

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34927
Nom: Teoria de xarxes elèctriques
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Fonaments Electrotècnia i Electrònica	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

GOMEZ SANCHIS JUAN

PILES GUILLEM MARIA

RESUM

Aquesta assignatura pertany a la matèria de "Fonaments de l'electrotècnia i l'Electrònica" del Grau d'Enginyeria en Electrònica Industrial, tractant-se d'una matèria del bloc comú en la branca d'Industrials. En ella es pretén adquirir el coneixement i utilització dels principis de la teoria de circuits i una introducció a les màquines elèctriques.

Es tracta d'una assignatura que té un caràcter fonamental i, alhora, tecnològic i la seva gran importància radica en el fet que és la primera assignatura de contingut electrotècnic / electrònic que hi ha a la titulació. Per aquest motiu els objectius de l'assignatura són, d'una banda, dotar a l'alumnat dels coneixements bàsics de l'electricitat i de l'anàlisi de circuits elèctrics (el que es denomina teoria de circuits) i, per un altre, fer una introducció a les màquines elèctriques.

L'objectiu és ambiciós i els continguts es desenvolupen sense entrar en molta profunditat però sense renunciar per això al rigor exigible. En aquesta assignatura es mostra una introducció als circuits elèctrics, adquirint les nocions bàsiques de teoria de circuits. També s'introduirà la classificació i principis de funcionament de les màquines elèctriques.



Els continguts de l'assignatura són:

Conceptes bàsics de circuits. Anàlisi elemental de circuits en corrent continu. Eines de simplificació de circuits. Règim transitori i estacionari. Concepte de potència. Circuits de corrent altern sinusoidal en règim permanent. Funcions de transferència, resposta en freqüència i estabilitat de sistemes. Transformada de Laplace per a l'anàlisi de circuits. Introducció a màquines elèctriques.

El principal objectiu de l'assignatura és que l'estudiantat coneguin amb detall i profunditat una peça bàsica per a la resta de la seva formació com a enginyers en electrònica industrial: l'anàlisi de circuits elèctrics. En finalitzar l'assignatura, l'alumnat han de ser capaç de manejar amb soltesa les diferents eines matemàtiques que s'imparteixen durant el curs per a, d'aquesta manera, ser capaces de resoldre circuits elèctrics utilitzant diferents aproximacions. Així mateix, han de ser capaços de discernir quin mètode és el més adequat d'entre tots els que coneixen per a resoldre un determinat circuit.

En particular, els objectius que es persegueixen i que l'estudiantat ha d'aconseguir són els següents:

- Conèixer els conceptes bàsics de fonts de corrent i tensió, i els dispositius passius bàsics des del punt de vista de teoria de circuits, podent caracteritzar-los d'acord amb el règim de treball o el mètode matemàtic utilitzat per a la seva anàlisi, tant en corrent continu com altern o altres fonts d'excitació.
- Conèixer els conceptes de fasor i impedància.
- Dominar les diferents formes algebraïques de representació de fasors, equivalència entre elles i correspondència amb les funcions senoïdals en el domini del temps.
- Assimilar les lleis de Kirchhoff en el domini complex.
- Conèixer els conceptes de potència, energia i la seva aplicació en la teoria de xarxes.
- Aprendre 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 les principals eines i teoremes per a la simplificació i resolució de circuits.
- Aprendre els principis generals de les màquines elèctriques. Introducció a les màquines elèctriques estàtiques (transformador) i dinàmiques (màquines síncrones, asíncrones i de corrent continu).

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

No s'han especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres requisits:



No hi ha requisits previs d'Electrònica o Teoria de Circuits, si bé és convenient que l'estudiant tingui soltesa en alguns conceptes físics i en la utilització d'algunes de les eines matemàtiques que s'utilitzaran durant el curs per a poder afrontar l'assignatura amb garanties d'èxit. En particular els alumnes haurien de satisfer els següents requisits matemàtics:

Fluïdesa en càlculs matemàtics amb variable complexa.

