

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34891**Nom:** Teoria de la comunicació**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	Primer quadrimestre
1935 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Telemàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Primer quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Comunicaciones Digitales	OBLIGATÒRIA
1935 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Telemàtica	Quart curs	OBLIGATÒRIA

**COORDINACIÓ**

BOTELLA MASCARELL CARMEN

**RESUM**

L'assignatura Teoria de la comunicació s'ubica en el tercer curs, primer quadrimestre del Grau en Enginyeria Telemàtica. Esta assignatura s'emmarca dins de la matèria Comunicacions Digitals, i estableix els fonaments bàsics sobre els quals posteriorment es desenvolupa l'assignatura Transmissió de dades, ubicada al segon quadrimestre del tercer curs.

En Teoria de la Comunicació es presenten les tècniques principals de codificació de font, modulació digital, codificació de canal i protocols associats més utilitzats, i es connecten amb els límits fonamentals dels sistemes de comunicacions. El rendiment d'aquestes tècniques s'analitza i avalua en base a paràmetres bàsics com la taxa de bit, ample de banda, relació senyal a soroll i probabilitat d'error, sempre comparant amb els límits establerts per la teoria de la informació.

**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

Es recomana haver cursat:

Matemàtiques I

Matemàtiques II

Matemàtiques III

Senyals i sistemes lineals

Fonaments Matemàtics de les Comunicacions

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

### 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, comprenent 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. Introducció als sistemes de comunicacions digitals

Elements d' un sistema de comunicacions digitals. Diagrama de blocs. Avantatges de les comunicacions digitals respecte a les comunicacions analògiques.

### 2. Codificació de font

Codificació sense pèrdues de fonts discretes:

Codis prefix-free de longitud variable, desigualtat de Kraft, models probabilístics de fonts discretes sense memòria i amb memòria, longitud mitja mínima de codificació, entropia de fonts sense memòria i amb memòria, algorisme de Huffman, codificació de Shannon-Fano-Elias, codificació aritmètica, codificació Lempel-Ziv bàsica.

Codificació de fonts contínues:

Definició de quantificador escalar i vectorial, disseny de quantificadors òptims escalars i vectorials, algorisme de Lloyd-Max, compressió bàsica de fonts contínues basada en transformades, estàndards.

### 3. Canals, modulacions i límits teòrics

Models bàsics de canals. Conceptes bàsics de Teoria de la Informació (informació mútua, capacitat de canal). Representació complexa equivalent en banda-base. Transmissió pas-banda. Polsos Nyquist en transmissió. Modulacions bàsiques en amplitud, freqüència i fase (PAM,QAM,PSK). Detecció òptima coherent en receptors (receptors de màxima versemblança). Prestacions de modulacions digitals sense codificació, respecte a la capacitat teòrica del canal.



## 4. Codis bloc

Concepte de guany de codificació. Definicions i propietats bàsiques dels codis bloc lineals. Cotes per a codis bloc lineals. Algorismes bàsics de detecció i correcció d'errors. Concepte de síndrome. Decodificador de mínima distància. Decodificador de distància acotada. Codis Hamming binaris. Probabilitat de no detecció i probabilitat de decodificació errònia. Decodificació de borrons. Alteració/modificació de codis blocs lineals.

## 5. Codis cíclics algebraics

Descripció i propietats dels codis cíclics algebraics. Estructura algebraica. Codificació sistemàtica i no sistemàtica. Prestacions dels codis cíclics algebraics. Estàndards.

## VOLUM DE TREBALL (HORES)

### ACTIVITATS PRESENCIALS

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

### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	15,00
Preparació de classes	25,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	10,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

## METODOLOGIA DOCENT

1) Treball presencial format per:



- a) 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 de l'alumnat amb l'objectiu de confirmar la comprensió de la teoria exposada. (G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)
- b) Classes d'exercicis, dissenyades per a resoldre problemes de major envergadura o bé temporal o bé conceptual. (G1,G4,G5,G6,R4,R5,R8,E1,E5)
- c) Classes de laboratori, pensades per a comprovar experimentalment algunes de les qüestions més rellevants vistes en les classes de teoria. (G1,G4,G5,G6,R4,R5,R8,E1,E5)
- 2) Treball no presencial format per:
- a) 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. (G1,G4,G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)
- b) Preparació dels exàmens. (G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)
- c) Preparació de les pràctiques de laboratori, per a les que l'alumnat necessita llegir i assimilar el contingut del butlletí de pràctiques, així com haver repassat la teoria rellevant. (R1)
- 3) Tutories individuals i/o col·lectives. S'estableixen unes determinades hores de tutories no programades per setmana on l'alumnat podrà assistir per a aclarir els seus dubtes.

## AVALUACIÓ

Es tenen en compte els següents ítems i valoracions:

Valoració de l'assistència i participació (5% de la nota final) (G4,R1)

Resultat de la prova parcial (15% de la nota final) (G5,G6,R4,R5,R8,E1,E5)

Assistència, realització (5%) i prova final de pràctiques (15% de la nota final) (G1,G4,G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)

Resolució d'exercicis proposats (15% de la nota final) (G1,G4,G5,G6,R1,R4,R5,R8,E1,E5)

Examen final (45% de la nota final) (G5, G6,R4, R5,R8, E1, E5)

Es considera que l'alumnat 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. L'alumnat que, per causa justificada, no puga assistir de forma sistemàtica a les sessions de laboratori, haurà de comunicar-ho al professorat abans de l'inici de les mateixes i, si escau, s'acordarà una avaluació alternativa. Les pràctiques i la resolució d' exercicis són activitats no



recuperables, per tractar-se d' ítems d' avaluació continua.

En segona convocatòria, es pot triar entre les opcions:

- Examen final (60%).
- Model de la primera convocatòria.

Aquesta elecció cal comunicar-la al professorat abans de la realització de l' examen de segona convocatòria. Els percentatges i les notes corresponents a les activitats no recuperables de les pràctiques i la resolució d' exercicis proposats es mantenen.

Per a l'alumnat que justificadament no puga 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 professorat de l' assignatura al començament de la mateixa.

Els mínims requerits per a superar l'assignatura seran l'equivalent a un 4 sobre 10 en l'examen final. 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, resolució d' exercicis i prova parcial). Si la nota obtinguda d' esta forma superara el 5, la nota final de l' assignatura seria obtinguda amb els ítems de laboratoris, resolució d' exercicis i prova parcial.

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 en el **PROTOCOL D' ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020)**.

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

## BIBLIOGRAFIA

- Comunicaciones digitales, A. Artés, F. Pérez, Pearson-Prentice Hall, 2007, ISBN: 978-84-8322-348-2
- Introduction to data compression, K. Sayood, Morgan Kaufmann, 2006, ISBN: 978-0126208627 <https://www.sciencedirect.com/book/9780126208627/introduction-to-data-compression>
- Principles of digital communication, R.G. Gallager, Cambridge University Press, 2008, ISBN: 978-0521879071
- Error correction coding: mathematical methods and algorithms, Todd K. Moon, Wiley-Interscience, 2005, ISBN: 978-0471648000



- Modem theory: an introduction to telecommunications, R.E. Blahut, Cambridge, 2010, ISBN: 978-0521780148
- Digital communications, J.G. Proakis, M. Salehi, McGraw-Hill, 5th edition, 2009, ISBN: 978-0071263788