

Guia docent

340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

Última modificació: 03/04/2024

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: MARCEL TORRENT BURGUES

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Es recomana haver cursat les assignatures circuits elèctrics i màquines elèctriques 1.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. CE19. Capacitat per al càlcul i disseny de màquines elèctriques

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
3. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.

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 crítica 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 problemes que s'indiquin.
- Dins de l'horari de laboratori els estudiants realitzaran les pràctiques que es requereixin i lliuraran el corresponent informe de l'activitat junt amb els càlculs i consideracions crítiques adients.
- Es realitzaran treballs en grup durant el curs relacionats amb algun tema específic de l'assignatura.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Presentar les aplicacions principals de la màquina asíncrona com a motor i com a generador.
- Estudiar les peculiaritats constructives de la màquina asíncrona i el seu principi de funcionament.
- Analitzar el comportament de la màquina asíncrona en règim permanent utilitzant el seu circuit equivalent.
- Presentar les aplicacions principals de la màquina de corrent continu com a motor i com a generador.
- Estudiar les peculiaritats constructives de la màquina de corrent continu i el seu principi de funcionament.
- Analitzar el comportament de la màquina de corrent continu en règim permanent utilitzant el seu circuit equivalent.
- Realitzar els assaigs necessaris en una màquina asíncrona per la determinació del seu circuit equivalent, així com realitzar l'assaig directe en càrrega.
- Realitzar els assaigs necessaris en una màquina de corrent continu per la determinació de les corbes característiques de funcionament.
- Presentar les aplicacions principals de les màquines elèctriques rotatives no convencionals: motor pas a pas, Brushless i SRM.
- Identificar les diferents parts constitutives i el principi de funcionament de les màquines elèctriques rotatives no convencionals: motor pas a pas, Brushless i SRM.
- Utilitzar els principis bàsics de dimensionament per calcular màquines i dispositius elèctrics, així com utilitzar software específic pel disseny.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1 - Màquines elèctriques asíncrones

Descripció:

- 1.1.- Generalitats. Formes constructives. Principi de funcionament.
- 1.2.- Circuit equivalent. Determinació dels paràmetres del circuit equivalent.
- 1.3.- Balanç de potències. Corbes característiques de funcionament.
- 1.4.- Engegada del motor d'inducció.
- 1.5.- La màquina d'inducció funcionant com a generador.
- 1.6.- Motors monofàsics d'inducció.

Pràctica 1: Constitució i formes constructives de diverses màquines elèctriques rotatives.

Pràctica 2: Màquina asíncrona: assaigs per la determinació del circuit equivalent. Assaig en càrrega.

Pràctica 3: Engegada del motor d'inducció. Motors d'inducció monofàsics.

Objectius específics:

- Identificar les diferents parts constitutives de la màquina asíncrona.
- Interpretar el principi de funcionament de la màquina asíncrona.
- Determinar el circuit equivalent de la màquina asíncrona i analitzar el seu funcionament en règim permanent.
- Analitzar les corbes característiques que identifiquen comportament del motor d'inducció.
- Descriure quins mètodes es poden utilitzar per efectuar l'engegada del motor d'inducció.
- Reconèixer la possibilitat d'utilitzar la màquina asíncrona com a generador.
- Identificar els diferents tipus de motors d'inducció monofàsics.

Activitats vinculades:

Sessions teòriques 1-2-3-4-5.

Sessions de problemes 1-2-3.

Pràctiques de laboratori 1-2-3.

Activitat dirigida 1.

Dedicació: 58h 30m

Grup gran/Teoria: 16h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 30h

2 - Màquines elèctriques de corrent continu

Descripció:

- 2.1.- Generalitats. Formes constructives. Principi de funcionament.
- 2.2.- Reacció de l'induit. La commutació.
- 2.3.- Circuit equivalent. Determinació dels paràmetres del circuit equivalent.
- 2.4.- Balanç de potències. Corbes característiques de funcionament.
- 2.5.- Engegada dels motors de corrent continu.
- 2.6.- La màquina de corrent continu com a generador.
- 2.7.- El motor universal.

Pràctica 1: Constitució i formes constructives de diverses màquines elèctriques rotatives.

