

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34893
Nom: Transmissió de dades
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Comunicaciones Digitales	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

SEGURA GARCIA JAUME

RESUM

Aquesta assignatura s'emmarca dins de la matèria "Comunicacions Digitals", sent precedida de les assignatures "Fonaments matemàtics de les Comunicacions" i "Teoria de la Comunicació", i impartint-se de manera simultània a l'assignatura de "Processat Digital de Senyal", pertanyent també a la mateixa matèria. A l'assignatura li corresponen 6 crèdits i s'imparteix en el 2º quadrimestre del 3º curs, coincidint amb la corresponent assignatura del Curs de Formació addicional.

S'assumeix que l'alumne està familiaritzat amb les eines matemàtiques necessàries (Àlgebra lineal, probabilitat i processos estocàstics, optimització, senyals i sistemes lineals) i amb els conceptes bàsics de comunicacions. Aquesta assignatura representa una continuïtat natural de l'assignatura de "Teoria de la Comunicació", la qual abasta les tècniques bàsiques de modulació digital, codificació bàsica de font i canal, així com la detecció i decodificació òptimes en canals senzills, tenint en compte els límits fonamentals establits per la teoria de la informació. L'assignatura de "Transmissió de Dades" aprofundeix en les tècniques de modulació, codificació i disseny de receptors de comunicacions digitals emprats en els sistemes de comunicacions actuals. Aquestes tècniques componen la cridada capa física (dins del model de capes per a la comunicació), que el seu objectiu no és altre que la transmissió fiable de bits d'un extrem a un altre en els sistemes moderns de comunicació digital actuals. S'abasten els esquemes de transmissió i recepció per a canals lineals cobrint tècniques òptimes de detecció, tècniques eficients de igualació lineal en receptors, codis de canal avançats i modulacions multi-pols. S'analitza i avalua el rendiment de les diferents tècniques sobre la base de paràmetres bàsics com l'ample de banda, la relació SNR i la probabilitat d'error, analitzant també les limitacions inherents dels diferents algorismes i la seua utilització en la pràctica en els diferents estàndards de comunicacions (WLAN, UMTS, DVB, ADSL, Bluetooth, LTE, etc...).



Els objectius generals per a aquesta assignatura són:

- 1 . Fonaments teòrics de les tècniques de codificació, modulació, demodulació i detecció, utilitzades en canals lineals, així com els límits fonamentals en prestacions que existeixen.
- 2 . Algorismes de igualació lineal en receptors per a canals amb interferència intersimbólica (ISI), analitzant les limitacions inherents d'aquests algorismes.
- 3 . Representació i disseny de codificadors i decodificadors convolucionals, analitzant les seues prestacions pràctiques.
- 4 . Estructures de transmissió i recepció basades en modulacions multi-pols, principalment modulacions multiportadora (OFDM) i modulacions d'espectre eixamplat.
- 5 . Implementació dels diferents algorismes i la seua utilització pràctica en els varis estàndards associats que s'utilitzen actualment en els sistemes de comunicacions.

mentació dels diferents algorismes i la seua utilització pràctica en els varis estàndards associats que s'utilitzen actualment en els sistemes de comunicacions.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

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

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

És necessari complir una de les següents dues condicions: a) haver cursat en aquest Grau prèviament la matèria de Matemàtiques i les assignatures de Senyals i Sistemes lineals i Fonaments dels Sistemes de Telecomunicacions (de la matèria de Senyals, Sistemes i Serveis de Telecomunicació), les assignatures de Fonaments matemàtics de les Comunicacions i Teoria de la Comunicació corresponents a aquesta mateixa matèria (Comunicacions Digitals), b) haver conclòs l'Enginyeria Tècnica Telemàtica del pla vigent fin

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica

E1 - 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.

E5 - Capacitat per seguir el progrés tecnològic de transmissió, commutació i procés per millorar les xarxes i els serveis telemàtics.



G1 - Capacitat per redactar, desenvolupar i signar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de telecomunicació que tinguen per objecte, d'acord amb els coneixements adquirits segons el que estableix l'apartat 5 de l'ordre CIN/352/2009, la concepció i el desenvolupament o l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.

G4 - Capacitat per resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprnent la responsabilitat ètica i professional de l'activitat de l'enginyer tècnic de telecomunicació.

G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en el seu àmbit específic de la telecomunicació.

G6 - Facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes de compliment obligat.

R1 - Capacitat per aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats per a la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes i serveis de telecomunicació.

R4 - Capacitat d'analitzar i especificar els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions.

R5 - Capacitat per avaluar els avantatges i els inconvenients de distintes alternatives tecnològiques de desplegament o implementació de sistemes de comunicacions, des del punt de vista de l'espai del senyal, les pertorbacions i el soroll i els sistemes de modulació analògica i digital.

R8 - Capacitat per comprendre els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, i els seus corresponents dispositius emissors i receptors.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Modulació Digital i Detecció en canals gaussians

Esquema de transmissió i recepció, filtre adaptat i detecció òptima, revisió de modulacions en amplitud, fase i freqüència, transmissió en pas banda i representació equivalent en banda base complexa, canal discret equivalent, càlcul de probabilitats d'error de símbol i de bit..

Presencial No presencial

Teoria 9 14

Problemes 4 7

Disseny de polsos sense ISI (criteri de Nyquist), transmissió de modulacions en amplitud sobre canals lineals, el problema de la interferència entre símbols, canal discret equivalent, detector de màxima versemblança de seqüències en presència de ISI, Igualació lineal, Igualació adaptativa, prestacions i probabilitats d'error.



