

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 34799**Nom:** Sistemes i serveis de telecomunicació**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 6**Curs acadèmic:** 2025-26**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Señales, sistemas y servicios de Telecomunicación	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

PEREZ SOLER JOAQUIN

RESUM

L'assignatura Sistemes i Serveis de Telecomunicació és una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'impartirà en el cinquè quadrimestre de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació constant d'un total de 4 crèdits d'aula (teoria i problemes) i 2 crèdits de laboratori.

L'assignatura de Sistemes i Serveis de Telecomunicació desenvolupa els continguts necessaris perquè l'alumne/a conega els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions. Es presenten també exemples de sistemes i serveis de comunicacions amb les seues característiques principals i la comparació entre els mateixos d'acord amb els seus paràmetres fonamentals.

La finalitat d'aquesta assignatura consisteix a descriure els conceptes bàsics dels sistemes i serveis de telecomunicació de manera que l'alumne/a pugui ser autònom per escollir la millor opció quant a tecnologies, funcionalitat en el disseny i desplegament d'aquests. Per reforçar aquest objectiu es pretén que l'alumne/a conega el funcionament d'alguns dels sistemes i serveis de telecomunicació actuals.

Els continguts de l'assignatura són:



- Introducció als sistemes i serveis de telecomunicació

Concepte. Sistemes de telecomunicació. Serveis de telecomunicació. Marc normatiu espanyol i europeu. Organismes de normalització. Xarxes en un sistema de telecomunicació: troncal i d'accés. Figures de mèrit en el disseny de sistemes de telecomunicacions.

- Interconnexió i gestió de xarxes de telecomunicació

Principis. Interconnexió a Espanya. Gestió i administració de xarxes. Sistema actual de gestió i administració.

- Sistemes d'accés cablejats.

El cable como a mig de transmissió en comunicacions. Sistemes d'accés ADSL, HDSL i VDSL. Sistemes xDSL. Estat actual. Anàlisi de paràmetres de disseny en sistemes d'accés cablejats.

- Sistemes d'accés òptics.

Introducció. La fibra òptica com a mig de transmissió en comunicacions Components i dispositius òptics per a telecomunicacions. Sistemes GPON i EPON. Nous sistemes XGPON i futurs sistemes. Figures de mèrit en el disseny de sistemes d'accés òptics.

- Sistemes d'accés híbrids.

El cable coaxial com a mig de transmissió en comunicacions. Gènesi de les xarxes HFC. Arquitectura de xarxes HFC. Caracterització del cable coaxial i dispositius en xarxes HFC. Característiques tècniques dels serveis agrupats en xarxes HFC. Xarxes HFC i el seu desplegament actual. Anàlisi de paràmetres de disseny en sistemes HFC.

- Sistemes via satèl·lit DVB-S.

Introducció. Model de referència. Arquitectura de xarxa. Normativa tècnica i desplegament. Radioenllaços en sistemes DVB-S. Dispositius DVB-S. Tendències en les xarxes de comunicacions satel·litàries.

- Sistemes mòbils

Introducció. Arquitectures. Generacions de telefonia mòbil. Del 1G fins a 5G. Dispositius per a sistemes de comunicacions mòbils. Radioenllaç mòbil. Futur dels sistemes de comunicacions mòbils i sistemes d'accés de comunicacions sense fils.

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 les matèries de:

Matemàtiques
Física
Circuits electronics
Dispositius electrònics i fotònics
Fonaments de les comunicacions

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

G3 - Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies que el capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dote d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

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.

R15 - Coneixement de la normativa i la regulació de les telecomunicacions en els àmbits nacional, europeu i internacional.

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.

R2 - Capacitat per utilitzar aplicacions de comunicació i informàtiques (ofimàtiques, bases de dades, càlcul avançat, gestió de projectes, visualització, etc.) per recolzar el desenvolupament i l'explotació de xarxes, serveis i aplicacions de telecomunicació i electrònica.

R3 - Capacitat per utilitzar eines informàtiques de cerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionada amb les telecomunicacions i l'electrònica.

