

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

Codi	34780
Nom	Principis d'electrotècnia i electrònica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau d'Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Segon quadrimestre
1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química	Facultat de Química	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau d'Enginyeria Química	9 - Fundamentos de Electrotecnia y Electrónica	Obligatòria
1934 - Programa de doble Grado Química-Ingeniería Química	2 - Segon curs	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERRERES SABATER, AGUSTIN	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

Aquesta assignatura desenvolupa la matèria de “Fonaments d'Electrotècnia i Electrònica” del Grau d'Enginyeria Química, que és una matèria del bloc comú a la branca d'Industrials. En ella es pretén adquirir el coneixement dels principis bàsics de la teoria de circuits i el maneig de les eines bàsiques d'anàlisi de circuits, saber utilitzar els equips bàsics d'un laboratori d'electrònica, conèixer els dispositius semiconductors bàsics (díodes i transistors) i el seu funcionament, conèixer el principi físic d'alguns sensors utilitzats en la indústria química i el seu condicionament electrònic, i finalment presentar una introducció a les instal·lacions i màquines elèctriques bàsiques que es poden trobar en qualsevol planta industrial.



Es tracta d'una assignatura que té un caràcter fonamental i, alhora, tecnològic i que pretén que els alumnes d'aquest grau tinguin uns coneixements bàsics en electrònica i electrotècnia. Per aquest motiu els dos objectius principals de l'assignatura són, d'una banda, dotar a l'alumne dels coneixements bàsics de l'anàlisi de circuits elèctrics (el que es denomina teoria de circuits) i la mesura de magnituds elèctriques i, per un altre, de les aplicacions industrials dels sistemes elèctrics més importants com són els elements per a sensor, les màquines elèctriques i els dispositius semiconductors. L'objectiu és ambiciós i els continguts es desenvolupen sense entrar en molta profunditat, però sense renunciar per això al rigor exigible.

D'aquests dos objectius fonamentals, l'anàlisi de circuits i els fonaments de l'electrònica ocupen un lloc destacat, doncs són les eines bàsiques que cal conèixer per poder afrontar l'estudi de qualsevol sistema electrònic. En finalitzar l'assignatura, els alumnes han de ser capaços de manejar amb soltesa aquestes eines per a la resolució de circuits que incloguin fonts de corrent i/o tensió i elements passius (resistències, bobines i condensadors) i actius (díodes i transistors). Així mateix, han de ser capaços d'utilitzar els principals equips de mesura i de test d'un laboratori d'electrònica.

També ocupa un lloc destacat en el temari, el coneixement del principi físic de funcionament, les seues limitacions i aplicacions d'alguns sensors utilitzats en la indústria química, així com el tipus de condicionament electrònic que requereixen aquests sensors.

En particular, els objectius que es persegueixen i que l'estudiant 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, tant en contínua com en alterna.
- Assimilació de les lleis de Kirchhoff (malles i nusos) i del principi de superposició que ens permet descompondre un problema d'anàlisi de circuits més complex en uns altres més simples.
- Conèixer la importància dels teoremes de Thévenin i de Norton, que permeten reduir un sistema electrònic complex a una "caixa negra".
- Conèixer els conceptes de potència, energia i la seva aplicació en la Teoria de Xarxes.
- Saber manejar els principals equips de mesura i de test d'un laboratori d'electrònica: font d'alimentació, multímetre digital, generador de funcions i oscil·loscopi.
- Comprendre el funcionament del díode, del transistor bipolar (BJT) i del transistor d'efecte de camp (FET) tant a nivell de característiques estàtiques com d'elements de circuit.
- Mostrar una classificació dels diferents sensors en funció de la variable física a mesurar.
- Conèixer el principi físic de funcionament, limitacions i aplicacions d'alguns sensors d'aplicació en la indústria química. En concret, conèixer els sensors de temperatura (RTD i termistors) i els sensors de concentració (elèctrodes de pH i fotodíodes).
- Saber dissenyar, implementar i calibrar circuits bàsics de condicionament per a sensors, basats en un pont de Wheatstone i en amplificador amb operacional.
- Mostrar els principis generals de les màquines elèctriques estàtiques (transformador) i dinàmiques (màquines síncrones, asíncrones i de corrent continu).
- Conèixer les instal·lacions elèctriques i els sistemes trifàsics amb les seves connexions de fonts i càrrega en estel (Y) i triangle.