2. Detecció en canals amb interferència inter-simbòlica

Disseny de polsos sense ISI (criteri de Nyquist), transmissió de modulacions en amplitud sobre canals lineals, el problema de la interferència entre símbols, canal discret equivalent, detector de màxima versemblança de seqüències en presència de ISI, Igualació lineal, Igualació adaptativa, prestacions i probabilitats d'error.

Presencial No presencial

Teoria 6 8

Problemes 2 5

3. Codis convolucional de canal

Motivació de la necessitat de codis de canal, codis convolucional lineals, representació de codificadors convolucional lineals, classes de codificadors convolucional, algorisme de Viterbi para decodificació, anàlisi de prestacions dels codis convolucional, estàndards associats.

Presencial No presencial

Teoria 10 15

Problemes 3 5

4. Modulacions multi-pols

Modulacions multi-portadora (OFDM) en temps continu i discret, receptors per a modulacions multi-portadora, eliminació de la ISI i la ICI, transmissió i recepció per a modulacions d'espectre eixamplat (, receptors RAKE, disseny de seqüències per a espectre eixamplat, prestacions i probabilitats d'error, estàndards associats.

Presencial No presencial

Teoria 9 13

Problemes 2 4

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	10,00
Laboratori	20,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS



Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	15,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	30,00
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvoluparan d'acord amb la següent distribució:

El 40% de les hores dels crèdits ECTS (1 crèdit són 25 hores) es destinaran a les següents activitats presencials:

1 Treball presencial format per:

1.1 classes de teoria, les quals consistiran en la presentació i explicació bàsica de la matèria corresponent. Periòdicament es proposaran activitats de curta durada, les quals exigisquen la intervenció dels alumnes amb l'objectiu de confirmar la comprensió de la teoria exposada. (R4,R5, G4)

1.2 classes d'exercicis, dissenyades per a resoldre problemes de major envergadura o bé conceptual o bé temporal. (R1,R4,R5, G4)

1.3 classes de laboratori pensades per a comprovar experimentalment algunes de les qüestions més rellevants vistes en les classes de teoria. (R1,R4,R5, G4)

El 60% de les hores dels ECTS (25 hores per ECTS) es dedicaran a les següents activitats no presencials:

2 Treball no presencial format per:

2.1 resolució i presentació d'exercicis. Es tracta de resoldre els butlletins d'exercicis proposats pel



professorat i/o l'exposició en públic de la resolució d'alguns d'ells. (R1,R4,R5, G4)

2.2 preparació i els exàmens. (R1,R4,R5, G4)

2.3 preparació de les pràctiques de laboratori, per a les quals l'alumnat haurà d'haver llegit i assimilat el contingut del butlletí de pràctiques, així com haver repassat la teoria rellevant. (R1,R4,R5, G4).

AVALUACIÓ

El mecanisme d'avaluació docent seleccionat està format pels següents ítems i valoracions:

- Resultat de l'examen parcial (30% de la nota final)
- Assistència i realització de les pràctiques (20% de la nota final)
- Assistència i resolució d'exercicis proposats (20% de la nota final)
- Examen final (30% de la nota final)

En cas de que no tinga lloc l'examen parcial, el percentatge de l'examen final serà d'un 60%.

Per a l'alumnat que no puguem assistir regularment a classe, s'ofereix un model alternatiu en el qual la valoració de l'assistència i participació se substituiran per algun treball addicional i l'assistència a tutories especials, amb un percentatge total equivalent.

En aquesta assignatura cal obtenir uns mínims per poder fer promig amb totes les notes de l'assignatura. Aquests mínims seran l'equivalent a un 3.5 sobre 10 tant en l'examen parcial i/o final. Els altres ítems avaluable no estan sotmesos a aquest mínim. L'aprovat de l'assignatura s'aconseguirà amb un 5 de promig ponderat entre tots els ítems avaluable.

Es considerarà que un alumne assisteix regularment a classe quan no haja faltat a més del 25% de les classes donades fins a la meitat del temps d'impartició de l'assignatura, quan s'haja arribat a aquest moment.

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 ([ACGUV 108/2017](#)).

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats al PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA ([ACGUV 123/2020](#)).

BIBLIOGRAFIA

- Referència b1: Transparencias de la assignatura en Aula Virtual
- Referència b2: Madhow. U., Fundamentals of Digital Communication, Cambridge, 2008, ISBN: 978-0- 521-87414-4
- Referència b3: Artés Rodríguez, A., Pérez González, F., Comunicaciones Digitales, Prentice Hall, 2007, ISBN: 978-84-8322-348-2
- Referència c1: Moon T. K., Error Correction Coding, Wiley-Interscience, 2005, ISBN: 978-0471648000
- Referència c2: Lin, S., Costello, D. J., Error Control Coding (second edition), Prentice Hall, 2004, ISBN: 978-0130426727
- Referència c3: Blahut R. E., Algebraic codes for Data Transmission, Cambridge 2006, ISBN: 0-521-55374-1
- Referència c4: J. G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, Contemporary communication systems using MATLAB and Simulink, Thomson, 2004, ISBN: 471648000
- Referència c5: Driscoll T.A., Learning MATLAB, 2009, ISBN: 978-0898716832
- Referència c6: Sigmon K., MATLAB Primer, Third Edition, 1993 (available online)
- Referència c7: Getting Started with MATLAB, ©The MathWorks (available online)