

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

Codi	43854
Nom	Comunicacions sense fil avançades i mobilitat
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	8 - Comunicacions sense fil avançades i mobilitat	Obligatòria

Coordinació

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

RESUM

En Comunicacions Sense fil Avançades i Mobilitat s'estudien els principis bàsics que governen el funcionament dels sistemes avançats de comunicacions sense fils. Les nocions teòriques es complementen amb el disseny d'algoritmes i s'il·lustren amb exemples pràctics, contrastant-se amb l'estat de l'art en sistemes comercials actuals fins a 5G com ara GSM, UMTS, IEEE 802.16 WiMAX, IEEE 802.11 WiFi i LTE.



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

Al final del curs, l'alumne haurà adquirit els següents coneixements i habilitats:

- Enunciar els principals elements dels sistemes de comunicacions sense fils i cel·lulars, així com descriure la seua interacció, tant en termes generals com en la pràctica.
- Modelar un canal de comunicacions sense fil de manera que siga analíticament tractable però complet. Relacionar el model amb les variables fonamentals que caracteritzen les prestacions dels sistemes de comunicacions: potència, amplada de banda i probabilitat d'error.
- Disseny d'algorismes pràctics per al transmissor i receptor en sistemes de comunicacions sense fils, comparant les seues prestacions amb els límits fonamentals derivats a partir de la teoria de la informació.
- Identificar les tècniques avançades que han sigut adoptades en sistemes moderns comercials de comunicacions sense fils.

A més dels objectius específics assenyalats amb anterioritat, durant el curs es fomentarà el desenvolupament de diverses competències genèriques, entre les quals cal destacar:

- 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.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció als sistemes de comunicacions sense fils

Introducció i perspectiva històrica. Descripció general de sistemes de comunicacions sense fils. Regulació d'espectre. Estàndards per a sistemes de comunicacions sense fils

2. Revisió de models de canals sense fils

Model de canal a gran i xicoteta escala. Cobertura en sistemes cel·lulars. Esvaïment lent i ràpid, esvaïment multi-camí, efectes variables en el temps, canals d'ample de banda estret i ample

3. Transmissió digital en canals sense fils

Tècniques de modulació digital, codificació i detecció a canals amb esvaïment. Capacitat de canals amb desvaïment: capacitat ergòdica, capacitat de outage. Probabilitat d'error mitjana. Probabilitat de fallo. Mètodes d'adaptació de potència (adaptació de taxa i potència)

**4. Tècniques avançades de diversitat**

Diversitat temporal, Entrellaçat, diversitat en freqüència.

Diversitat espacial, diversitat multi-antena en recepció, combinació per selecció, combinació per guany màxim, combinació per igualació de guanys.

Diversitat en transmissió, conformació de feix,

Comunicacions Multiple-input Multiple-output (MIMO), models de canal MIMO, capacitat ergódica i capacitat d'outage per a sistemes de comunicacions MIMO sense fils, diversitat vs. Multiplexatge.

Codificació espai-temporal, arquitectures de multiplexatge, estàndards associats.

5. Accés múltiple i gestió d'interferències en sistemes cel·lulars

Concepte i arquitectura cel·lular, interferència entre cel·les, reús de freqüència, sectorització, dimensionat de xarxa i planificació de cel·les, tècniques d'accés múltiple i multiplexatge, sistemes TDMA/FDMA/SDMA/CDMA, Espectre eixamplat per seqüència directa i per salt de freqüència, tècniques d'accés aleatori, sistemes CDMA vs. OFDM en xarxes cel·lulars de banda ampla, gestió d'uplink i downlink, control de potència, assignació de canals, mobilitat i hand-off, comunicacions multiusuari oportunístiques, comunicacions MIMO en xarxes cel·lulars, comunicacions Device-to-Device (D2D), estàndards associats.

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

MD 1 - 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.



MD 2 - 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:

$$\text{Nota} = 0.60 * \text{ES1} + 0.35 * \text{ES2} + 0.05 * \text{SE3}$$

La qualificació associada al criteri SE2 s'obté de l'avaluació dels butlletins d'exercicis proposats (55%) i de l'assistència i realització de les pràctiques (45%).



Es considera que un alumne assisteix regularment a classe quan ha assistit a un mínim d'un 80% de les hores de teoria i problemes i quan justifique adequadament la impossibilitat d'assistir a les hores restants.

Les pràctiques i la resolució d'exercicis són activitats no recuperables, per tractar-se d'ítems d'avaluació continua. En segona avaluació, els percentatges i les notes corresponents a les activitats no recuperables de la realització de les pràctiques i la resolució d'exercicis proposats es mantenen.

Per als alumnes que justificadament no puguin assistir regularment a classe, s'ofereix un model alternatiu en què la valoració de l'assistència i participació es canvien per treballs addicionals amb un percentatge total equivalent. Aquesta circumstància cal comunicar-la al professor de l'assignatura al començament de la mateixa.

Els mínims requerits per a superar l'assignatura seran l'equivalent a un 3.5 sobre 10 tant en l'examen final com en la resolució d'exercicis. La resta d'ítems avaluables no estan sotmesos a mínim.

D'acord amb el reglament de la Universitat de València, la realització d'activitats fraudulentament a les proves d'avaluació donarà lloc a la calificació de zero, amb independència del procediment disciplinari que es pugui incoar i, si escau, la sanció que siga procedent d'acord amb la normativa vigent.

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.
- Fundamentals of Wireless Communications, David Tse, Pramod Viswanath, Cambridge University Press, 2005



Complementàries

- Principles of Mobile Communications by G. L. Stuber. Third Ed. Kluwer Academic Publishers, 2012
- Wireless Communications, Andreas Molisch, Wiley, 2005

ESBORRANY