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 perturbacions 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 i serveis de telecomunicació

- 1.1 Concepte
- 1.2 Sistemes de telecomunicació.
- 1.3 Serveis de telecomunicació.
- 1.4 Marc normatiu espanyol
- 1.5 Organismes de normalització.
- 1.6 Representació de la informació.
- 1.7 Xarxes en un sistema de telecomunicació.
- 1.8 Jerarquies de transport

2. Sistemes d'accès cablejats

- 2.1 Caracterització del bucle d'abonat.
- 2.2 Sistemes d'accés ADSL.
- 2.3 Desplegament de serveis i requeriments.
- 2.4 Sistemes d'accés HDSL i VDSL.
- 2.5 Sistemes xDSL a Espanya.
- 2.6 Butlletí de problemes

3. Sistemes d'accès òptics

- 3.1 Introducció.
- 3.2 Sistemes GPON i EPON.
- 3.3 Nous estàndards XGPON i futurs sistemes.
- 3.4 Butlletí de problemes

4. Sistemes d'accès híbrids

- 4.1 Gènesi de les xarxes HFC.
- 4.2 Arquitectura de xarxes HFC.
- 4.3 Serveis de distribució de TV.
- 4.4 Serveis de dades
- 4.5 Serveis de Telefonia.
- 4.6 Xarxes HFC a Espanya.
- 4.7 Butlletí de problemes.

- 5.1 Introducció.
- 5.2 Model de referència.



5. Sistemes via satèl·lit DVB-S

- 5.1 Introducció.
- 5.3 Arquitectura de xarxa.
- 5.4 Normativa tècnica i desplegament.
- 5.5 Radioenllaç i dispositius del sistemes DVB-S.
- 5.6 Tendències en les xarxes de comunicacions satèl·litals.
- 5.7 Butlletí de problemes

6. Sistemes d'accés mòbil

- 6.1. Introducció.
- 6.2. Arquitectures.
- 6.3. Generacions de telefonia mòbil.
- 6.4. Des de 1G fins a LTE i 5G.
- 6.5. Futur dels sistemes de comunicacions mòbils
- 6.6. Butlletí de problemes

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	10,00
Preparació de classes	45,00
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00
Resolució de casos pràctics	8,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de quatre eixos: les sessions de teoria i problemes, les tutories, la presentació de proves d'avaluació contínua i la presentació de documentació tècnica amb les proves realitzades en les pràctiques.

**Aprentatge en grup amb el professor/a (G3, G4, G5, G6, R4, R5, R15)**

En les sessions de teoria i problemes s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions teòriques el professor/a exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura utilitzant-hi els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra). En les sessions de problemes, el professor/a explicarà una sèrie de problemes-tipus, gràcies als quals l'alumne aprendrà a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes. S'utilitzarà també el mètode participatiu per a les sessions de problemes, en les quals es pretén primar la comunicació entre els i les estudiants i estudiants / professor. Per a això, prèviament el professor/a indicarà quin dia es dedicarà a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumne/a pugui assistir a aquestes classes amb el plantejament dels problemes, encara que la seva resolució es completarà a classe formant grups de quatre o cinc alumnes que després hauran de sortir a la pissarra a explicar el problema i resoldre els dubtes que tinguin la resta de companys.

Tutories (G3, G4, G5, G6, R1, R4, R5, R15)

Els i les alumnes disposaran d'un horari de tutories té com a finalitat la de resoldre problemes, dubtes, orientació en treballs, etc. L'horari d'aquestes tutories s'indicarà a l'inici del curs acadèmic. A més tindran l'oportunitat d'aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l'ús de l'eina "Aula Virtual", que proporciona la Universitat de València.

Estudi individual (G4, G6, R1)

De forma voluntària l'alumne/a podrà lliurar la resolució d'una sèrie de proves d'autoavaluació, en total disposarà de 7 proves d'avaluació contínua (PAC, una per lliçó). Aquestes proves autoavaluadors i de caràcter voluntari han de ser resoltes exclusivament per l'alumnat alumnes sense cap ajuda del professor/a.

El treball en grup amb els companys (G3, G4, G5, R1, R5)

Els grups de pràctiques estaran formats com a màxim per dues persones, les quals s'han d'organitzar per realitzar el disseny, muntatge i les proves experimentals. Cada pràctica estarà constituïda per dues parts ben diferenciades les dues amb una durada estimada de 2 hores. La primera part és de caràcter teòric i la seva resolució és obligada per poder realitzar la segona part de caràcter exclusivament experimental.



Materials docents disponibles (G3, G4, G5, G6, R1, R4, R5, R15)

Per poder dur a bon terme la metodologia docent descrita, l'alumne/a disposa a l'Aula Virtual, des de l'inici del curs acadèmic, dels següents documents:

- **Guia docent**, ofereix els elements informatius suficients per determinar què és el que es pretén que aprengui l'alumnat, com es farà, sota quines condicions i com serà avaluat.

- **Guies d'Estudis** de les diferents lliçons, estructurades en els següents apartats:

o Presentació.

o Objectius i competències a adquirir.

o Continguts i temporització.

o Comentaris al material.

o Conceptes fonamentals.

o Lectures d'ampliació.

o Comentaris addicionals.