Pràctica 4: Màquina de corrent continu: característica de buit. Variació de la velocitat. Assaigs per la determinació del circuit equivalent.

Pràctica 5: Màquina de corrent continu: Assaig en càrrega, corbes característiques. Determinació del rendiment.

Objectius específics:

- Identificar les diferents parts constitutives de la màquina de corrent continu.
- Interpretar el principi de funcionament de la màquina de corrent continu.
- Determinar el circuit equivalent de la màquina de corrent continu i analitzar el seu funcionament en règim permanent.
- Analitzar les corbes característiques que identifiquen el comportament del motor de corrent continu.
- Descriure quins mètodes es poden utilitzar per efectuar l'engegada del motor de corrent continu.

Activitats vinculades:

Sessions teòriques 6-7-8-9.

Sessions de problemes 4-5.

Pràctiques de laboratori 1-4-5.

Activitat dirigida 2.

Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

3 - Màquines elèctriques no convencionals

Descripció:

- 3.1.- El motor pas a pas.
- 3.2.- El motor de corrent continu sense escombretes (Brushless).
- 3.3.- El motor de reluctància autocommutat (SRM).

Pràctica 6: Motors pas a pas d'imant permanent i de reluctància: principi de funcionament. Control.

Objectius específics:

- Identificar les diferents parts constitutives de les màquines elèctriques no convencionals (Motor pas a pas, Brushless, SRM).
- Interpretar el principi de funcionament de les màquines elèctriques no convencionals (Motor pas a pas, Brushless, SRM).

Activitats vinculades:

Sessions teòriques 10-11-12.
Sessió de problemes 6.
Pràctica de laboratori 6.

Dedicació: 31h

Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 2h
Activitats dirigides: 1h
Aprenentatge autònom: 20h

4 - Fonaments de càlcul de màquines elèctriques.

Descripció:

- 4.1.- Principis bàsics de dimensionament de les màquines elèctriques.
- 4.2.- Càlcul paramètric.
- 4.3.- Introducció al càlcul assistit per ordinador.

Objectius específics:

- Identificar les variables principals i les equacions bàsiques que s'utilitzen en el dimensionament de màquines i dispositius elèctrics.
- Utilitzar software específic per al dimensionament i anàlisi de màquines elèctriques.

Activitats vinculades:

Sessions teòriques 13-14.
Sessió de problemes 7.
Activitat dirigida 2.

Dedicació: 19h 30m

Grup gran/Teoria: 6h
Activitats dirigides: 3h 30m
Aprenentatge autònom: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Exàmens realitzats durant el curs (65%).
- Realització de treballs i exercicis, en grup o individuals, a realitzar a casa i/o a classe (15%).
- Realització de pràctiques de laboratori (20%).

Reavaluació: hi haurà prova de reavaluació de la part corresponent als exàmens, segons els criteris de reavaluació fixats en la normativa de l'EPSEVG.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

- Les proves escrites són presencials i individuals.
- En les classes de problemes i/o en les pràctiques de laboratori es valorarà, si és el cas, el treball previ juntament amb la presentació de resultats de l'activitat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Chapman, Stephen J. Máquinas eléctricas [en línia]. 5a ed. México DF [etc.]: McGraw-Hill, 2012 [Consulta: 19/02/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4297. ISBN 9786071507242.
- Sanz Feito, Javier. Máquinas eléctricas. Madrid [etc.]: Prentice Hall, 2002. ISBN 8420533912.
- Fitzgerald, A. E.; Kingsley, Charles; Umans, Stephen D. Máquinas eléctricas. 6a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, 2004. ISBN 970104052X.
- Umans, Stephen D. Fitzgerald & Kingsley's Electric machinery. 7th ed. Boston [etc.]: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9780071326469.

Complementària:

- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 8a ed. Madrid: Ibergarceta, 2016. ISBN 9788416228669.
- Fraile Mora, Jesús; Fraile Ardanuy, Jesús. Problemas de máquinas eléctricas [en línia]. 2a ed. Madrid: Ibergarceta, 2015 [Consulta: 18/03/2024]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4075. ISBN 9788416228140.