VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guia Docent
34876 Circuits electrònics

FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34876
Nom	Circuits electrònics
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica	3 - Circuits i components electrònics i fotònics	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
GOMEZ CHOVA, LUIS	242 - Enginyeria Electrònica
LAPARRA PEREZ-MUELAS, VALERO	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

L’assignatura “Circuits Electrònics” és una assignatura quadrimestral, consta de 6 crèdits ECTS i s’impartix durant el 2n quadrimestre del primer curs dels Graus en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació (GEET) i Enginyeria Telemàtica (GET). L’assignatura pretén que l’alumne aprofundisca en aquells coneixements de Teoria de Circuits adquirits en els cursos de batxiller, cicles formatius o titulacions universitàries prèvies, i que, en certs aspectes, els complete. També es realitza una breu introducció als conceptes teòrics bàsics d’Electrònica Digital que es necessitaran en cursos posteriors. En qualsevol cas, l’assignatura no partix d’un cert nivell previ com a requeriment necessari, per la qual cosa aquells estudiants que mai hagen estudiat Teoria de Circuits no deurien tindre problemes per a seguir-la, sempre i quan tinguen les competències matemàtiques necessàries per a treballar en les eines que s’empren en esta assignatura.

L’assignatura té un caràcter eminentment pràctic en el sentit que els conceptes teòrics seran bàsicament adquirits mitjançant la realització de senzills exercicis i problemes que aniran augmentant gradualment la seua complexitat per tal d’abastar els conceptes necessaris que s’han d’aprendre en cada tema.

Els continguts bàsics del programa s’articulen al voltant de conceptes fonamentals en Teoria de Circuits i Electrònica Digital i, en particular, a quatre unitats temàtiques que consten de conceptes fonamentals que tot enginyer en electrònica de comunicacions déu conèixer i dominar. De fet, els continguts de Circuits Electrònics son molt utilitzats en moltes altres assignatures de la carrera i en el desenvolupament de l’activitat professional ja que es tracta de conceptes i nocions bàsiques sobre el funcionament de circuits elèctrics i els conceptes teòrics bàsics per a començar a treballar amb Electrònica Digital. Les quatre unitats temàtiques fan referència als quatre grans blocs en els que s’estructura l’assignatura:

1. Conceptes bàsics. Lleis. Teoremes.
2. Règim altern estacionari i resposta en freqüència.
3. Transformades.
4. Introducció a l’Electrònica Digital.

El material necessari per a seguir les classes teòriques serà facilitat als estudiants amb suficient antelació, de manera que durant la primera classe de cada tema, els estudiants deuran assistir a l’aula amb un resum sinòptic dels continguts del tema corresponent. En esta mateixa classe, es plantejaran els dubtes que els puguen haver sorgit als estudiants a l’hora de consultar el material facilitat. L’aprenentatge estarà basat en la resolució de problemes i exercicis, en un primer lloc per part del professor i posteriorment amb una participació cada vegada més activa dels estudiants, eixint a la pissarra per tal d’explicar les seues propostes de resolució, discutint problemes per grups amb la moderació del professor o mitjançant el desenvolupament de seminaris oberts i tallers de treball. Respecte a les classes pràctiques, es facilitarà amb antelació a la realització de la pràctica el guió corresponent que deuria ser estudiat i preparat abans de la sessió de laboratori. Les pràctiques permeten reforçar els continguts teòrics i tindre una primera presa de contacte amb un laboratori d’Electrònica, tant en quant a simulació de circuits com al seu muntatge.

L’horari de tutories dels professors responsables està publicat a la web del Departament d’Enginyeria Electrònica(http://www.uv.es/die). El material de l’assignatura (apunts, butlletins de problemes, guions de pràctiques, etc.) estarà abastable a través de l’Aula Virtual de la Universitat de València (http://aulavirtual.uv.es/).

