

Guia docent

340103 - CIEL-E4009 - Circuits Elèctrics

Última modificació: 10/06/2024

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú
Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura optativa).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: Blanqué Molina, Balduino
Rodríguez Bernuz, Joan Marc

Altres: Blanqué Molina, Balduino

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana haver cursat l'assignatura de Sistemes Elèctrics

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE31. Coneixement dels diferents tipus de pertorbacions elèctriques i aplicació de mesures correctores.
2. CE32. Capacitat per a l'anàlisi de circuits elèctrics en tots els règims possibles.

Transversals:

3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
4. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

METODOLOGIES DOCENTS

A les classes de teoria s'exposaran i desenvoluparan els fonaments teòrics de les matèries programades. Consistiran en explicacions teòriques complementades amb activitats destinades a estimular la participació, la discussió i l'anàlisi crític per part dels estudiants.

A les classes de problemes es plantejaran i resoldran exercicis corresponents a les matèries tractades. Els estudiants hauran de resoldre, individualment o en grup, els exercicis que s'indiquin.

Dins l'horari de laboratori els estudiants realitzaran les pràctiques de simulació de circuits que es requereixin lliurant el corresponent informe de l'activitat junt amb els càlculs i consideracions crítiques adients.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Resoldre sistemes trifàsics desequilibrats en connexió estrella i en connexió triangle.

Plantejar i realitzar l'anàlisi freqüencial de circuits elèctrics.

Resoldre circuits elèctrics en règim transitori.

Plantejar i resoldre les equacions d'estat d'un circuit elèctric lineal.

Saber aplicar la transformada de Laplace a l'anàlisi de circuits lineals temps invariants.

Resoldre quadripols biports, identificant els seus paràmetres i el seu comportament en càrrega.

Simular circuits elèctrics mitjançant eines informàtiques.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Tema 1: Circuits trifàsics desequilibrats

Descripció:

- 1.1 Conceptes de simetria i equilibri.
- 1.2 Càrregues asimètriques: càlcul de tensions i corrents.
- 1.3 Teorema de Millman.
- 1.4 Potències en sistemes trifàsics desequilibrats.

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 6h

Tema 2: Circuits amb excitació periòdica no sinusoidal

Descripció:

- 2.1 Introducció als règims periòdics no sinusoidals: harmònics.
- 2.2 Desenvolupament en sèrie de Fourier. Funcions periòdiques especials.
- 2.3 Valor mig i eficaç. Potència en règim permanent no sinusoidal.
- 2.4 Anàlisi de circuits en règim permanent no sinusoidal.
- 2.5 Inconvenients dels harmònics. Protecció contra els harmònics.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Tema 3: Règims transitoris: Circuits de primer i segon ordre

Descripció:

- 3.1 Elements estàtics i dinàmics en els circuits elèctrics.
- 3.2 Energia emmagatzemada en una xarxa: ordre de complexitat d'un circuit.
- 3.3 Circuits de primer ordre: resposta natural i forçada.
- 3.4 Commutació seqüencial.
- 3.5 Circuits de segon ordre: equació general.
- 3.6 Tipus de resposta natural d'un circuit de segon ordre.

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

Tema 4: Equacions d'estat

Descripció:

- 4.1 Circuits de ordre n : constants de temps i freqüències d'oscil·lació.
- 4.2 Introducció a la topologia dels circuits elèctrics.
- 4.3 Xarxes elèctriques pròpies: vector d'estat.
- 4.4 Equació d'estat i equació de sortida.
- 4.5 Resolució de l'equació d'estat.
- 4.6 Matriu de transició: valors i vectors propis.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 8h

Tema 5: Anàlisi de circuits mitjançant mètodes operacionals

Descripció:

- 5.1 La transformada de Laplace: propietats operatives.
- 5.2 Funcions de transferència: teorema de la convolució.
- 5.3 Aplicació del càlcul operacional al estudi de xarxes elèctriques.
- 5.4 Impedàncies i admitàncies operacionals: circuits operacionals.
- 5.5 Règims freqüencials.
- 5.6 Funcions de xarxa: filtres.

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 15h

Tema 6: Quadripols biports

Descripció:

- 6.1 Quadripols: definicions, classificació i sistemes de referència.
- 6.2 Equacions d'un quadripol lineal: paràmetres.
- 6.3 Circuits equivalents d'un quadripol: esquemes en "PI" i en "T".
- 6.4 Anàlisi del quadripol en càrrega: guanys i impedàncies.
- 6.5 Associació de quadripols.
- 6.6 Quadripols recíprocs i simètrics: aplicacions.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

Pràctiques de simulació

Descripció:

- P1. Introducció a la simulació de circuits amb Matlab/Simulink.
- P2. Simulació de circuits en corrent continu.
- P3. Circuits electrònics amb senyal.
- P4. Circuits en règim permanent sinusoidal.
- P5. Anàlisi freqüencial de circuits elèctrics.
- P6. Anàlisi temporal de circuits elèctrics.

Dedicació: 36h

Grup petit/Laboratori: 15h

Activitats dirigides: 6h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- a) Exàmens realitzats durant el curs (70%).
- b) Realització de les pràctiques de laboratori (15%).
- c) Realització de problemes i treballs, en grup o individuals (15%)

En aplicació de la normativa acadèmica de l'EPSEVG, aquesta assignatura tindrà un examen de reavaluació corresponent a la puntuació d'exàmens.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les proves escrites són presencials i individuals.

En les pràctiques de simulació es valorarà el treball durant la sessió juntament amb la presentació de resultats de l'activitat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Nilsson, James W.; Riedel, Susan A. Circuitos eléctricos [en línea]. 7a ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2005 [Consulta: 16/02/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1294. ISBN 8420544582.
- Alexander, Charles K.; Sadiku, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos eléctricos [en línea]. 6a ed. Madrid: Mc Graw-Hill, 2018 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8073. ISBN 9781456260897.
- Gómez Expósito, Antonio. Teoría de circuitos : ejercicios de autoevaluación. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2005. ISBN 8497324188.
- Nahvi, Mahmood; Edminister, Joseph A. Circuitos eléctricos y electrónicos. 4a ed. Madrid [etc.]: Mc Graw-Hill, 2005. ISBN 8448145437.
- Goody, Roy W. OrCAD PSpice para Windows. 3a ed. Madrid [etc.]: Prentice Hall, 2002-2004. ISBN 8420534692, 8420537047, 8420541729.
- Ogayar Fernández, Blas; López Valdivia, Andrés. Teoría de circuitos con OrCAD PSpice : 20 prácticas de laboratorio. Madrid: Ra-ma, 2000. ISBN 8478974148.