FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34798
Nom	Fonaments de les comunicacions
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2017 - 2018

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	10 - Señales, sistemas y servicios de Telecomunicación	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
GARCIA OLCINA, RAIMUNDO	242 - Enginyeria Electrònica
MARTOS TORRES, JULIO	242 - Enginyeria Electrònica
TORRES PAIS, JOSE GABRIEL	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura Fonaments de les Comunicacions és una assignatura obligatòria de caràcter quadrimestral que s'impartirà en el quart 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. Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne conegui les bases de les comunicacions electròniques per al seu posterior ús en el camp de les telecomunicacions.

L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, de manera que als continguts teòrics s'hi afegeixen els de caràcter pràctic, tant de resolució de qüestions numèriques com la realització de treballs de laboratori en què s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiades, familiaritzant l'alumne amb l'entorn material i humà de treball en el laboratori. Per això s'utilitzen diferents equips de mesura i d'entrenament, que permeten la familiarització amb l'electrònica de comunicacions.

La finalitat d'aquesta assignatura consisteix a descriure els fonaments i les tècniques bàsiques emprades en la transmissió de senyals d'aplicació en comunicacions. A més, s'exposen circuits bàsics en què es mostra el procés d'implementació d'aquestes tècniques, així com diverses aplicacions d'ús comú en comunicacions.

Els continguts de l'assignatura són:

Bloc temàtic I. Introducció i conceptes bàsics. Senyals.

• Consideracions generals sobre els sistemes de comunicació.

• Representació de senyals en el domini de la freqüència.

Bloc temàtic II. Modulació de senyals analògiques.

• Modulació lineal.

• Modulació angular.

Bloc temàtic III. Modulació de senyals digitals.

• Modulació digital.

• Modulació de polsos.

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

Es recomana haver cursat les matèries de:

Matemàtiques
Física
Circuits i components electrònics i fotònics

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica 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.
- 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.
- 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.
- R8 - Capacitat per comprendre els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, i els seus corresponents dispositius emissors i receptors.
- R15 - Coneixement de la normativa i la regulació de les telecomunicacions en els àmbits nacional, europeu i internacional.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Resultats d'aprenentatge

Aquesta assignatura permet obtenir els següents resultats d'aprenentatge:

• Ser capaços d'analitzar i especificar els paràmetres fonamentals d'un sistema de comunicacions (G3, G5, R4).

• Avaluar els avantatges i inconvenients de diferents 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 (G3, G4, G5, G6, R5).

• Autonomia en l'aprehensió de nous coneixements i tècniques adequats per a la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes i serveis de telecomunicació (G4, R1, R15).

• Realització d'anàlisi / disseny d'elements de comunicacions des d'un punt de vista sistèmic (G4, G5, G6).

Destreses a adquirir

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

• Comprendre les unitats de mesura en comunicacions i per entendre la necessitat del procés de modulació de senyals. Conèixer les diferents maneres de propagació de senyals. Familiaritzar-se amb la terminologia associada al soroll electrònic.

• Conèixer la representació de senyals en el domini de la freqüència. Aplicar el teorema de Fourier per a la representació de senyals.

• Identificar les tècniques bàsiques per a la modulació de senyals analògiques i digitals i la manera de implementar-les. Determinar amples de banda i potència del senyal modulat. Comparar diferents tècniques de modulació.

• Comprendre el concepte de línia de transmissió. Entendre les limitacions del model de paràmetres localitzats. Identificar l'efecte transitori en la propagació de senyals en una línia ideal. Ídem per al cas del règim estacionari.

• Fomentar l'esperit d'investigació, desenvolupant la capacitat dels alumnes per analitzar problemes nous amb els instruments apresos.

• En el laboratori, fomentar el treball en equip. El treball en equip requereix de la col.laboració, el consens, la resolució de conflictes i el respecte a la resta de membres de l'equip, alhora que requereix una capacitat per argumentar i defensar les opinions pròpies, des de criteris racionals i sense discriminació de cap tipus.

• Capacitat per construir un document escrit comprensible i organitzat, així com la capacitat per exposar aquests resultats en públic. Els nostres estudiants, en el seu futur professional, hauran de presentar anàlisi, estudis, informes, etc. davant clients, proveïdors, directius, etc., la redacció i presentació ha de ser clara i concisa. Aquest tipus d'habilitat social és, per tant, de gran rellevància.

• Capacitat per obtenir informació adequada (cerca bibliogràfica ia través d'internet) amb la qual poder afrontar l'anàlisi, disseny i verificació d'un sistema de mesura.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. CONCEPTOS GENERALES ACERCA DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

1.1. Antecedents històrics.
1.2. Elements que componen un sistema de comunicació.
1.3. Tractament del senyal per a la transmissió: concepte de modulació.
1.4. Transmissió de senyals: mitjans guiats i no guiats.
1.5. Exemple d'un sistema de telecomunicació: el receptor superheterodí.
1.6. L'espectre electromagnètic.
1.7. Butlletí de problemes.