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

Pel fet de ser una assignatura bàsica que simpartix a primer curs, no hi ha requisits previs dElectrònica o Teoria de Circuits, si bé és convenient que lestudiant tinga fluïdesa en alguns conceptes físics i en la utilització dalgunes de les eines matemàtiques que sutilitzaran durant el curs per tal dafrontar lassignatura amb garanties dèxit. En particular, els alumnes deurien tindre coneixements de:

-Càlculs matemàtics amb variable complexa.
-Càlcul vectorial i matricial.
-Càlcul diferencial i

COMPETÈNCIES

1403 - Grau d'Enginyeria Telemàtica

- 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.
- B4 - Comprensió i domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions i les transformades relacionades, teoria de circuits elèctrics, circuits electrònics, principi físic dels semiconductors i famílies lògiques, dispositius electrònics i fotònics, tecnologia de materials i la seua aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Resultats d'Aprenentatge de Caràcter General

- Comprendre el funcionament dels dispositius electrònics i fotònics bàsics, així com les seves característiques i limitacions. (G3)
- Conèixer els diferents materials utilitzats per a la fabricació dels dispositius, així com les seves característiques bàsiques. (G3)
- Linealitzar els diferents dispositius i deduir el seu equivalent circuital per així comprendre el funcionament d'un circuit. (B4)
- Ser capaç de reconèixer els components i circuits electrònics i fotònics bàsics. (G4,B4)
- Ser capaç d'analitzar i dissenyar un circuit electrònic, aplicant les diferents tècniques establertes per a això. (G4,B4)

Fer servir les eines bàsiques de la lògica digital i conèixer els seus circuits bàsics. (G5,B4)

Objectius de l'assignatura

L'objectiu a abastar per l'assignatura és que els alumnes puguen assolir uns coneixements i una formació suficients per tal d'afrontar amb èxit les funcions que els encomana la societat, sent per tant capaços de dissenyar circuits i sistemes electrònics que acomplisquen les especificacions industrials sol·licitades, utilitzant dispositius electrònics bàsics. Esta assignatura té com a objectiu el que l'estudiant abaste coneixements a l'àrea de les xarxes electròniques (o circuits), de manera que siga capaç d'analitzar una xarxa qualsevol, tant en règim de continua com ara d'alterna, i en règim estacionari i transitori. L'estudiant que curse esta assignatura també obtindrà coneixements bàsics en electrònica digital que el capacitaran per a entendre les funciones lògiques bàsiques, així com les famílies lògiques més importants i les seues característiques. L'anàlisi de circuits electrònics es bàsic per a l'electrònica analògica, l'electrònica industrial, el control automàtic i els sistemes electrònics digitals.

Objectius generals

El principal objectiu de l'assignatura és que els estudiants coneguen amb detall i profunditat una peça bàsica per a la resta de la seua formació com a enginyers electrònics de comunicació, així com molt probablement en la seua carrera professional. Esta peça és l'anàlisi de circuits. Al finalitzar l'assignatura, els alumnes deuen ser capaços de treballar amb fluïdesa amb les diferents eines matemàtiques que s'impartixen durant el curs per tal de ser capaços de resoldre circuits electrònics utilitzant diferents aproximacions. Els estudiants també han de ser capaços de esbrinar quin mètode és el més adequat per a resoldre un determinat circuit. En particular, els objectius generals que l'estudiant déu abastar són els següents:

- Conèixer els conceptes bàsics de fonts de corrent i tensió, i els dispositius passius bàsics des del punt de vista de la teoria de circuits, podent caracteritzar-los d'acord al règim de treball o el mètode matemàtic utilitzat per al seu anàlisi, tant en continua com en alterna.
- Conèixer els conceptes de fasor i impedància.
- Conèixer els conceptes de potència, energia i la seua aplicació a la Teoria de Xarxes.
- Adquirir i recordar els principis d'anàlisi de xarxes de circuits passives i els principals teoremes d'anàlisi d'estes xarxes.
- Aprendre i recordar les lleis bàsiques dels circuits elèctrics, saber aplicar-les per a solucionar problemes de circuits utilitzant el camí més senzill o apropiat en cada cas.
- Aprendre a realitzar representacions gràfiques de funcions de transferència al domini freqüencial en forma de Diagrames de Bode, tant en mòdul com en fase.
- Adquirir la terminologia utilitzada en el camp de l'Electrònica.
- Treballar amb programes d'ordinador de simulació de circuits electrònics i aplicar-los a l'àmbit de l'anàlisi de circuits.
- Conèixer i dominar les Transformades de Laplace i Fourier i la seua utilitat per a l'anàlisi de circuits.
- Aprendre a muntar i realitzar mesures sobre circuits electrònics senzills.

