

## 340110 - ACEL-E6009 - Accionaments Elèctrics

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: Pere Andrada Gascón  
Altres: Marcel Torrent Burgués

### Capacitats prèvies

Es recomana haver cursat les assignatures de Màquines Elèctriques I i Màquines Elèctriques II

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

- C. CE20. Coneixements sobre control de màquines i accionaments elèctrics i les seves aplicacions.
- 4. CE34. Capacitat per a projectar el sistema elèctric i de tracció en vehicles elèctrics.

Transversals:

- 2. 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.
- 3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

### Metodologies docents

A les classes de teoria s'utilitzarà el mètode expositiu combinat amb la classe expositiva participativa.  
A les classes de problemes es combinarà la classes expositiva participativa amb la resolució d'exercicis i problemes i amb l'aprenentatge basat en problemes  
A les pràctiques de laboratori es combinarà l'estudi de casos amb l'aprenentatge cooperatiu.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Conèixer els diferents tipus d'accionaments elèctrics.  
Aplicar els conceptes de l'electrònica de potència i dels sistemes de control a la regulació i control dels accionaments elèctrics.  
Seleccionar els equips de regulació i control més adients per cada aplicació.  
Capacitat per projectar el sistema elèctric i de tracció dels vehicles elèctrics.

## 340110 - ACEL-E6009 - Accionaments Elèctrics

### 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%

## 340110 - ACEL-E6009 - Accionaments Elèctrics

### Continguts

<p><b>Tema 1.- Generalitats sobre accionaments elèctrics</b></p>	<p>Dedicació: 20h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <p>1.1.- Accionaments. Definició i tipus. 1.2.- Dinàmica sistema motor-càrrega. Consideracions mecàniques. 1.3.- Consideracions tèrmiques. 1.4.- Electrònica de potència i màquines elèctriques. 1.5.- Consideracions bàsiques sobre la regulació i control de màquines elèctriques. 1.6.- Especificacions dels accionaments elèctrics.</p> <p>PRÀCTICA 1. Sessió introductòria. PRÀCTICA 2. Determinació de les constants de temps d'un MCC.</p>	
<p><b>Tema 2.- Accionaments elèctrics de corrent continu</b></p>	<p>Dedicació: 39h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 25h</p>
<p>Descripció:</p> <p>2.1.- Principis bàsics d'inversió del sentit de gir, frenat i variació de velocitat dels MCC. 2.2.- Diagrama de blocs i funcions de transferència dels MCC. 2.3.- Servomotors de CC. 2.4.- Regulació de velocitat de MCC amb rectificador. 2.5.- Regulació de velocitat de MCC amb trossejador. 2.6.- MCC sense escombretes (Brushless DC motor).</p> <p>PRÀCTICA 3. Regulació de velocitat de los MCC.</p>	
<p><b>Tema 3.- Principis generals dels accionaments elèctrics de corrent altern</b></p>	<p>Dedicació: 16h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <p>3.1.- Model de les màquines elèctriques de corrent altern utilitzant fasors espacials. 3.2.- Adaptació del model fasorial de les màquines de corrent altern a les màquines reals. 3.3.- Anàlisi amb fasors espacials dels inversors trifàsics. Tècniques PWM. 3.4.- Problemes deguts a l'alimentació a través d'inversors PWM.</p>	

## 340110 - ACEL-E6009 - Accionaments Elèctrics

<p>Tema 4.- Accionaments elèctrics de corrent altern amb motors asíncrons</p>	<p>Dedicació: 43h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Grup petit/Laboratori: 4h Activitats dirigides: 4h Aprentatge autònom: 25h</p>
<p>Descripció:</p> <p>4.1.- Principis bàsics d'inversió de sentit de gir, frenat i variació de velocitat dels MA. 4.2.- MA amb reguladors . Dispositius per l'engegada electrònica dels MA. 4.3.- MA amb inversor de tensió. Control tensió freqüència. 4.4.- Control amb orientació de camp (Control vectorial) dels MA. 4.5.- MA con inversor de corrent. 4.6.- Control de MA amb rotor bobinat.</p> <p>PRÀCTICA 4. Control escalar i engegada d'un motor asíncron trifàsic. PRÀCTICA 5. Control vectorial d'un motor asíncron trifàsic.</p>	
<p>Tema 5.- Accionaments elèctrics de corrent altern amb motors síncrons</p>	<p>Dedicació: 23h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <p>5.1.- Principis bàsics d'inversió de sentit de gir, frenat i variació de velocitat dels MS. 5.2.- MS amb inversor de tensió. 5.3.- Control amb orientació de camp (contrl vectorial) dels MS 5.4.- MS amb inversor de corrent.</p> <p>PRÀCTICA 6. Control vectorial d'un motor síncron amb imants.</p>	

## 340110 - ACEL-E6009 - Accionaments Elèctrics

### Sistema de qualificació

NOTA FINAL =  $\max(N1, N2)$

$N1 = 0,25 \cdot \text{NOTA PRIMERA PROVA} + 0,15 \cdot \text{NOTA PRÀCTIQUES DE LABORATORI} + 0,10 \cdot \text{NOTA EXERCICIS D'AVUACIÓ} + 0,50 \cdot \text{NOTA PROVA FINAL}$

$N2 = 0,15 \cdot \text{NOTA PRÀCTIQUES DE LABORATORI} + 0,10 \cdot \text{NOTA EXERCICIS D'AVUACIÓ} + 0,75 \cdot \text{NOTA PROVA FINAL}$

En cas de Reavaluació:

NOTA FINAL = 5 =  $\max(N1, N2)$ , sempre que les notes N1 o N2 siguin iguals o superiors a 5

$N1 = 0,25 \cdot \text{NOTA PRIMERA PROVA} + 0,15 \cdot \text{NOTA PRÀCTIQUES DE LABORATORI} + 0,10 \cdot \text{NOTA EXERCICIS D'AVUACIÓ} + 0,50 \cdot \text{NOTA REAVUACIÓ}$

$N2 = 0,15 \cdot \text{NOTA PRÀCTIQUES DE LABORATORI} + 0,10 \cdot \text{NOTA EXERCICIS D'AVUACIÓ} + 0,75 \cdot \text{NOTA REAVUACIÓ}$

Les pràctiques de laboratori i els exercicis d'avaluació no són reavaluables

### Normes de realització de les activitats

La primera prova, la segona prova i la prova de reavaluació són proves escrites i presencials.

### Bibliografia

Bàsica:

Boldea, I.; Nasar S.A. Electric drives. 2nd ed. Boca Raton [etc.]: CRC Press, 2006. ISBN 9780849342201.

Leonhard, W. Control of electrical drives. 3rd ed. Berlin [etc.]: Springer, 2001. ISBN 3540418202.

Crowder, Richard. Electric drives and electromechanical systems [en línia]. Amsterdam, (etc.): Butterworth-Heinemann, 2006 [Consulta: 07/10/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750667401>>. ISBN 0750667400.

Dubey, Gopal K. Fundamentals of electrical drives. 2nd ed. Pangbourne: Pangbourne, 2001. ISBN 084932422X.

Sul, Seung-Ki. Control of electric machine drive system [en línia]. Oxford, Hoboken, NJ: IEEE Press, John Wiley & Sons, 2011 [Consulta: 07/11/2019]. Disponible a: <[https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1474696?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1474696?lang=cat)>. ISBN 9780470590799.

Fraile Mora, Jesús. Accionamientos eléctricos. Madrid: Ibergarceta publicaciones, 2016. ISBN 9788416228492.