Fluïdesa en el càlcul vectorial

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

CG21 - Coneixement i utilització dels principis de teoria de circuits i màquines elèctriques

CG22 - Coneixements dels fonaments de l'electrònica

CG3 - Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els dote de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4 - Capacitat de resoldre problemes amb iniciativa, presa de decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'enginyeria industrial (amb la tecnologia específica d'electrònica industrial)

CG5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, plans de tasques i altres treballs anàlegs.

CG6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Circuits elèctrics i màquines elèctriques.

1. Concepte de circuit lineal invariant de paràmetres localitzats. Tensió i intensitat. Llei d'Ohm. Impedàncies. Elements bàsics: resistència, condensador i bobina. Associació d'elements: Circuits serie i paral·lel. Generadors de tensió i corrent. Formes d'ona: propietats.

2. Lleis de Kirchhoff. Concepte de nusos, branca i malla. Llei de nusos. Llei de malles.

3. Energia i potència en una xarxa elèctrica. Concepte i unitats. Elements passius i actius. Balanç energètic en una xarxa elèctrica. Exemples.

4. Teorema de les xarxes: superposició, Thévenin i Norton. Exemples. Transferència de màxima potència.

5. Anàlisi mitjançant equacions diferencials: sistemes causals. Resposta temporal de circuits lineals. Resposta lliure i forçada, règim transitori i estacionari. Resposta natural i a l'escaló de sistemes lineals tipus RL, RC, i RLC.

6. Règim estacionari senoidal. Fonaments. Fasors. Magnituds elèctriques complexes. Corrent altern.

7. Potència i energia en el règim estacionari senoidal: Potència activa, reactiva, aparent i complexa. Triangle de potència. Teorema de Boucherot. Factor de Potència.



8. Funció de transferència i resposta en freqüència. Representació en escales logarítmiques. Decibels. Diagrames de Bode: definició i finalitat. Zeros i pols reals. Zeros i pols complexos. Ressonàncies. Amortiment. Exemples.
9. La Transformada de Laplace en l'anàlisi de xarxes. Definició, propietats i utilitat. Impedàncies bàsiques. Anàlisi de nusos i malles. Transformada inversa.
10. Introducció a les màquines elèctriques.

2. Pràctiques de Laboratori

1. Mesures en Corrent Continu. Llei d'Ohm. Multímetres. Mesures de resistències. Divisors de Tensió. Associació d'Impedàncies. Potència.
2. Teoremes de les xarxes I.
3. Teoremes de les xarxes II.
4. Anàlisi de circuits mitjançant equacions diferencials. Càrrega i descàrrega d'un condensador.
5. Mesures en Corrent Altern. Oscil·loscopi i generadors de senyals.
6. Resposta en freqüència. Estudi de filtres bàsics.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Pràctiques a l'aula	10,00
Laboratori	20,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	40,00
Preparació d'activitats d'avaluació	30,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

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.

**Aprentatge en grup amb el professorat**

En les sessions de teoria i problemes s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En les sessions teòriques el professorat exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura utilitzant-hi els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra). En les sessions de problemes, el professorat explicarà una sèrie de problemes-típus, gràcies als quals l'alumnat 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 l'estudiantat / professorat. Per a això, prèviament el professorat indicarà quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumnat pugui assistir a aquestes classes amb el plantejament dels problemes, encara que la seua 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 tingan la resta de companys (G3, G4, G5, G6, G21, G22).

Tutories

L'alumnat 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.

El treball en grup amb els companys

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 d'entre 2,5 i 3 hores. La primera part és de caràcter teòric i la seua resolució és obligada per poder realitzar la segona part de caràcter exclusivament experimental (pot estar basat en muntatges electrònics o en simulacions).

