



Guía docente

220613 - 220613 - Control de Accionamientos y Tracción Eléctrica

Última modificación: 02/04/2024

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2012). (Asignatura optativa).

Curso: 2024

Créditos ECTS: 5.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: José Luis Romeral Martínez

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

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Capacidad para investigar, diseñar, desarrollar e implementar nuevas técnicas de control y optimización energética en accionamientos y sistemas electrónicos para la industria y la automoción.
2. Capacidad para investigar, diseñar y desarrollar nuevos motores por tracción eléctrica, y configuraciones y estrategias de control para la cadena tractora y la recarga energética en el vehículo eléctrico.

Transversales:

5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
6. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

Básicas:

3. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
4. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	14,0	11.20
Horas grupo grande	31,0	24.80
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

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

Descripción:

(CAST) The basis for motor drives structures is introduced, and components of the Electric Motor Drives are reviewed.

Objetivos específicos:

- (CAST) 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

Dedicación: 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

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

Descripción:

(CAST) Mathematical models of the motor are presented, as well as MATLAB/Simulink representations. Simulations are carried out, and results are discussed.

Objetivos específicos:

- (CAST) 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

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h



(CAST) Module 3. Electric Motor Control

Objetivos específicos:

- (CAST) 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.

Dedicación: 45h

- Grupo grande/Teoría: 8h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 31h

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

Descripción:

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

Objetivos específicos:

- (CAST) 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

Actividades vinculadas:

(CAST) Practice 4: PSAT Guide: Electric Vehicle Configurations & Parallel vs Serial Configurations

Dedicación: 22h

- Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 14h

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

Descripción:

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

Objetivos específicos:

- (CAST) 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

Actividades vinculadas:

(CAST) Practice 5: EV Energy Management and Electric motor design exercise

Dedicación: 26h

- Grupo grande/Teoría: 6h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 16h



(CAST) Exams

Descripción:

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

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

ACTIVIDADES

(CAST) THEORY

Dedicación: 91h

Aprendizaje autónomo: 63h

Grupo grande/Teoría: 28h

(CAST) LABORATORY

Dedicación: 31h

Aprendizaje autónomo: 17h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

(CAST) EXAMS

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- 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.