Guía docente
820751 - AEER - Accionamientos Eléctricos de Elevado Rendimiento y Bajo Impacto Ambiental

Última modificación: 08/04/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: **Curso:** 2026 **Créditos ECTS:** 5.0
Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Andrada Gascon, Pedro

Otros: Perat Benavides, Jose Ignacio
Torrent Burgues, Marcel
Blanqué Molina, Balduino

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos de máquinas y accionamientos eléctricos

METODOLOGÍAS DOCENTES

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Aprendizaje autónomo	85,0	68.00
Grupo pequeño/Laboratorio	30,0	24.00
Actividades dirigidas	10,0	8.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

1.- Accionamientos elèctricos

Descripción:
1.1. Definición y constitución de los accionamientos eléctricos.
1.2. Tipos de accionamientos eléctricos.
1.3. Aplicaciones según rango de potencias.

Actividades vinculadas:
Clases de problemas en el aula

Dedicación: 8h
Grupo grande/Teoría: 2h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 5h

2.- Consideraciones de eficiencia energetica, medioambientales y economicas en los accionamientos eléctricos

Descripción:
2.1. Evaluación de perdidas. Rendimiento.
2.2. Posibilidades de mejora del rendimiento.
2.3. Velocidad variable y ahorro de energía.
2.4. Consideraciones ambientales. Análisis del ciclo de vida (LCA)
2.5. Metodologías de LCA: MEEUP (Methodology for the Eco-Design of Energy Using Products).
2.6. Directiva Europea (EuP 2005/32/EC).
2.7. Consideraciones económicas (Payback, VAN, TIR).

Objetivos específicos:
Identificar los distintos parámetros del ahorro energético de los motores y accionamientos eléctricos.
Explicar la perdidas en los motores y accionamientos eléctricos.
Aplicar una metodologia de cálculo en la evaluación energética, ambiental y económica de los motores y accionamientos eléctricos.

Actividades vinculadas:
Clase de problemas en el aula
Práctica de aplicación de la metodología MEEUP a un accionamiento eléctrico.

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

3.- Accionamientos con motor de inducción

Descripción:
3.1. Motores de inducción trifásicos. análisis de perdidas.
3.2. Clases de eficiencia energética.
3.3. Determinación del rendimiento. Ensayos. International Standards (IEC 60034-2, IEEE Std. 112).
3.4. Accionamientos con motores de inducción trifásicos, estrategias para mejorar el rendimiento.
3.5. Accionamientos con motores de inducción, control óptimo de la energía.

Objetivos específicos:
Estudiar y mostrar el potencial de los accionamientos con motor de inducción trifásicos como accionamientos de elevado rendimiento.

Actividades vinculadas:
Clase de problemas en el aula

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 6h
Actividades dirigidas: 7h
Aprendizaje autónomo: 1h

4.- Accionamientos con motores síncronos de imanes permanentes

Descripción:
4.1. Generalidades sobre imanes permanentes.
4.2. Accionamientos síncronos con imanes permanentes. Clasificación.
4.3. Motores síncronos de reluctancia
4.4. Motores de corriente continua sin escobillas (Brushless D.C. motors)

Objetivos específicos:
Estudiar y mostrar el potencial de los diferentes tipos de accionamientos con motor síncrono como accionamientos de elevado rendimiento.

Actividades vinculadas:
Clases de problemas en el aula

Dedicación: 20h
Grupo grande/Teoría: 8h
Actividades dirigidas: 10h
Aprendizaje autónomo: 2h

5.- Accionamentos con motor de reluctancia autoconmutado (Switched Reluctance Motor)

Descripción:
5.1. Constitución y principios de funcionamiento.
5.2. Estructura magnética reluctante, convertidor electrónico de potencia y sensores de posición.
5.3. Modelado y control.
5.4. Simulación de los accionamientos de reluctancia autoconmutados.

Objetivos específicos:
Estudiar y mostrar el potencial de los accionamientos con motores de reluctancia autoconmutados como accionamientos de elevado rendimiento.

Actividades vinculadas:
Clases de problemas dirigidos en el aula
Dos practicas de modelado y simulación de accionamientos de reluctancia autoconmutados

Dedicación: 14h
Grupo grande/Teoría: 4h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 8h

ACTIVIDADES

Trabajo

Descripción:
Se efectuará un trabajo individual o en grupo sobre algún aspecto relacionado con la mejora del rendimiento o del impacto ambiental de un accionamiento especifico. El trabajo se habrá de presentar en clase.

Objetivos específicos:
Profundizar sobre alguno de los temas de la asignatura.
Trabajo en equipo.
Mejora de la expresión oral y escrita.
Uso solvente de la información.

Dedicación: 45h
Aprendizaje autónomo: 45h

Prácticas

Descripción:
Práctica I. Aplicación metodología MEEUP al caso de un accionamiento eléctrico.
Práctica II. Simulación de accionamientos de reluctancia autoconmutados I.
Práctica III. Simulación de accionamientos de reluctancia autoconmutados II.

Dedicación: 10h
Actividades dirigidas: 6h
Aprendizaje autónomo: 4h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

Asistencia:5%
Prácticas:15%
Primer examen: 20%
Trabajos: 25%
Segundo examen:40%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes serán pruebas escritas (sin apuntes) i presenciales.
Los trabajos se habrán de defender en clase
Después de cada práctica se habrá de entregar un informe escrito.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Hanselman, Duane C. Brushless permanent magnet motor design. 2nd ed. Cranston: The Writer's Collective, cop. 2003. ISBN 1932133631.
- Krishnan, Ramu. Switched reluctance motor drives : modeling, simulation, analysis, design, and applications. Boca Raton [etc.]: CRC Press, cop. 2001. ISBN 0849308380.
- Boldea, Ion ; S.A. Nasar. Electric drives. 3a ed. Boca Raton: CRC Press, 2017. ISBN 9781498748209.