L'objectiu general és conèixer els conceptes teòrics bàsics necessaris per a la comprensió de l'Electrònica Digital, que inclouran els següents aspectes:

- Familiaritzar-se amb l'àlgebra de Boole i les funcions lògiques.
- Conèixer i saber aplicar els mètodes de simplificació de funcions lògiques.
- Comprendre diferents codificacions numèriques i com realitzar les conversions entre diferentes bases.

Com a objectius específics, es poden citar els següents:

- Expressar correctament les magnituds que es mesuren als circuits elèctrics utilitzant adequadament les seues unitats.
- Plantejar les relacions tensió-intensitat en components passius (R-L-C).
- Conèixer i aplicar les lleis bàsiques de circuits (Ohm, Joule, Kirchhoff).
- Conèixer els distints tipus de generadors i l'equivalència entre ells.
- Calcular la potència posada en joc en un circuit per elements passius i actius.
- Reconèixer la topologia d'un circuit i determinar el mínim nombre d'equacions necessari per a analitzar-lo.
- Aplicar els mètodes d'anàlisi d'un circuit per tensions i per corrents.
- Tindre fluïdesa en la normalització i desnormalització de les magnituds involucrades als circuits elèctrics per a poder resoldre-los amb càlculs senzills.
- Conèixer i aplicar els teoremes fonamentals de l'anàlisi de circuits: superposició, Thévenin i Norton.
- Conèixer el concepte de fasor.
- Utilitzar un programa de simulació per tal d'analitzar circuits elèctrics.
- Analitzar circuits en règim permanent sinusoidal, fasors i impedàncies.
- Calcular potències en régim permanent sinusoidal.
- Aplicar l'anàlisi sistemàtic de circuits i els teoremes de superposició, Thévenin i Norton en règim permanent sinusoidal.
- Analitzar circuits amb acoblament magnètic. Transformador ideal i real.
- Analitzar la resposta en règim transitori al domini del temps de circuits de primer i segon ordre, establint les relacions entre els termes matemàtics i la seua interpretació física corresponent.
- Aplicar les transformades de Laplace i Fourier a l'anàlisi de circuits en règim transitori i règim estacionari.
- Simular el comportament de circuits en règim transitori i en règim estacionari.
- Conèixer l'àlgebra de Boole i els sistemes de simplificació de funcions lògiques.
- Conèixer els sistemes de numeració i aprendre a convertir d'uns a altres.

Destreses a adquirir

Bàsiques.

L'alumne déu conèixer, familiaritzar-se i tindre fluïdesa en les diferents eines per a l'anàlisi de circuits que s'estudien a l'assignatura donada la seua importància per a la resta de la seua formació i inclús per a la seua carrera professional. L'alumne déu ser conscient de la importància de la temàtica estudiada, entenent-la com a pedra angular en la formació de tot enginyer electrònic de telecomunicacions. També, respecte a la part d'Electrònica Digital, l'alumne déu conèixer les eines bàsiques de la lògica digital i conèixer els seus circuits bàsics.

Pràctiques.

L'alumne déu saber com muntar i realitzar mesures sobre circuits electrònics senzills, i treballar amb fluïdesa amb el software de simulació de circuits electrònics, coneixent, si més no, les opcions que estos programes oferixen per a la simulació al domini temporal, freqüencial, i l'anàlisi paramètric sobre diferents valors dels components que apareixen al circuit. L'alumne començarà a familiaritzar-se amb programes de càlcul matemàtic que emprarà en cursos posteriors de manera habitual, com per exemple, Matlab.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Conceptes bàsics. Lleis. Teoremes.

En aquesta primera unitat temàtica s'establixen las bases para el posterior anàlisi de circuits. Es començarà repassant alguns coneixements bàsics sobre components electrònics bàsics i senyals; es definirà el concepte de circuit, les lleis de Kirchoff i els teoremes principals de xarxes.

Les pràctiques estan orientades a reforçar els conceptes estudiats mitjançant la resolució d'exercicis pràctics i el muntatge i simulació de circuits:
La Unitat Temàtica I ve caracteritzada per un estudi teòric i introductori que s'aplica en les següents unitats temàtiques,ja que es tracta d'una unitat amb gran contingut teòric que servirà com a base per a les següents. En la pràctica 1 es plantegen problemes senzills, però de gran utilitat didàctica, que ajuda a consolidar els conceptes teòrics.

