

Guia docent

230008 - CL - Circuits Lineals

Última modificació: 13/05/2015

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUDIOVISUALS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES ELECTRÒNICS (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN CIÈNCIES I TECNOLOGIES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA TELEMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2015 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: MARGARITA SANZ POSTILS

Altres: JORGE GARCIA MATEOS
ORESTES MAS CASALS
JOSÉ MARIA MIGUEL LÓPEZ
FRANCESC XAVIER MONCUNILL GENIZ
OLGA MUÑOZ MEDINA
MARGARITA SANZ POSTILS

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

METODOLOGIES DOCENTS

Classes expositives
Classes laboratori
Treball en grup (no presencial)
Treball individual (no presencial)
Proves de resposta llarga (Control)
Proves de resposta llarga (Examen Final)
Pràctiques de laboratori

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'objectiu principal de l'assignatura és l'estudi dels circuits lineals com a processadors analògics de senyals elèctrics. Amb aquest objectiu, es desenvolupen mètodes sistemàtics d'anàlisi, tant temporals com freqüencials, que s'apliquen amb especial èmfasi a l'anàlisi i el disseny de circuits selectius en freqüència d'ús profús en sistemes de comunicació i electrònics.

Per tal d'assolir aquest objectiu es presenten gradualment conceptes de gran importància en tota enginyeria relacionada amb les tecnologies de la informació i comunicacions, com són la funció de xarxa, la resposta freqüencial de circuits o la descripció freqüencial de senyals.

En acabar el curs, l'alumne serà capaç de:

* Comprendre i dominar els conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i transformades relacionades, teoria de circuits elèctrics i circuits electrònics.

* Portar a terme les tasques encomanades en el temps previst, d'acord amb les pautes marcades pel professor o tutor. Identificar el progrés i el grau de compliment dels objectius de l'aprenentatge.

* Plantejar correctament el problema a partir de l'enunciat proposat i identificar les opcions per a la seva resolució. Aplicar el mètode de resolució adequat i saber validar la solució.

* Conèixer i utilitzar correctament les eines, instruments i aplicatius de programari disponibles en els laboratoris de les matèries bàsiques i portar a terme correctament l'anàlisi de les dades recollides.

* Aplicar els principis físics bàsics descrits en la competència BB-F2 a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

* Conèixer els següents conceptes bàsics:

- Concepte de model circuital i element de circuit
- Circuit transformat de Laplace
- Funció de xarxa
- Estabilitat
- Règim permanent sinusoidal
- Resposta en freqüència, filtratge

* Posar en pràctica les següents habilitats:

- Analitzar amb eficàcia circuits lineals tant en règim transitori com en règim permanent
- Caracteritzar el comportament d'un circuit en els dominis temporal i freqüencial a partir de la seva funció de xarxa, i saber relacionar les respostes en els dos dominis
- Efectuar dissenys bàsics de circuits passius i actius
- Muntar prototipus experimentals a partir d'esquemes circuitals, realitzar mesures significatives utilitzant els aparells de laboratori i interpretar-les

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	13,0	8.67
Hores grup gran	52,0	34.67
Hores aprenentatge autònom	85,0	56.67

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1. Conceptes bàsics de circuits lineals. L'amplificador operacional

Descripció:

Circuit lineal: definició i propietats. Elements de circuit lineals passius i actius. L'amplificador operacional: model ideal, zones de funcionament, formació del curtcircuit virtual. Anàlisi i disseny de circuits bàsics amb amplificador operacional. Anàlisi sistemàtica de circuits amb AO.

Activitats vinculades:

Laboratori:

- Aplicació de l'amplificador operacional a l'amplificació de senyals.

Tema 2. Estudi de la resposta temporal de circuits dinàmics lineals

Descripció:

Plantejament del problema. Tècniques d'algebrització. Circuit transformat de Laplace. Definició d'impedància i admitància. Concepte de funció de xarxa. Diagrama de pols-zeros. Concepte de resposta impulsional. Respostes lliure i forçada. Estabilitat. Règims transitori i permanent. Estudi de la resposta temporal. Circuits de primer i de segon ordre. Simulació de la resposta temporal. Biports.

