- Lecture slides

Complementàries

- Coding for Wireless Channles, Exio Biglieri, Springer, 2005. Texto referencia
- Fundamentals of Wireless Communications, David Tse, Pramod Viswanath, Cambridge University Press, 2005