2. Règim altern estacionari i resposta en freqüència.

Esta segona unitat temàtica se centra en l'anàlisi altern estacionari utilitzant els conceptes i eines estudiats a l'anterior unitat temàtica. S'introduix el concepte de fasor, apareix la necessitat de definir la funció de transferència d'un circuit. S'estudia com realitzar les representacions gràfiques de les funcions de transferència en freqüència mitjançant els diagrames de Bode, analitzant l'efecte dels zeros i els pols sobre la funció de transferència i, per tant, sobre la resposta del sistema davant una certa excitació d'entrada.

Les pràctiques estan orientades a reforçar els conceptes estudiats mitjançant la resolució d'exercicis pràctics i el muntatge i simulació de circuits:
La Unitat Temàtica II té un desenvolupament al laboratori en les pràctiques 2 i 3, en les que apareixen

els conceptes de funció de transferència, resposta en freqüència i diagrames de Bode.

3. Transformades

En la tercera unitat temàtica s'estudien els formalismes de Fourier i Laplace, de gran utilitat per a l'anàlisi de circuits. Les sèries de Fourier permeten extendre l'anàlisi de circuits a senyals periòdics no sinusoidals. Por la seua part, les transformades de Fourier establixen les relacions entre els dominis temporal i freqüencial. L'estudi de la transformada de Laplace permet obtindre una solució global per als circuits analitzats, transitòria i estacionària. Habilita amés una solució més ràpida i eficient que la que s'obté per fasors. També, permet deduir els conceptes de respostes lliure i forçada i estabilitat d'una xarxa.

Les pràctiques estan orientades a reforçar els conceptes estudiats mitjançant la resolució d'exercicis pràctics i el muntatge i simulació de circuits:
La Unitat Temàtica III es desenvolupa en les pràctiques 4 i 5, on es plantegen problemes a resoldre mitjançant sèries de Fourier i Transformades de Laplace. En estes pràctiques es poden observar, de manera experimental, la descomposició d'ones periòdiques en sinusoides, les respostes transitòria i estacionària de circuits, i es definixen funcions de transferència en el domini transformat per a després vore la seua resposta en el domini freqüencial i temporal.

4. Introducció a l'Electrònica Digital.

Esta darrera unitat temàtica introduix els conceptes bàsics de l'electrònica digital. Es comença amb l'àlgebra de Boole i la simplificació lògica de funcions i multifuncions per a després estudiar els sistemes i codis de numeració.

Les pràctiques estan orientades a reforçar els conceptes estudiats mitjançant la resolució d'exercicis pràctics i el muntatge i simulació de circuits:
La Unitat Temàtica IV té el seu desenvolupament en la darrera pràctica 6, que introduix les portes lògiques bàsiques a partir de les quals es pot generar qualsevol funció. També es vorà la simplificació de funcions lògiques i permet estimar, de manera experimental, algunes de les característiques més importants dels circuits integrats.

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 individuals	40,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

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

Aprenentatge en grup amb el professor

(G3, G4, G5, B4)

Abans de cada tema, el professor facilitarà a l'alumne el material d'estudi necessari per a la preparació de la classe, i el seu estudi posterior una vegada finalitzada la mateixa. En les sessions presencials de teoria, el professor discutirà amb els alumnes els dubtes que puguen haver sorgit després de la consulta del material facilitat amb anterioritat. En la 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 que es pretén afavorir la comunicació entre els estudiants i estudiants/professor. Per a això, prèviament el professor indicarà quins problemes es pretenen resoldre, per a que d'esta manera l'alumne puga assistir a les classes amb el plantejament dels problemes, encara que la seua resolució es completarà en classe, en ocasions formant grups d'alumnes que deuran eixir a la pissarra a explicar el problema i resoldre els dubtes que tinguen la resta de companys.

Tutories

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories amb la finalitat de resoldre problemes, dubtes, orientació de treballs, etc. L'horari de les tutories s'indicarà al començament del curs. Amés tindran l'oportunitat de aclarir alguns dubtes mitjançant correu electrònic o fòrums de discussió mitjançant l' Aula Virtual.

Treball no presencial

(G3, G4, G5, B4)

L'alumne disposarà de butlletins de problemes amb solució per a treballar en els conceptes que es voran durant el curs. També deurà realitzar butlletins de problemes. Es posaran a l'abast de l'alumne butlletins de problemes autoavaluatius.

