

## 340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

Unitat responsable: 340 - EPSEVG - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú  
Unitat que imparteix: 709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: MARCEL TORRENT BURGUES

### 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 algún 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

## 340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

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 totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

### Continguts

#### 1 - Màquines elèctriques asíncrones

Dedicació: 58h 30m

Grup gran/Teoria: 16h

Grup petit/Laboratori: 5h

Activitats dirigides: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 30h

#### 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.

#### Activitats vinculades:

Sessions teòriques 1-2-3-4-5.

Sessions de problemes 1-2-3.

Pràctiques de laboratori 1-2-3.

Activitat dirigida 1.

#### 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.

## 340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

<p>2 - Màquines elèctriques de corrent continu</p>	<p>Dedicació: 41h</p> <p>Grup gran/Teoria: 12h Grup petit/Laboratori: 5h Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <p>2.1.- Generalitats. Formes constructives. Principi de funcionament. 2.2.- Reacció de l'induït. 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.</p> <p>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.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques 6-7-8-9. Sessions de problemes 4-5. Pràctiques de laboratori 1-4-5. Activitat dirigida 2.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar les diferents parts constitutives de la màquina de corrent continu.</li> <li>- Interpretar el principi de funcionament de la màquina de corrent continu.</li> <li>- Determinar el circuit equivalent de la màquina de corrent continu i analitzar el seu funcionament en règim permanent.</li> <li>- Analitzar les corbes característiques que identifiquen el comportament del motor de corrent continu.</li> <li>- Descriure quins mètodes es poden utilitzar per efectuar l'engegada del motor de corrent continu.</li> </ul>	

## 340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

<p>3 - Màquines elèctriques no convencionals</p>	<p>Dedicació: 31h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup petit/Laboratori: 2h Activitats dirigides: 1h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <p>3.1.- El motor pas a pas. 3.2.- El motor de corrent continu sense escobretes (Brushless). 3.3.- El motor de reluctància autocommutat (SRM).</p> <p>Pràctica 6: Motors pas a pas d'imant permanent i de reluctància: principi de funcionament. Control.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques 10-11-12. Sessió de problemes 6. Pràctica de laboratori 6.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar les diferents parts constitutives de les màquines elèctriques no convencionals (Motor pas a pas, Brushless, SRM).</li> <li>- Interpretar el principi de funcionament de les màquines elèctriques no convencionals (Motor pas a pas, Brushless, SRM).</li> </ul>	
<p>4 - Fonaments de càlcul de màquines elèctriques.</p>	<p>Dedicació: 19h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 0h Activitats dirigides: 3h 30m Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <p>4.1.- Principis bàsics de dimensionament de les màquines elèctriques. 4.2.- Càlcul paramètric. 4.3.- Introducció al càlcul assistit per ordinador.</p> <p>Activitats vinculades: Sessions teòriques 13-14. Sessió de problemes 7. Activitat dirigida 2.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar les variables principals i les equacions bàsiques que s'utilitzen en el dimensionament de màquines i dispositius elèctrics.</li> <li>- Utilitzar software específic per al dimensionament i anàlisi de màquines elèctriques.</li> </ul>	

## 340108 - MAE2-E5009 - Màquines Elèctriques II

### 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 de realització de les activitats

- 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. 5a ed. México DF [etc.]: McGraw-Hill, 2012. 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.

Fitzgerald, A. E.; Kingsley, Charles; Umans, Stephen D. Electric machinery. 6th ed. Boston [etc.]: McGraw-Hill, 2003. ISBN 0071121935.

#### Complementària:

Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 6a ed. Madrid [etc.]: Mc Graw-Hill, 2008. ISBN 9788448161125.

Fraile Mora, Jesús; Fraile Ardanuy, Jesús. Problemas de máquinas eléctricas. 2a ed. Madrid: Ibergarceta, 2015. ISBN 9788416228140.