

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

Codi	34934
Nom	Màquines elèctriques
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial	15 - Electrotècnia	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
GIRBES JUAN, VICENT	242 - Enginyeria Electrònica

RESUM

Aquesta és una assignatura de caràcter obligatori que s'imparteix en el segon quadrimestre del tercer curs de la titulació de Grau en Enginyeria Electrònica Industrial. La càrrega lectiva total és de 6 ECTS. La càrrega de treball per l'alumne és de 150 hores al llarg del quadrimestre, de les quals 60 són presencials i 90 són de treball fora d'aula.

L'assignatura "Màquines Elèctriques", que juntament amb l'assignatura "Tecnologia Elèctrica" forma part de la matèria "Electrotècnia", pretén oferir als estudiants els coneixements necessaris sobre el món de les màquines elèctriques.

Al llarg del curs seran estudiats els diferents tipus de màquines elèctriques, des dels transformadors fins a les màquines elèctriques rotatives. En concret, els tipus de màquines elèctriques rotatives que s'estudiaran durant el curs seran els següents:



- Màquines de corrent continu
- Màquines asíncrones o d'inducció
- Màquines síncrones

L'estudi i anàlisi teòrica de les diverses màquines elèctriques així com les sessions de laboratori proposades, fan que l'assignatura sigui un pilar important dins de la titulació, que ofereix als estudiants la possibilitat d'adquirir una base teòrica i pràctica completa.

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

Per al normal desenvolupament docent de l'assignatura resulta aconsellable que l'alumne domini els conceptes impartits en altres assignatures de la titulació com Matemàtiques I, Matemàtiques II, Matemàtiques III, Física A, Física B i Fonaments d'Electrotècnia i Electrònica.

COMPETÈNCIES

1404 - Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial

- 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)
- CG6 - Capacitat per al maneig d'especificacions, reglaments i normes d'obligat compliment.
- CE1 - Coneixement aplicat d'electrotècnia

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Després de la realització d'aquesta assignatura l'alumne ha d'assolir els següents resultats d'aprenentatge:

- Comprendre el principi de funcionament dels transformadors de potència (CG3, CE1).
- Coneixement i comprensió de la constitució i principis de funcionament de les principals màquines elèctriques emprades en la indústria (CG3).
- Suficiència en la resolució dels càlculs elementals d'operació de les màquines elèctriques (CG3, CG4, CG6, CE1).



I a més es pretén que l'alumne adquireixi les següents destreses:

- Conèixer els components bàsics de les màquines elèctriques.
- Conèixer els diferents tipus de màquines i els seus principis de funcionament, així com les seues principals aplicacions.
- Conèixer els models per a l'anàlisi de les màquines elèctriques.
- Conèixer el maneig experimental de les màquines elèctriques mitjançant els assaigs de laboratori.
- Saber seleccionar el tipus de màquina elèctrica més adequada per a una determinada situació real.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Fonaments de circuits magnètics i la conversió d'energia

- 1.1 Introducció
- 1.2 Materials magnètics
- 1.3 Lleis dels circuits magnètics
- 1.4 Imants permanents
- 1.5 Energia i pèrdues en els nuclis ferromagnètics
- 1.6 Circuits magnètics excitats amb corrent altern
- 1.7 Conversió d'energia

2. Principis generals de les màquines elèctriques

- 2.1 Introducció
- 2.2 Elements bàsics de les màquines elèctriques
- 2.3 Pèrdues i escalfament
- 2.4 Potència nominal i rendiment
- 2.5 Força magnetomotriu i camp magnètic
- 2.6 Força electromotriu induïda
- 2.7 Parell electromagnètic
- 2.8 Classificació general de les màquines elèctriques

3. Transformadors

- 3.1 Introducció
- 3.2 Aspectes constructius
- 3.3 Transformador ideal
- 3.4 Transformador real. Circuit equivalent
- 3.5 Assajos del transformador
- 3.6 Caiguda de tensió, pèrdues i rendiment
- 3.7 Corrent d'excitació i corrent de connexió
- 3.8 Transformadors trifàsics
- 3.9 Acoblament en paral·lel
- 3.10 Autotransformadors



3.11 Transformadors de mesura

4. Màquines de corrent continu

- 4.1 Introducció
- 4.2 Aspectes constructius
- 4.3 Principi de funcionament
- 4.4 Reacció de l'induït
- 4.5 Commutació
- 4.6 Generadors
- 4.7 Motors
- 4.8 Regulació de velocitat
- 4.9 Mètodes de frenada
- 4.10 Accionaments elèctrics
- 4.11 Estructures de control
- 4.12 Motors especials

5. Màquines asíncrones

- 5.1 Introducció
- 5.2 Aspectes constructius
- 5.3 Principi de funcionament i circuit equivalent
- 5.4 Assaigs del motor
- 5.5 Balanç de potències
- 5.6 Parell electromagnètic i tipus de funcionament
- 5.7 Model del motor asíncron
- 5.8 Arrencada dels motors
- 5.9 Regulació de velocitat
- 5.10 Motor d'inducció monofàsic
- 5.11 Màquines asíncrones especials
- 5.12 Accionaments elèctrics i estructures de control

