

## 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 energética, medioambientales y económicas en los accionamientos eléctricos

**Descripción:**

- 2.1. Evaluación de pérdidas. 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 pérdidas en los motores y accionamientos eléctricos.

Aplicar una metodología 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 pérdidas.
- 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.- Accionamientos 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 específico. 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

---

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 [en línea]. Boca Raton [etc.]: CRC Press, cop. 2001 [Consulta: 02/12/2024]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/edit/10.1201/9780203729991/switched-reluctance-motor-drives-by-ker-bilgin-ali-emadi-james-weisheng-jiang>. ISBN 0849308380.
- Boldea, Ion ; S.A. Nasar. Electric drives. 3a ed. Boca Raton: CRC Press, 2017. ISBN 9781498748209.