Les pràctiques de laboratori presenten una part prèvia de treball individual per a la preparació i càlculs necessaris durant la pràctica.

Materials docents disponibles

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

- *Guia Docent*, que oferix els elements informatius suficients per a determinar què es pretén que aprenga l'alumne, com es va a fer, baix quines condicions i com va a ser avaluat.

- *Apunts / Transparències* de cadascun dels temes del curs.

- *Butlletí de problemes* de cada tema.

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

› Objectius.

› Material.

› Preparació.

› Realització.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge es realitzarà avaluant la participació dels alumnes durant el curs i a través d'un examen final de teoria i laboratori. L'assignació percentual de cada part de l'avaluació serà la següent:

	Teoría	Evaluació Contínua	Participació	laboratori
Evaluació Continua	50%	10%	10%	30%
Evaluació Alternativa	70%	0%	0%	30%

Teoria.

Hi haurà dues convocatòries d'examen coincidint amb les convocatòries oficials. L'examen de teoria es realitzarà de forma individual en la data, hora i lloc oficialment designats pel centre i avaluarà els coneixements i conceptes abastats per l'alumne i la seua capacitat per a resoldre problemes basats en l'experiència, els coneixements i destreses adquirides. La nota de l'examen representarà un 50% de la nota final de l'assignatura en primera convocatòria i 70% en segona convocatòria, i serà necessari obtindre una nota mínima de 4 sobre 10 per a poder compensar amb la resta de parts de l'avaluació.

Laboratori.

La nota de laboratori s'obtindrà com a resultat d'avaluar cada pràctica i una prova final pràctica, individual, de les mateixes característiques que les pràctiques realitzades, i que tindrà lloc al laboratori de pràctiques en l'última sessió de pràctiques. L'avaluació continua de cada pràctica (preparació 30% i realització 70%) constituirà un 30% de la nota final de laboratori, mentre que el 70% restant s'obtindrà a partir de la realització de la prova final individual.

La nota de laboratori obtinguda com s'ha descrit abans representarà un 30% de la nota de la assignatura. Serà necessari obtenir un 4 sobre 10 en aquesta nota per poder aprovar l'assignatura.

Pels alumnes que no obtinguen una nota de 4 o major assistint als laboratoris haurà dues convocatories més en les dades i hores designades oficialment pel centre per a l'examen de oficial de l'assignatura, després de l'examen de teoria. La nota de l'examen de laboratori obtinguda d'aquesta manera serà un 100% de la nota de laboratori, i un 30% de la nota de l'assignatura. Serà necessari obtenir al menys un 4 sobre 10.

Reglament.

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

https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?idEdictoSeleccionado=5639

REFERÈNCIES

Bàsiques

- J. Espí, J. Muñoz, G. Camps. Análisis de Circuitos. Universitat de València, 2006.
- E. Soria, J. D. Martín, L. Gómez. Teoría de Circuitos. McGraw-Hill (Serie Schaum), 2004.
- J.D. Irwin, Análisis básico de Circuitos en Ingeniería. Prentice-Hall, 1997.
- D. E. Johnson. Análisis básico de Circuitos Eléctricos. Prentice-Hall, 1997.
- R. E. Thomas, A. J. Rosa. Circuitos y señales: introducción a los circuitos lineales y de acoplamiento. Reverté, 2002.
- W. Hayt, J. Kemmerly. Análisis de circuitos en ingeniería. McGraw-Hill, 2007.
- J. Espí. Problemas Resueltos en Teoría de Redes. Moliner 40. Burjassot, 2001.
- J. Espí. Aplicaciones de PSPICE en ingeniería. Moliner 40. Burjassot, 2000.
- J.M. Angulo Usategui, J. Garcia Zubía, Sistemas Digitales y Tecnología de Computadores. Paraninfo, 2002.
- P. Casanova Peláez, N. García Martínez, J.A. Torres Barragán, Tecnologías Digitales. Paraninfo, 1993.

Complementàries

- James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Circuitos Eléctricos. Prentice Hall, 2005.
- B. Carlson. Teoría de Circuitos. Thomson, 2002.
- R. L. Boylestad. Introducción al análisis de circuitos. Pearson Education, 2004.
- R. Hambley. Electrónica. Prentice Hall, 2001.
- M. H. Rashid. Circuitos Microeletrónicos: Análisis y diseño. Thomson, 2002.