Els continguts de l'assignatura es desenvoluparan en les següents unitats temàtiques:



UT 1: Anàlisis de circuits

UT 2: Dispositius semiconductors

UT 3: Sensors

UT 4: Circuits condicionadors. Aplicacions.

UT 5: Electrotècnia. Les instal·lacions elèctriques i les carregues tipus.

UT 6: Laboratori de Principis de Electrotècnia i Electrònica

Les classes de teoria s'impartiran en castellà (o valencià si es el cas) i les classes pràctiques i de laboratori segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

CONEXEMENTS 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

En tractar-se d'una assignatura bàsica que s'imparteix en segon curs, no hi ha requisits previs d'Electrònica o Teoria de Circuits, si bé és convenient que l'estudiant tingui soltesa en alguns conceptes físics tals com:

Coneixements de conceptes físics associats als senyals com a amplitud, període, freqüència i freqüència angular.

Coneixements de les unitats associades a les magnituds físiques fonamentals i fluïdesa per treballar amb elles.

Coneixement dels conceptes de camp, força, energia i potència.

COMPETÈNCIES

1401 - Grau d'Enginyeria Química

- G3 - 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.
- G4 - 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.
- G5 - Coneixements per a la realització de mesures, càlculs, valoracions, taxacions, peritatges, estudis, informes, plans de tasques i altres treballs anàlegs.



- G6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment .
- G11 - Coneixement, comprensió i capacitat per a aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'enginyer tècnic industrial.
- R4 - Coneixement i utilització dels principis de teoria de circuits i màquines elèctriques.
- R5 - Coneixements dels fonaments de l'electrònica.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Els resultats d'aprenentatge després de cursar l'assignatura són:

- Calcular les diverses magnituds elèctriques d'un circuit, en règim permanent. (G4, G5, R4, R5)
- Conèixer i aplicar els teoremes i les tècniques d'anàlisi dels circuits lineals de corrent continu i altern. (G3, G4, R4, R5)
- Aplicar procediments matemàtics i físics d'anàlisi de fenòmens transitoris en circuits de primer i segon ordre. (G3, G4, G5, R4, R5)
- Conèixer els components bàsics de les màquines elèctriques, així com amb els diferents tipus de màquines, els seus principis de funcionament i les seues principals aplicacions. (G6, G11, R4, R5)
- Identificar i descriure les maneres de treball bàsics dels dispositius electrònics. (G6, G11, R4, R5)

Com a conseqüència dels resultats d'aprenentatge adquirits, el / la estudiant adquirirà les següents destreses:

- Calcular les diverses magnituds elèctriques d'un circuit en règim permanent.
- Saber analitzar circuits electrònics utilitzant les diferents eines d'anàlisi de circuits que s'estudien en l'assignatura.
- Saber gestionar adequadament els principals equips de mesura i test d'un laboratori de electrònica.
- Saber com muntar i realitzar mesures sobre circuits electrònics senzills.
- Identificar els diferents tipus d'elements semiconductors (díode i transistor), les seves principals característiques i la selecció dels mateixos depenent de l'aplicació a la qual vagin destinats.
- Conèixer alguns sensors utilitzats en la indústria química.
- Saber muntar i verificar el funcionament d'alguns circuits de condicionament bàsic de sensors per a la mesura de temperatura i de concentració.
- Conèixer el conceptes funcional de les instal·lacions elèctriques industrial y domestiques.
- Conèixer les característiques funcionals i constructives de les màquines elèctriques, així com els diferents tipus de màquines i les seues principals aplicacions.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Anàlisi de Circuits

Magnituds fonamentals: Corrent, tensió i resistència elèctrica.

Alimentació del circuit: Fonts de tensió i intensitat de contínua i d'alterna. Llei d'Ohm.

Elements bàsics: Resistència, condensador i bobina. Associació sèrie i paral·lel.

Eines bàsiques d'anàlisi: Lleis de Kirchhoff: malles i nusos. Divisor de tensió i de corrent. Teorema de Thévenin i Norton. Teorema de Superposició.

Resposta en freqüència.

Circuits d'alterna. Potència activa, reactiva i aparent. Factor de potència. Rendiment.