6. Màquines síncrones

- 6.1 Introducció
- 6.2 Aspectes constructius
- 6.3 Sistemes d'excitació
- 6.4 Principi de funcionament i diagrama fasorial
- 6.5 Anàlisi lineal de la màquina síncrona de pols llisos
- 6.6 Assaigs de la màquina i obtenció de la impedància síncrona
- 6.7 Anàlisi lineal de la màquina de pols sortints
- 6.8 Assaig de lliscament i obtenció de les reactàncies síncrones
- 6.9 Funcionament d'un alternador en una xarxa aïllada
- 6.10 Funcionament d'una màquina síncrona acoblada a la xarxa
- 6.11 Motor síncron. Característiques i aplicacions

**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	5,00	0
Estudi i treball autònom	40,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	25,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

- **CLASSES DE TEORIA:** Les classes de teoria s'impartiran de manera magistral, realitzant el professor les preguntes pertinents prèvies a la classe per determinar el nivell de coneixements que han adquirit els alumnes en el treball previ de preparació de cadascun dels temes (CG3, CG6, CE1). Les classes de teoria i també de problemes es realitzarà en una Aula amb equips informàtics. L'alumne tindrà accés al material docent relacionat amb els continguts de l'assignatura (transparències, articles, adreces web, referències per ampliació, etc.), a través de l'Aula Virtual, una aplicació desenvolupada per la Universitat de València que facilita l'accés d'una manera fàcil i guiada a diferents tipus de recursos docents i/o administratius.
- **CLASSES DE PROBLEMES:** Les classes de problemes s'impartiran a l'aula de teoria. A les classes de problemes es resoldran alguns dels problemes més significatius que figuren en els butlletins de problemes de l'assignatura (CG4, CG6, CE1). Igual que per a les classes de teoria, l'alumne tindrà accés a tot el material docent de problemes a l'Aula Virtual.
- **CLASSES DE LABORATORI:** Les classes de laboratori s'impartiran als laboratoris del Centre. El professor avaluarà els alumnes sobre el coneixement i la comprensió de la pràctica (CG4, CG6, CE1).

AVALUACIÓ

Per a la primera convocatòria, l'alumne podrà triar entre dues modalitats d'avaluació:

a) Modalitat d'AVALUACIO CONTINUA:



- Avaluació de la part de teoria-problemes (nota_teorpro):

La nota s'obindrà a partir de la realització de dues proves individuals al llarg del quadrimestre (CG3, CG4, CG6, CE1) i es calcularà com la mitjana aritmètica de tots dos examens parcials:

$$\text{nota_teorpro} = (\text{nota_p1} + \text{nota_p2})/2$$

La nota obtinguda en cada prova haurà de ser igual o superior a 5 (sobre 10). En cas contrari, $\text{nota_teorpro} = \min(\text{nota_p1}, \text{nota_p2})$, per la qual cosa l'alumne haurà de presentar-se a la modalitat d'examen final per a superar l'assignatura.

- Avaluació de la part de laboratori (nota_lab):

La nota de laboratori s'obindrà a partir de l'avaluació de les 6 pràctiques de laboratori (fins a un màxim de 5 sobre 10) (CG4, CG6, CE1) i la realització de tres proves individuals al llarg del quadrimestre (fins a un màxim de 5 sobre 10) (CG3, CG4, CG6, CE1). La nota mitjana obtinguda haurà de ser igual o superior a 5 (sobre 10). En cas contrari, l'alumne haurà de presentar-se a la modalitat d'examen final per a superar l'assignatura.

b) Modalitat d'avaluació per EXAMEN FINAL:

Es realitzarà un examen final de teoria-problemes i de laboratori en la data fixada pel centre, obtenint-se directament nota_teorpro i nota_lab d'aquest examen (CG3, CG4, CG6, CE1).

Per a la segona convocatòria, l'alumne sempre serà avaluat per la modalitat d'examen final.

AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA.

Independentment de la modalitat d'avaluació triada, per a aprovar serà necessari un mínim de 5 tant en teoria-problemes (nota_teorpro) com en laboratori (nota_lab). En aqueix cas, la nota final de l'assignatura s'obindrà de la següent manera:

$$\text{Nota} = (2 * \text{nota_teorpro} + \text{nota_lab})/3$$

En cas contrari: $\text{Nota} = \min(\text{nota_teorpro}, \text{nota_lab})$

Si no se supera l'assignatura però el laboratori està aprovat, la nota corresponent a aquesta part es conserva per al curs posterior.



En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que s'estableix en el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València para Grados i Màsters
(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- J. Fraile Mora. Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill, ebook ISBN 9788448180072
- Chapman, S. J. Máquinas Electricas. Cuarta Edición. McGraw-Hill, 2007
- J. Sanz Feito. Máquinas Eléctricas Prentice Hall, Madrid 2004
- Transformadores de potencia, de medida y de protección, Marcombo 1988