

## 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica

Curs: 2017

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Unitat docent Optativa)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

### Professorat

Responsable: José Luis Romeral Martínez

Altres: José Luis Romeral Martínez  
Juan Antonio Ortega Redondo  
Antoni Garcia Escudero

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

#### Específiques:

1. Capacitat per investigar, dissenyar, desenvolupar i implementar noves tècniques de control i optimització energètica en accionaments i sistemes electrònics per a la indústria i l'automoció.
2. Capacitat per investigar, dissenyar i desenvolupar nous motors per tracció elèctrica, i configuracions i estratègies de control per a la cadena tractora i la recàrrega energètica en el vehicle elèctric.
3. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
4. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.

#### Transversals:

5. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

### Metodologies docents

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	31h	24.80%
	Hores grup petit:	14h	11.20%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%



## 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

## 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

### Continguts

<p>(CAT) Module 1. Electric Motor Drives structures and operation. Electric Machines and Power Converters</p>	<p>Dedicació: 6h Grup gran: 2h Aprentatge autònom: 4h</p>
<p>Descripció: (CAT) The basis for motor drives structures is introduced, and components of the Electric Motor Drives are reviewed.</p> <p>Objectius específics: (CAT) 1.1 General Blocks of a Drive System 1.2 Load Torque/Speed Curves 1.3 Switching Power Electronics Converters for Drives 1.4 Basis for Electric Motors 1.5 DC Motors, AC Induction Motors, Synchronous Permanent Magnet Motors, Switched Reluctance Motors, Stepper Motors 1.6 Control Loops and Control Structures</p>	
<p>(CAT) Module 2. Review of Motors Models. Inductance Matrixes and Matricial Transformations</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran: 6h Grup petit: 2h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció: (CAT) Mathematical models of the motor are presented, as well as MATLAB/Simulink representations. Simulations are carried out, and results are discussed.</p> <p>Objectius específics: (CAT) 2.1 IM Model. The Space Phasor Model 2.2 Park's Transformation. Reference axes and physical meaning 2.3 Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM) model. Spatial Phasor and Park Transformations 2.4 Switched Reluctance Motor (SRM) model. Mathematical Model</p>	

## 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

<p>(CAT) Module 3. Electric Motor Control</p>	<p>Dedicació: 45h Grup gran: 8h Grup petit: 6h Aprentatge autònom: 31h</p>
<p>Objectius específics: (CAT) 3.1 Scalar Control. Constant Volts per Hertz operation 3.2 Vector and DTC Control for an IM 3.3 Vector and DTC Control for a PMSM 3.4 Electronic Control for a SRM 3.5 Four Quadrant Operation and Energy Recovering. 3.6 Control at a High Speed. Flux Weakening.</p>	
<p>(CAT) Module 4. Automotive Electric and Electronic Systems. Electric Motor Traction and subsystems (6)</p>	<p>Dedicació: 22h Grup gran: 6h Grup petit: 2h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció: (CAT) This Module introduces to a Electric Vehicles configurations, highlighting electric and electronics parts related to Electric Motion.</p> <p>Activitats vinculades: (CAT) Practice 4: PSAT Guide: Electric Vehicle Configurations &amp; Parallel vs Serial Configurations</p> <p>Objectius específics: (CAT) 4.1 Electric Machines and Application for Automotive 4.2 Electric Drivetrain systems: Serial, Parallel and Hybrid. In-Wheel Motors 4.3 Superimposition torques and steering intervention 4.4 Energy Storage for Hybrid and Electric Vehicles 4.5 Power Electronics and Charging Infrastructure for EV/PHEV</p>	

## 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

(CAT) Module 5. Automotive Electric and Electronic Systems. Electronic Controls and Data Buses (6)	Dedicació: 26h Grup gran: 6h Grup petit: 4h Aprentatge autònom: 16h
<p>Descripció:          (CAT) Electronics and electronics parts for managing and control Electrical Drives and Electric Subsystems in Electric Automobiles are presented and discussed.</p> <p>Activitats vinculades:          (CAT) Practice 5: EV Energy Management and Electric motor design exercise</p> <p>Objectius específics:          (CAT) 5.1 Electronic ECUs and data communications          5.2 Battery Management Systems (BMS) and energy storage safety          5.3 Sensors, estimators and observers for EV dynamics control          5.4 Real-time control strategy development. Drivability and Energy Management          5.5 Infrastructure communications. DSRC and PLC</p>	

(CAT) Exams	Dedicació: 3h Grup gran: 3h
<p>Descripció:          (CAT) A set of questions or exercises testing knowledge or skill will be asked to students in this Activity.</p>	

### Planificació d'activitats

(CAT) THEORY	Dedicació: 91h Grup gran: 28h Aprentatge autònom: 63h
(CAT) LABORATORY	Dedicació: 31h Grup petit: 14h Aprentatge autònom: 17h
(CAT) EXAMS	Dedicació: 3h Grup gran: 3h



## 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

### Sistema de qualificació

### Bibliografia

#### Bàsica:

Husain, Iqbal. Electric and hybrid vehicles: design fundamentals. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2011. ISBN 13: 9781439811757.

Ehsani, Mehrdad. Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles: fundamentals, theory, and design. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2010. ISBN 9781420053982.

Subject's teachers. Lecture Notes.