Activitats vinculades:

Laboratori:

- Simulació de circuits dinàmics mitjançant Spice: principis de funcionament, utilització i aplicacions. Visualització i mesures de la resposta temporal.

Tema 3. Circuits en règim permanent sinusoïdal (RPS)

Descripció:

Resposta en règim permanent a excitacions sinusoïdals. Conceptes d'amplificació i desfasament. Representació fasorial de senyals. Circuit transformat fasorial. Impedància i admitància en RPS. Ressonància. Simulació de circuits en RPS. Potència en RPS. Conceptes de valor eficaç, dB i dBm. Màxima transferència de potència. Conversió i adaptació d'impedàncies.

Activitats vinculades:

Laboratori:

- Estudi del comportament de circuits en RPS. Mesures d'amplificació i desfasament.
- Mesures de potència en RPS.

Tema 4. Resposta freqüencial de circuits

Descripció:

Corbes d'amplificació i desfasament. Tècniques de representació gràfica: analítiques i a partir del diagrama de pols-zeros de la funció de xarxa. Circuits selectius en freqüència. Circuits ressonants. Concepte de filtre: bandes de pas i atenuada, freqüència de tall. Respostes passabaix, passaalt, passabanda, banda eliminada i passatot. Paràmetres descriptius de filtres (ample de banda, factor de qualitat, etc.). Conceptes de guany i atenuació. Traçats de Bode: construcció i interpretació. Obtenció de la resposta freqüencial per simulació. Anàlisi freqüencial d'etapes amplificadores bàsiques amb transistors i amb amplificadors operacionals. Realització de filtres actius i passius bàsics.

Activitats vinculades:

Laboratori:

- Estudi de la resposta freqüencial de circuits.

Tema 5. El circuit com a processador de senyals en el domini de la freqüència

Descripció:

Representació freqüencial de senyals. Disseny de filtres bàsics a partir d'especificacions. Aplicacions en equips i sistemes de comunicació i electrònics senzills.

Activitats vinculades:

Laboratori:

- Aplicació del filtratge al processament de senyals.

ACTIVITATS

Pràctica de laboratori

Descripció:

Simulació de circuits dinàmics mitjançant Spice: principis de funcionament, utilització i aplicacions

Pràctica de laboratori

Descripció:

Aplicació de l'amplificador operacional a l'amplificació de senyals

Pràctica de laboratori

Descripció:

Estudi del comportament de circuits en RPS. Mesures d'amplificació i desfasament

Pràctica de laboratori

Descripció:

Mesures de potència en RPS

Pràctica de laboratori

Descripció:

Estudi de la resposta freqüencial de circuits

Pràctica de laboratori

Descripció:

Aplicació del filtratge al processament de senyals

Proves de resposta llarga (Control)

Descripció:

Examen parcial

Proves de resposta llarga (Examen Final)

Descripció:

Examen final

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura s'obtindrà a partir de la qualificació d'avaluació continuada (treballs proposats pel professor al llarg del curs i pràctiques de laboratori) i de l'examen final, segons el següent criteri:

- Treballs proposats pel professor: 20%
- Pràctiques de laboratori: 20%
- Examen final: 60%

En aquesta assignatura s'avaluaran les següents competències genèriques:

- Ús solvent dels recursos de la informació (Nivell elemental)
- Aprenentatge autònom (Nivell elemental)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Thomas, R.E.; Rosa, A.J.; Toussaint, G.J. The analysis and design of linear circuits. 7th ed. Hoboken, NJ [etc.]: John Wiley & Sons, 2012. ISBN 9781118065587.
- Ulaby, F.T.; Maharbiz, M.M. Circuits. 2nd ed. [Allendale, New Jersey]: National Technology and Science Press, 2013. ISBN 9781934891193.