2. Dispositius semiconductors

Lunió PN: Tipus de díodes.

El transistor bipolar: Unions PNP i NPN.

El transistor d'efecte de camp.

3. Sensors

Introducció: sistemes de mesura.

Sensors.

Classificació.

Sensors de temperatura (RTD i termistor).

Sensors de concentració (elèctrodes de pH i fotodiodes).

4. Circuits condicionadors. Aplicacions.

Pont de Wheatstone.

Circuits basats en amplificadors operacionals.

5. Electrotècnia. Les instal·lacions elèctriques i les carregues tipus.

La xarxa elèctrica.

Conceptes bàsics de las instal·lacions elèctriques.

Carregues bàsiques i motors elèctrics.

6. Laboratori de Principis d'Electrotècnia i Electrònica

Maneig d'equips bàsics: Multímetre digital, font d'alimentació i oscil·loscopi. Mesures de magnituds elèctriques en DC

Maneig d'equips bàsics: Multímetre digital, generador de senyal i oscil·loscopi. Mesures de magnituds elèctriques en AC

Mesura i condicionament electrònic de temperatura

Mesura d'humitat

Detecció de gas i activació d'alarma.



Instal·lació elèctrica. Correcció del factor de potencia. Fonaments de Maquines elèctriques

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 en grup	10,00	0
Estudi i treball autònom	22,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	32,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	1,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de dos eixos: Aprenentatge amb el professor (sessions de teoria, seminaris-taller, problemes i les tutories presencials) i les sessions de laboratori. Tot això complementat amb el treball no presencial de l'estudiant i la realització de treballs individuals (entregables) a través de l'aula virtual de l'assignatura.

Aprenentatge en grup amb el professor (G3, G4, G5, G6, G11, R4, R5)

En les sessions de teoria s'utilitzarà el model de lliçó magistral. En elles el professor exposarà els continguts fonamentals de l'assignatura, utilitzant per a això els mitjans audiovisuals al seu abast (presentacions, transparències, pissarra).

En les sessions de problemes, el professor explicarà una sèrie de problemes-tipus corresponents als diferents temes de l'assignatura. S'utilitzarà el mètode participatiu per a aquestes sessions, en les quals es pretén motivar la comunicació entre els estudiants i estudiants/professor. Per a això, prèviament el professor indicarà quin dia es va a dedicar a la resolució de problemes i quins problemes es pretenen resoldre, perquè així l'alumne vaja a aquestes classes amb el plantejament dels problemes preparat amb antelació.

Sessions de laboratori (G3, G4, G5, G6, G11, R4, R5)

Els objectius que es pretenen aconseguir en les sessions de laboratori poden resumir-se en:



- Aprenentatge i utilització dels instruments de test i mesura bàsics que poden trobar-se en un laboratori d'instrumentació electrònica.
- Aprendre a dissenyar circuits de condicionament electrònic mitjançant la seva aplicació a sensors de pH, temperatura i concentració.
- Aprendre a calibrar un circuit electrònic de mesura.
- Conèixer els circuits de condicionament dels sensors.
- Conèixer les magnituds que caracteritzen els sistemes trifàsics i monofàsics.
- Conèixer els principis de les màquines elèctriques.

Les sessions de laboratori estaran organitzades entorn a grups de treball formats com a màxim per dues persones.

Tutories

Els alumnes disposaran d'un horari de tutories la finalitat de les quals és 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 o fòrums de discussió mitjançant l'ocupació de l'eina "Aula Virtual", que proporciona la Universitat de València.

Per portar a bon terme la metodologia docent descrita l'alumne disposarà dels següents documents:

- **Guia Docent**, ofereix elements informatius suficients com per determinar què és el que es pretén que aprenga l'alumne, com es va a fer, baix quines condicions i com va a ser avaluat.
- **Transparències** de cadascun dels temes de l'assignatura.
- **Butlletí de problemes** de cadascun dels temes de l'assignatura.
- **Guió de Pràctiques-Preparació i càlculs** amb la següent estructura:
 - Objectius
 - Material
 - Coneixements previs
 - Fonaments teòrics
- **Guió de Pràctiques-Procediment experimental**, format pels següents apartats:
 - Dades prèvies
 - Objectius
 - Activitats i procediment experimental