Materials docents disponibles

Per poder dur a bon terme la metodologia docent descrita, l'alumnat disposarà des de l'inici del curs acadèmic, dels següents documents:

1. **Guia Docent**, ofereix els elements informatius suficients per determinar què és el que es pretén que aprengui l'alumnat, com es farà, sota quines condicions i com serà avaluat.
2. **Transparències** de cada un dels temes del curs quan aquestes existeixin.
3. **Butlletí de problemes** de cada lliçó.
4. **Guió de pràctiques**.

li>

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge de l'assignatura segueix les recomanacions del model ETSE-AC2PI, i s'estructura en l'avaluació contínua de l'estudiantat de forma ponderada de tres parts:



Participació (10%, G3, G4). L'assistència i participació en les classes s'avaluarà mitjançant la realització d'exercicis per l'alumnat i la discussió en grups d'aspectes pràctics o teòrics de l'assignatura. La nota d'aquest apartat tindrà un pes del 10% en la nota final.

Laboratori (30%, G4, G5, G6, G22). La nota de laboratori avaluada de manera contínua (durant el curs) s'obtindrà com a resultat d'avaluar cada pràctica i un examen final pràctic, individual, de la mateixa naturalesa que les pràctiques realitzades, i que tindrà lloc en el laboratori de pràctiques en l'última sessió de pràctiques. L'avaluació contínua de cada pràctica (preparació 30%, realització 70%) constituirà un 40% de la nota final de laboratori, mentre que el 60% restant s'obtindrà a partir de la realització de l'examen final individual la nota mínima del qual serà de 4.

La nota de laboratori obtinguda com s'ha descrit en el paràgraf anterior representarà un 30% de la nota de l'assignatura. Serà imprescindible obtenir un 4 sobre 10 en aquesta nota per a poder fer una mitjana d'amb la resta de parts de l'avaluació.

Per l'alumnat que no obtinguen una nota de 4 o major assistint als laboratoris, hi haurà dues convocatòries més en les dates i hores oficialment designades pel centre per a l'examen oficial de l'assignatura, després de l'examen de teoria. La nota d'aquest examen representarà un 100% de la nota de laboratori i un 30% de la nota de l'assignatura, i serà imprescindible obtenir almenys un 4 sobre 10.

Teoria (60%, G3, G4, G21, G22). L'examen final es realitzarà de manera individual, serà escrit i basat en problemes que avaluen el grau d'adquisició de les destreses proposades. La nota d'aquesta part teòrica representarà un 60% de la nota total de l'assignatura.

Una nota inferior al 4 en qualsevol de les parts implicarà un suspens en la convocatòria de l'assignatura.

La nota global ha de ser major o igual a 5 per aprovar l'assignatura.

La còpia o plagi manifest de qualsevol activitat que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns indicats en el **PROTOCOL D'ACTUACIÓ DAVANT PRÀCTIQUES FRAUDULENTES A LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ACGUV 123/2020)**.



BIBLIOGRAFIA

- Nilsson and Riedel, ¿Circuitos eléctricos¿. Prentice Hall 2005.
- Irwin, J. D. ¿Análisis básico de circuitos en ingeniería¿. Prentice-Hall, 1997.
- Soria, E.; Martín, J. D. y Gómez. L. ¿Teoría de circuitos¿. McGraw-Hill (Serie Schaum), 2004.
- Espí, J.; Muñoz-Marí, J; Camps-Valls, G. ¿Análisis de circuitos¿. PUV, 2006.
- José Espí-López, Gustavo Camps Valls, Jordi Muñoz Marí, ¿Electrónica analógica. Problemas y Cuestiones¿, Pearson Educación 2006.
- Mazón, J. ¿Guía de Autoaprendizaje de Máquinas Eléctricas¿. 2008, Prentice-Hall/Pearson Educación
- J. Fraile Mora. ¿Máquinas Eléctricas¿. Sexta Edición. McGraw-Hill, Madrid, 2008. ISBN: 978-84-481-6112-5