

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

Codi	34815
Nom	Circuits i subsistemes d'alta freqüència
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació	16 - Electrónica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
GONZALEZ MILLAN, VICENTE	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L'assignatura de Circuits i Subsistemes d'Alta Freqüència es cursa com a última part de la matèria d'Electrònica del Grau d'Enginyeria Electrònica de Telecomunicació. En ella, s'imparteixen els coneixements necessaris per comprendre el funcionament dels principals subsistemes de comunicació presents en la majoria dels equips actuals. Es fa també una introducció als circuits inclosos dins d'aquests subsistemes sense entrar en els detalls dels procediments de disseny dels mateixos.

Els subsistemes estudiats en l'assignatura són: amplificadors de senyal, oscil·ladors i mescladors de RF, PLL i sintetitzadors i moduladors i demoduladors. D'ells s'expliquen les característiques i principi de funcionament, paràmetres més importants i, quan s'escau, exemples dels circuits que els realitzen. En els casos en què la complexitat dels mateixos excedeix el nivell de l'alumne únicament es presenta el subsistema com "caixa negra".



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

Coneixements sobre els fonaments de les comunicacions i la transmissió de senyals tant en mitjans guiat com no guiats.

COMPETÈNCIES

1402 - Grau d'Enginyeria Electrònica 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.
- G9 - Capacitat per treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les telecomunicacions i l'electrònica.
- G6 - Facilitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes de compliment obligat.
- TE5 - Capacitat per dissenyar circuits d'electrònica analògica i digital, de conversió analògic-digital i digital-analògic, de radiofreqüència, d'alimentació i de conversió d'energia elèctrica per a aplicacions de telecomunicació i computació.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Després de cursar l'assignatura l'alumne ha de ser capaç de:

RA1: Analitzar amb detall el comportament d'un circuit analògic (G3, G4, G5).

RA2: Conèixer els diferents tipus de dispositius existents per abordar un disseny electrònic analògic (G3, TE5).

RA3: Saber triar el tipus de circuit més apropiat segons les necessitats d'un disseny (G3, TE5)



RA4: Fer el disseny d'un sistema electrònic que complisca un conjunt d'especificacions (G5, G6, G9, TE5).

Destreses a adquirir:

D1: Reconèixer els blocs constitutius d'un sistema de comunicacions.

D2: Reconèixer els blocs integrants d'un sistema oscil·lador i saber calcular el seu soroll de fase.

D3: Reconèixer els blocs integrants d'un amplificador i saber determinar la influència en el seu comportament dels paràmetres que els defineixen.

D4: Saber calcular els productes d'intermodulació d'un mesclador.

D5: Saber dissenyar els blocs que constitueixen un PLL i un sintetitzador de freqüència.

D6: Saber seleccionar els blocs bàsics d'un sistema transmissor o receptor de radiofreqüència per complir amb unes especificacions donades.

D7: Saber calcular els paràmetres globals de funcionament d'un sistema receptor de RF i saber obtenir aquells desconeguts que es necessiten per complir especificacions.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció als sistemes de radiofreqüència

Modulació de portadores

Diagrama d'un sistema de radiofreqüència

Paràmetres de disseny

Sistemes analògics i sistemes digitals

2. Processos de distorsió i soroll en RF

Característiques de la distorsió

Distorsió lineal

Distorsió no lineal

Distorsió no lineal en senyals modulats

Soroll en oscil·ladors

3. Llaços de seguiment de fase i síntesi de freqüència

Introducció

Estudi d'un PLL ideal

Especificacions

Influència del filtre

Detector de faseLlaços de seguiment de fase

Sintetitzador bàsic



Configuracions de sintetitzadors
Soroll de fase en sintetitzadors
Filtratge de la freqüència de referència

4. Mescladors

Mesclador bàsic
Especificacions dun mesclador
Dispositius utilitzats com a mescladors
Circuits mescladors

5. Amplificadors de RF

Paràmetres de un amplificador de RF
Amplificadors sintonitzats
Amplificadors multietapa de sintonia simple
Amplificadors de banda ampla
Amplificadors de potència
Amplificadors no lineals

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	10,00	100
Estudi i treball autònom	24,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	32,00	0
Preparació de classes de teoria	12,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	22,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

La metodologia docent s'organitza en tres tipus d'activitats. En tots els casos, l'alumne tindrà accés amb antelació al material docent relacionat amb els continguts de l'assignatura a través d'Aula Virtual (plataforma d'e-learning de la Universitat de València), per a facilitar-li la preparació de les classes.

• **Classes de teoria.** En les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb més detall els aspectes clau i de major complexitat. Per fomentar la participació de l'estudiant, les classes magistrals s'alternaran amb exemples, la resolució dels quals es farà de forma conjunta entre el professor i els alumnes. El professor també podrà avaluar la preparació prèvia de l'alumne mitjançant qüestions al començament de la sessió en base al treball previ de l'alumne realitzat



a través d'Aula Virtual mitjançant documents, vídeos o àudios relacionat amb l'assignatura (G3, G5, TE5).

- **Classes de problemes.** En les classes pràctiques es realitzaran sessions de discussió i resolució dels problemes més significatius de cada apartat de l'assignatura. Es plantejaran butlletins de problemes que seran desenvolupats en grups, i posteriorment exposats pels estudiants (G4, TE5).
- **Classes de laboratori.** A cada classe de laboratori s'avaluarà tant la preparació prèvia de la pràctica, mitjançant la comprovació del disseny i la simulació dels circuits, com els resultats finals. Es realitzarà un control d'assistència (G6, G9, TE5).