AVALUACIÓ

Modalitat A (avaluació continua):

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants serà de caràcter formatiu i es durà a terme mitjançant una avaluació contínua dels progressos i del treball desenvolupat al llarg del curs. Per a això es tindrà en compte:

- La resolució d'activitats (lliurables) que se li vagin proposant perquè es treballin de forma autònoma (tests de resposta múltiple, qüestions, problemes numèrics, seminaris, exposició de treballs en grup, etc. ...). (G3, G4, G5, G6, G11, R4, R5)
- Avaluació de les pràctiques de laboratori mitjançant el lliurament de alguna de les memòries i qüestionaris de les pràctiques. (G3, G4, G5, G6, G11, R4, R5)
- Examen que constarà de preguntes de resposta múltiple que avaluaran la part de teoria, laboratori i



també al voltant de exercicis pràctics realitzats a classe. (G3, G4, G5, G6, G11, R4, R5).

Les pràctiques de laboratori es consideren activitats no recuperables y la realització de les practiques es condició necessària per superar l'assignatura.

La ponderació de les qualificacions sobre el 100% serà la següent.

- 1.1. Lliurables relacionats amb teoria i problemes: 10%
- 1.2. Examen TEST de tots els continguts de l'assignatura: 73%
- 1.3. Assistència i realització de les pràctiques de laboratori i els corresponents lliurables: 17%

Per a ser avaluat d'aquesta manera és necessari assistir almenys al 80% de les sessions de laboratori, fer el lliurament de, almenys, un dels lliurables que es proposen i obtenir una nota superior o igual a 4 sobre 10 en cadascun dels ítems avaluats: 1.1, 1.3. En l'examen de TEST serà condició necessària per a supera'l que l'alumne conteste un nombre mínim de qüestions en cada bloc de l'examen, i la nota siga major o igual que 4. Per a superar l'assignatura cal obtenir una mitjana ponderada major o igual a 5 punts.

Modalitat B:

S'aplicarà als estudiants que:

- De manera justificada no hagen pogut assistir almenys al 80% de les sessions de laboratori.
- Aquells que no hagen entregat cap treball.
- Aquells que no han superat la primera convocatòria.

Es realitzarà un examen UNIC de tots els continguts de l'assignatura el pes del qual en la nota final dependrà de si l'alumne ha entregat els treballs durant l'avaluació contínua. El pes de cada part en la nota final de l'assignatura queda com segueix:

1. Examen UNIC: 73% si s'haguera entregat el treball lliurable. Si no s'ha entregat el treball el seu pes passa al 83%
2. Treballs entregats: 10%. Si no es van entregar el seu pes passa a l'examen UNIC.
3. Assistència i realització de les practiques de laboratori amb les memòries de les practiques entregades al final de la sessió de laboratori. 17%

Per a superar l'assignatura es considera obligatori obtenir una nota igual o major de 4 sobre 10 en l'apartat 3. En l'examen de TEST de l'apartat 1, serà condició necessària per a supera'l que l'alumne conteste un nombre mínim de qüestions en cada bloc de l'examen, i la nota siga major o igual que 4. Per a superar l'assignatura cal obtenir una mitjana ponderada major o igual a 5 punts.

L'avaluació en segona convocatòria només serà possible en la modalitat B

REFERÈNCIES



Bàsiques

- José Espí López, Gustavo Camps Valls, Jordi Muñoz Marí. "Fundamentos de Electrónica Analógica". Servei de Publicacions de la Universitat de València. Juny, 2006. (ebook en UV)
- Malvino, A.; Bates, D. J. Principios de Electrónica. McGraw-Hill, Séptima edición, 2007. (ebook en UV)
- Tecnología Eléctrica. DAWSONERA ISBN 9788448192983. (ebook en UV)

Complementàries

- V. Esteve, J. Jordán. Equipos Electrónicos. Ed. Moliner
- José Espí López, Gustavo Camps Valls, Jordi Muñoz Marí. "Electrónica Analógica. Problemas y Cuestiones" Prentice-Hall/Pearson Educación
- Problemas de Tecnología eléctrica - Roger Folch, José, Riera Guasp, Martín, Roldán Porta, Carlos. Síntesis Editorial. EISBN: 849077580X, 9788490775806 (ebook en UV)