- **Transparències** de cada un dels temes del curs.

- **Butlletí de problemes** de cada lliçó.

- **Proves d'Avaluació Contínua (PECs)** de cadascuna de les lliçons.

- **El Guió de Pràctiques** amb la següent estructura:

o Objectius.

o Material.

o Coneixements previs.

o Fonaments teòrics.



o Activitats i procediment experimental.

AVALUACIÓ

En la 1a Convocatòria s'aplicarà el mètode d'avaluació contínua. Açò significa que, a més d'un examen final teòrico-pràctic, es valorarà també el treball de classe i el de laboratori de la manera següent:

1. Treball de l'alumne/a, fins a 2 punts, desglossats de la manera següent:

1.1. Participació en classe, contestacions a preguntes del professor/a i resolució d'exercicis/testes en classe. (G3, G4, G5, G6, R4, R15)

1.2. Resolució de tasques/problemas/proves lliurables que el professor/a demane realitzar presencials o no presencials. (G3, G4, G5, G6, R1, R5)

2. Avaluació contínua de laboratori, fins a 3 punts. Obtinguts per:

2.1. Al finalitzar cada projecte de pràctiques, el professor/a de laboratori realitzarà un test /o proposarà tasques que determinaran la nota obtinguda en eixa pràctica.

2.2. La nota final de laboratori serà la mitjana de totes les qualificacions de les pràctiques. La no assistència a alguna de les sessions implica una qualificació de 0 en eixa pràctica (G4, G5, R4)

3. Examen final de l'assignatura, fins a 5 punts.

3.1. Examen teòrico-pràctic de tota la matèria (G3, G4, G5, G6, R4, R5)

Serà necessari obtenir almenys una qualificació de 4 sobre 10 en els apartats de laboratori i examen final per ser avaluada l'assignatura en 1^a convocatòria.

La nota final serà la suma dels tres apartats, s'haurà d'obtenir una qualificació mínima de 5 punts sobre el total de 10 punts per aprovar l'assignatura.

A la 2a convocatòria es realitzarà tant un examen final dels continguts teòrics i pràctics impartits a l'aula com un examen sobre el treball de laboratori.

En tots dos exàmens s'haurà d'obtenir una qualificació de 4 sobre 10 per poder ser avaluat.

La nota final vindrà donada en la 2^a convocatòria per la suma dels apartats de examen final de l'assignatura (fins a 6 punts) i de laboratori (fins a 4 punts). S'haurà d'obtenir una qualificació mínima de 5 punts sobre el total de 10 punts per aprovar l'assignatura.

En cas de no presentar-se a l'examen final, en qualsevol convocatòria, la qualificació en la convocatòria corresponent serà de "no presentat".

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 pel que s'estableix en el Reglament d'avaluació i qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (http://www.uv.es/graus/normatives/2017_108_Reglament_avaluacio_qualificacio.pdf). I també del codi de convivència i bones pràctiques en la Universitat de València https://www.uv.es/graus/normatives/Codi_convivencia_bones_practiques_UV.pdf



BIBLIOGRAFIA

- Referencia b1: Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. W. Tomasi. Prentice-Hall.
- Referencia b2: R. Blake. Sistemas electrónicos de comunicaciones. Ed. Thomson Paraninfo.
- Referencia b3: J. M. Huidobro. Redes y servicios de telecomunicaciones. Paraninfo.

- Referencia c1: F. Dungan. Sistemas electrónicos de telecomunicación II : sistemas telefónicos : fijos y móviles. Thomson Paraninfo.
- Referencia c2: L. Rubio, J. Reig y N. Cardona. Problemas de sistemas de telecomunicación. Servicio de publicaciones UPV.
- Referencia c3: Monserrat, José F., García-Lozano, Mario, Olmos, Juan José, Cardona Marcet, Narcis, 3GPP LTE-Advanced y su evolución hacia la 5G móvil, Marcombo 2017
- Referencia c4: Tornatore, Massimo, Chang, Gee-Kung, Ellinas, Georgios, Fiber-Wireless Convergence in Next-Generation Communication Networks, Springer 2017

- Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun, Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology, 6th Edition, Wiley, 2020
- CAPMANY J, FRAILE-PELAEZ, J, MARTI, J. Fundamentos de Comunicaciones Ópticas. Ed Sintesis 1998
- Bingham, John A., ADSL, VDSL, and Multicarrier Modulation. John Wiley & Sons, 2000.
- Cabezas Pozo, José Damián. Sistemas de telefonía. Thomson-Paraninfo, 2007.