

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

Codi	34900
Nom	Comunicacions sense fils i mòbils
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	19 - Optativitat	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
BOTELLA MASCARELL, CARMEN	240 - Informàtica

RESUM

L'assignatura “Comunicacions Avançades I” se situa en quart curs, segon quadrimestre del Grau en Enginyeria Telemàtica. Aquesta assignatura optativa estableix els principis bàsics que governen el funcionament dels sistemes de comunicació sense fils. L'objectiu de l'assignatura és adquirir un coneixement teòric i pràctic de les tècniques i algorismes que s'utilitzen per a dissenyar i implementar enllaços de comunicacions digitals en xarxes sense fils i mòbils, il·lustrant els conceptes i dissenys a través d'exemples pràctics extrets de sistemes moderns actuals, tals com GSM, UMTS, LTE, 5G-NR, IEEE 802.16 WiMAX i IEEE 802.11 WiFi.

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

No s'han especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Aquesta assignatura permet obtenir els següents resultats fonamentals d'aprenentatge:

- Adquirir de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats per a la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes i serveis de telecomunicació.
- Seguir el progrés tecnològic de transmissió, commutació i procés per a millorar les xarxes i serveis telemàtics.
- Capacitat per construir, explotar i gestionar les xarxes, els serveis, els processos i les aplicacions de telecomunicacions, enteses aquestes com a sistemes de captació, transport, representació, processament, emmagatzemament, gestió i presentació d'informació multimèdia, des del punt de vista dels serveis telemàtics.

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

- Identificar els models dels processos que guien el disseny dels actuals sistemes de telecomunicació.
- Comunicar de forma efectiva coneixements apresos de manera autònoma respecte dels actuals sistemes de telecomunicació.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a les comunicacions sense fils i sistemes de comunicacions mòbils

Perspectiva històrica i evolució dels sistemes mòbils i sense fils de comunicació, problemes tècnics, d'espectre sense fil, descripció general dels sistemes sense fils actuals

2. Modelat de canals sense fils

Path-loss i fading a gran escala (ombreig), fading a petita escala multi-ruta, fading pla i selectiu en freqüència, els models estadístics del fading. Paràmetres clau: la dispersió del retard, ample de banda de coherència, temps de coherència, efecte Doppler. Representació equivalent del canal sense fil en banda base i temps discret. Models de canal 5G-NR.

**3. Tècniques de transmissió i recepció en canals sense fils**

Capacitat de canals sense fil (amb i sense coneixement de canal); tècniques de diversitat, diversitat en espai (transmissió i diversitat de recepció de múltiples antenes, esquema d'Alamouti). Impacte de la incertesa del canal. Sistemes amb múltiples entrades i eixides (MIMO): paral·lelitzar el canal, càlcul de capacitats, beamforming i comparativa entre diversitat i multiplexació espacial. Codis espai-temps.

4. Múltiple accés i gestió d'interferències en sistemes cel·lulars

Característiques de l'enllaç ascendent vs. enllaç descendent. Sistemes d'espectre eixamplat (DSSS, FHSS). Sistemes multiportadora (OFDM). Tècniques d'accés múltiple (TDMA, FDMA, CDMA, SDMA, híbrides). Tècniques d'accés aleatori (ALOHA, slotted ALOHA, CSMA). Concepte de comunicació cel·lular i la seua arquitectura, interferència entre cel·les, reutilització de freqüències, sectorització, assignació de canal, mobilitat i traspassos.

Evolució dels sistemes de comunicacions mòbils. Estàndards (GSM, UMTS, LTE, WiMAX, mobile WiMAX). Futur de les comunicacions mòbils (5G-NR i posterior).

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
Resolució de casos pràctics	15,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

1) Treball presencial format per:

1. Classes de teoria, consistiran en la presentació i explicació bàsica de la matèria corresponent. Es proposaran activitats de curta duració, les quals exigiran la intervenció dels alumnes amb l'objectiu de confirmar la comprensió de la teoria exposada.
2. Classes d'exercicis, dissenyades per a resoldre problemes de major envergadura o bé temporal o bé conceptual.



3. Classes de laboratori, pensades per a comprovar experimentalment algunes de les qüestions més rellevants vistes en les classes de teoria.
 4. Presentació a classe d'un treball realitzat de forma individual.
- 2) Treball no presencial format per:
1. Resolució i presentació d'exercicis. Es tracta de resoldre els butlletins d'exercicis proposats pel professor i/o l'exposició en públic de la resolució d'alguns d'ells.
 2. Preparació dels exàmens.
 3. Preparació de les pràctiques de laboratori, per a les que l'alumne necessita llegir i assimilar el contingut del butlletí de pràctiques, així com haver repassat la teoria rellevant.
- 3) Tutories individuals i/o col·lectives. S'estableixen unes determinades hores de tutories no programades per setmana on els alumnes podran assistir per a aclarir els seus dubtes.

AVALUACIÓ

El mecanisme d'avaluació és el que es podria denominar tradicional adaptat, que no arriba a ser una avaluació contínua completa. Es tenen en compte els següents ítems i valoracions:

Valoració de l'assistència (5% de la nota final)

Valoració de la participació (5% de la nota final)

Realització d'un projecte de forma individual (15% de la nota final)

Assistència i realització de les pràctiques (15% de la nota final)

Resolució d'exercicis proposats (15% de la nota final)

Examen final (45% de la nota final)

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.

L'assistència a les classes de laboratori serà obligatòria per a l'avaluació d'aquests. La no assistència a més d'una sessió sense la seua deguda justificació comportarà a tindre un zero en la part de l'avaluació



corresponent als laboratoris. Els alumnes que, per causa justificada, no puguin assistir de forma sistemàtica a les sessions de laboratori, hauran de comunicar-ho als professors abans de l'inici de les mateixes i, si escau, s'acordarà una avaluació alternativa.

Les pràctiques, la resolució d'exercicis i el projecte individual són activitats no recuperables, per tractar-se d'ítems d'avaluació continua.

En segona convocatòria, els percentatges i les notes corresponents a les activitats no recuperables de la realització de les pràctiques, projecte, i la resolució d'exercicis proposats es mantenen. L'alumnat ha de comunicar al professorat abans de la realització de l'examen si volen augmentar el pes de l'examen final a un 55%, deixant de considerar per tant el 10% associat a assistència i participació.

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 sobre 10 tant en l'examen final com en la resolució d'exercicis. La resta d'ítems avaluables no estan sotmesos a mínim. Si no s'aconsegueix el mínim requerit, no es podrà realitzar mitjana amb la resta d'ítems avaluables i la nota final de l'assignatura serà la obtinguda a partir dels ítems d'avaluació continua (assistència, participació, laboratoris, butlletins de problemes i projecte). Si la nota obtinguda d'esta forma superara el 5, la nota final de l'assignatura seria obtinguda amb els ítems de laboratoris, butlletins de problemes i projecte.

D'acord amb el reglament de la Universitat de València, la realització d'activitats fraudulentament a les proves d'avaluació donarà lloc a la qualificació de zero, amb independència del procediment disciplinari que es puga 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 by Andrea Goldsmith (Cambridge University press, 2005).
<https://www.vlebooks.com/Vleweb/Product/Index/365634?page=0>
- Principles of Mobile Communications by G. L. Stuber. Third Ed. Kluwer Academic Publishers, 2012

Complementàries

- Fundamentals of Wireless Communication by D. Tse and P. Viswanath, Cambridge University Press, 2005
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/univalencia/detail.action?pq-origsite=primo&docID=237613>
- Wireless communications by Andreas Molisch, Wiley-IEEE Press, 2nd Ed. 2011