2. REPRESENTACIÓN DE SEÑALES EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA

2.1. Anàlisi temporal i freqüencial de senyals.
2.2. Descripció de senyals per sèries de Fourier.
2.2.1. Determinació de coeficients.
2.2.2. Teorema de Parseval.
2.3. Descripció de senyals per transformades de Fourier.
2.3.1. Teorema de Rayleigh.
2.4. Propietats de la transformada de Fourier.
2.5. Butlletí de problemes.

3. MODULACIÓN LINEAL

3.1. Fonaments de la modulació lineal.
3.1.1. AM. Índex de modulació. Definició i formes de determinació.
3.1.2. Espectre, potència i ample de banda.
3.1.3. DBL, BLU. Espectre, potència i ample de banda.
3.1.4. Anàlisi d'un subsistema per a la generació d'un senyal AM.
3.2. Anàlisi d'un subsistema per a la generació de senyals AM.
3.3. Demodulació AM: el detector d'envolupant.
3.4. Butlletí de problemes.

4. MODULACIÓN ANGULAR

4.1. Fonaments de la modulació angular.
4.2. Modulació en freqüència FM.
4.2.1. Anàlisi espectral de FM. Casos particulars.
4.2.2. Comparativa entre modulació lineal i angular.
4.2.3. Tècniques bàsiques per a la modulació i demodulació FM.
4.2.4. Modulació FM mitjançant VCO. Altres tècniques de modulació FM.
4.3. Bucles d'enganxament de fase. PLLs.
4.3.1. Model lineal del PLL.
4.3.2. Aplicacions en comunicacions.

4.4. Butlletí de problemes.

5. MODULACIÓ DIGITAL

5.1. Modulacions digitals bàsiques ASK, FSK i BPSK. Espectres.
5.2. Modulacions M-àries. Constel.lacions.
5.2.1. Modulació QPSK i 8-PSK.
5.2.2. Modulació QAM.
5.3. Eficiència de les modulacions digitals. Comparativa.
5.4. Aplicacions actuals de la modulacions digitals.
5.5. Butlletí de problemes.

6. MODULACIÓ DE POLSOS

6.1. Fonaments de la modulació per polsos. El teorema del mostreig de Nyquist.
6.2. Codificacions PAM, PWM i PPM.
6.3. Modulació per polsos codificats: PCM. Altres modulacions de polsos.
6.4. Tècnica TDM davant FDM. Comparativa.
6.5. Butlletí de problemes.

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 en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Estudi i treball autònom	5,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	12,00	0
Preparació de classes de teoria	30,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
Resolució de casos pràctics	8,00	0
TOTAL	**150,00**	

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.

Aprenentatge en grup amb el profesor (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 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 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 estudiants i estudiants / professor. Per a això, prèviament el professor indicarà quin dia es dedicarà a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumne 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 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 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 pels alumnes sense cap ajuda del professor.

El treball en grup amb els companys (G3, G4, G5, R1, R15)

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 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'alumne, com es farà, sota quines condicions i com serà avaluat.

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

• **Butlletí de problemes** de cada lliçó.

• **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 teorico-pràctic, es valorarà també el treball de classe i el de laboratori de la manera següent:

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

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

1.2. Resolució de tasques lliurables que el professor demane realitzar i altres treballs voluntaris no presencials (G3, G4, G5, G6, R1, R15).

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

2.1. Al finalitzar cada projecte de pràctiques, el professor de laboratori realitzarà un test que determinarà 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 teorico-práctic 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 1ª 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.

Tots dos exàmens tindran el mateix pes que en la 1a Convocatòria i s'haurà d'obtenir una qualificació de 4 sobre 10 en els dos exàmens per poder ser avaluat.

La nota final vindrà donada, igual que en la 1ª convocatòria, per 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.

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

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establit en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters

(https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referencia b1: Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. W. Tomasi. Prentice-Hall.
  Referencia b2: Sistemas de Telecomunicación. C. Pérez y otros. Textos Universitarios de la Universidad de Cantabria.
  Referencia b3: Fundamentos y Electrónica de las Comunicaciones. E. Sanchis, coord. Colección manuales nº 72, PUV.

Complementàries

- Referencia c1: Sistemas Electrónicos de Comunicaciones. Floyd. Pearson.
  Referencia c2: Electronic Communications for Technicians. T. Wheeler. Prentice-Hall.
  Referencia c3: Texto referencia