AVALUACIÓ

PRIMERA CONVOCATÒRIA

Teoria i problemes (70% de la nota). (G3, G4, TE5).

L'avaluació de la part de teoria i problemes es farà de forma contínua ($NOTA_{CONT}$), amb un 60% de la nota corresponent a la qualificació obtinguda amb una o diverses de les següents tasques amb la ponderació que indique el professor en:

- Tests/ examens realitzats al final de cada tema o grup de temes
- Entrega d'exercicis realitzats individualment o per grups
- Treballs sobre temes relacionats amb l'assignatura que el professor proposarà

El 40% restant provindrà de l'examen final ($NOTA_{EX}$) de l'assignatura. Per a aprovar l'assignatura la qualificació a l'examen haurà de ser igual o superior a 4.

Laboratori ($NOTA_{LAB}$, 30% de la nota). Activitat recuperable. (G5, G6, G9, TE5).

L'avaluació de la part de laboratori es farà mitjançant el control d'assistència obligatòria a totes les pràctiques i pel lliurament d'una memòria / qüestionari de la pràctica realitzada per grups o individualment. Per raons de força major, degudament justificades, es podrà deixar d'assistir a un màxim del 20% de les sessions. Per a aprovar l'assignatura, la qualificació d'aquesta part haurà de ser igual o superior a 4.

SEGONA CONVOCATÒRIA

Teoria i problemes (70% de la nota). (G3, G4, TE5).



L'avaluació de la part de teoria i problemes es farà mitjançant un examen ($NOTA_{EX}$) dels continguts de l'assignatura i de totes les activitats d'avaluació continua realitzades durant el curs. Per a aprovar l'assignatura, la qualificació de l'examen haurà de ser igual o superior a 4.

Laboratori ($NOTA_{LAB}$, 30% de la nota). (G5, G6, G9, TE5).

L'avaluació del laboratori en segona convocatòria es farà mitjançant un examen ($NOTA_{LAB}$) dels continguts desenvolupats a les pràctiques. Per a aprovar l'assignatura, la qualificació d'aquesta part haurà de ser igual o superior a 4.

QUALIFICACIÓ FINAL

Primera convocatòria

Si $NOTA_{LAB} \geq 4$,

Si $NOTA_{EX} < 4$, $NOTA_{FINAL} = NOTA_{EX}$

Si $NOTA_{EX} \geq 4$,

$NOTA_{FINAL} = 0,3 * NOTA_{LAB} + 0,7 * (0,6 * NOTA_{CONT} + 0,4 * NOTA_{EX})$

Si $NOTA_{LAB} < 4$,

$NOTA_{FINAL} = NOTA_{LAB}$

Segona convocatòria

Si $NOTA_{LAB} \geq 4$,

Si $NOTA_{EX} < 4$, $NOTA_{FINAL} = NOTA_{EX}$

Si $NOTA_{EX} \geq 4$,

$NOTA_{FINAL} = 0,3 * NOTA_{LAB} + 0,7 * NOTA_{EX}$

Si $NOTA_{LAB} < 4$,

$NOTA_{FINAL} = NOTA_{LAB}$

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establert al 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

- b1: Electrónica de comunicaciones. M. Sierra. Pearson Education, 2003
- b2: Modern communication circuits. J. Smith. McGraw-Hill, 1989

Complementàries

- c1: Sistemas electrónicos de comunicaciones I y II. A. Arnau. UPV, 200
- c2: Radio systems engineering: a tutorial approach, H.J. De los Santos. Springer 2014

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

En cas de restriccions de presencialitat per COVID-19 el sistema d'avaluació serà no presencial.

Teoria i problemes (70% de la nota). (G3, G4, TE5).

L'avaluació de la part de teoria i problemes es farà de forma contínua ($NOTA_{CONT}$), amb un 60% de la nota corresponent a la qualificació obtinguda amb una o diverses de les següents tasques amb la ponderació que indique el professor en:

- Tests realitzats al final de cada tema o grup de temes
- Entrega d'exercicis realitzats individualment o per grups
- Treballs sobre temes relacionats amb l'assignatura que el professor proposarà

El 40% restant provindrà de l'examen final ($NOTA_{EX}$) de l'assignatura. L'examen es realitzarà mitjançant un exercici que podrà contindre preguntes de test, qüestions breus y/o problemes que l'alumne resoldrà i pujarà després a la plataforma de Aula Virtual mitjançant els qüestionaris i/o les tasques creades a aquest efecte. Per a aprovar l'assignatura la qualificació a l'examen haurà de ser igual o superior a 4.

Laboratori ($NOTA_{LAB}$, 30% de la nota). Activitat recuperable. (G5, G6, G9, TE5).



L'avaluació de la part de laboratori es farà mitjançant el control d'assistència obligatòria a totes les pràctiques i pel lliurament d'una memòria / qüestionari de la pràctica realitzada per grups o individualment. Per raons de força major, degudament justificades, es podrà deixar d'assistir a un màxim del 20% de les sessions. Per a aprovar l'assignatura, la qualificació d'aquesta part haurà de ser igual o superior a 4.

QUALIFICACIÓ FINAL PRIMERA CONVOCATORIA

Si $NOTA_{LAB} \geq 4$,

Si $NOTA_{EX} < 4$, $NOTA_{FINAL} = NOTA_{EX}$

Si $NOTA_{EX} \geq 4$,

$NOTA_{FINAL} = 0,3 * NOTA_{LAB} + 0,7 * (0,6 * NOTA_{CONT} + 0,4 * NOTA_{EX})$

Si $NOTA_{LAB} < 4$,

$NOTA_{FINAL} = NOTA_{LAB}$