Guia docent
220613 - 220613 - Control d'Accionaments i Tracció Elèctrica

Última modificació: 19/04/2023

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 710 - EEL - Departament d'Enginyeria Electrònica.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

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.

Transversals:
5. TERCERA LLENGUA: 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.

Bàsiques:
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.

METODOLOGIES DOCENTS

.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	31,0	24.80
Hores grup petit	14,0	11.20
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

(CAT) Module 1. Electric Motor Drives structures and operation. Electric Machines and Power Converters

Descripció:
(CAT) The basis for motor drives structures is introduced, and componentes of theh Electric Motor Drives are reviewed.

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

Dedicació: 6h
Grup gran/Teoria: 2h
Aprenentatge autònom: 4h

(CAT) Module 2. Review of Motors Models. Inductance Matrixes and Matricial Transformations

Descripció:
(CAT) Mathematical models of teh motoras rea prsented, as well as MATLAB/Simulink representations. Simulations are carried out, and results are discussed.

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

Dedicació: 23h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 15h

(CAT) Module 3. Electric Motor Control

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.

Dedicació: 45h
Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 31h

(CAT) Module 4. Automotive Electric and Electronic Systems. Electric Motor Traction and subsystems (6)

Descripció:
(CAT) This Module introduces to a Electric Vehicles configurations, highlighting electric and electronics parts related to Electric Motion.

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

Activitats vinculades:
(CAT) Practice 4: PSAT Guide: Electric Vehicle Configurations & Parallel vs Serial Configurations

Dedicació: 22h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 2h
Aprenentatge autònom: 14h

(CAT) Module 5. Automotive Electric and Electronic Systems. Electronic Controls and Data Buses (6)

Descripció:
(CAT) Electronics and electronics parts for managing and control Electrical Drives and Electric Subsystems in Electric Automobiles are presented and discussed.

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

Activitats vinculades:
(CAT) Practice 5: EV Energy Management and Electric motor design exercise

Dedicació: 26h
Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 4h
Aprenentatge autònom: 16h

(CAT) Exams

Descripció:
(CAT) A set of questions or exercises testing knowledge or skill will be asked to students in this Activity.

Dedicació: 3h
Grup gran/Teoria: 3h

ACTIVITATS

(CAT) THEORY

Dedicació: 91h
Grup gran/Teoria: 28h
Aprenentatge autònom: 63h

(CAT) LABORATORY

Dedicació: 31h
Grup petit/Laboratori: 14h
Aprenentatge autònom: 17h

(CAT) EXAMS

Dedicació: 3h
Grup gran/Teoria: 3h

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.