

## Guía docente

### 390205 - SCE - Sistemas y Componentes Energéticos

Última modificación: 29/06/2026

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                             |  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|
| <b>Unidad responsable:</b> | Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona                                                                                                                                                                               |                                             |  |
| <b>Unidad que imparte:</b> | 745 - DEAB - Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología.                                                                                                                                                                          |                                             |  |
| <b>Titulación:</b>         | GRADO EN INGENIERÍA ALIMENTARIA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).<br>GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).<br>GRADO EN INGENIERÍA DE CIENCIAS AGRONÓMICAS (Plan 2018). (Asignatura obligatoria). |                                             |  |
| <b>Curso:</b> 2026         | <b>Créditos ECTS:</b> 6.0                                                                                                                                                                                                                         | <b>Idiomas:</b> Catalán, Castellano, Inglés |  |

#### PROFESORADO

---

|                                 |                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Profesorado responsable:</b> | Llop Casamada, Jordi                                                   |
| <b>Otros:</b>                   | Gil Moya, Emilio<br>Campos Tobajas, Javier<br>Armengol Esplugas, Enric |

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**  
2. Ingeniería del medio rural: electrotecnia, motores y máquinas

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

En las sesiones de grupo grande se introducen los conceptos necesarios para alcanzar los objetivos de la asignatura con metodologías expositivas, de trabajo en equipo y trabajo individual.  
Las sesiones de grupo pequeño permiten poner en práctica los conceptos expuestos en las sesiones de grupo grande en diferentes formatos: laboratorio (electrotécnia y Agrópolis) y resolución de problemas. Estas sesiones guían al estudiante hacia la comprensión y resolución de problemas en la ingeniería en general y de los sistemas y componentes energéticos en particular.  
El material utilizado en la asignatura está disponible en el Campus Virtual (ATENEA).

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Una vez finalizada la asignatura de Sistemas y Componentes Energéticos, el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer los aspectos fundamentales relacionados con los sistemas y los componentes energéticos de los sistemas agroalimentarios y de los biosistemas formados por sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos, motores eléctricos y endotérmicos.
- Analizar una instalación eléctrica (doméstica e industrial) considerando su potencia, consumo y factor de potencia tanto para sistemas monofásicos como trifásicos.
- Analizar el impacto del cambio climático en las emisiones de los motores endotérmicos a través de la normativa de emisiones, la clasificación energética y el uso de combustibles alternativos.
- Interpretar los resultados de los ensayos de obtención de las curvas de par y potencia de los motores eléctricos y endotérmicos, realizar un balance de potencias o calcular la eficiencia de un motor determinado.
- Resolver los problemas planteados relativos a los sistemas eléctricos y a los motores endotérmicos.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 20,0  | 13.33      |
| Horas grupo grande         | 40,0  | 26.67      |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0  | 60.00      |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS ENERGÉTICOS

**Descripción:**

Introducción general. Macromagnitudes energéticas. Demanda-producción de energía primaria y energía final. El uso de energía en agricultura. Factores principales. Fuentes de generación de energía. Consumo por sectores. Posibles alternativas a los combustibles fósiles. Grandes cifras del consumo energético en la agricultura europea. Normativa existente.

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 4: Práctica Laboratorio.

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 3h

### SISTEMAS ELÉCTRICOS MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS

**Descripción:**

Corriente alterna monofásica. Representación cartesiana y compleja. Conexión serie y paralelo. Potencia instantánea, activa, reactiva y aparente. Teorema de Boucherot. Eficiencia energética en la transmisión de energía. Mejora del factor de potencia. Sistemas trifásicos. Conexión de generadores y receptores en estrella y en triángulo. Relaciones tensión-intensidad. Potencia activa, reactiva y aparente en sistemas trifásicos. Mejora del factor de potencia en receptores equilibrados.

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas

Actividad 4: Práctica laboratorio. Medida potencia en sistemas trifásicos.

Actividad 5: Trabajo: Descripción de una instalación eléctrica

**Dedicación:** 38h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 22h

## MÁQUINAS ELÉCTRICAS

### Descripción:

Principios básicos de las máquinas eléctricas. Clasificación. Estudio cualitativo de transformadores y generadores. Motores eléctricos trifásicos: velocidad de sincronismo; resbalado; curva par-velocidad; diagrama de potencias; placa de características. Eficiencia energética en cargas accionadas por motores eléctricos. Regulación de velocidad. Variadores de frecuencia. Aplicaciones.

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas

### Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 9h

## DEFINICIONES I CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE MAQUINAS TÉRMICAS

### Descripción:

Principios termodinámicos. Ciclos termodinámicos ideales: ciclos de vapor para la producción de trabajo (Rankine); ciclos de potencia con gases (Otto, Diesel, Sabathe). Rendimientos térmicos. Diagramas teóricos y diagramas reales. Componentes de los combustibles derivados del petróleo. Especificaciones técnicas (poder calorífico, índice de octano, densidad, aditivos, poder antidetonante, volatilidad, etc...). Especificaciones para el uso de biocombustibles. La combustión: balance de masas y balance de energía.

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas

## DEFINICIONES Y CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA ALTERNATIVOS

### Descripción:

Principios termodinámicos. Ciclos termodinámicos ideales: ciclos de potencia con gases (Otto, Diesel). Rendimientos térmicos. Diagramas teóricos y diagramas reales. Partes del motor y sistema de transmisión: cigüeñal, cilindros, pistones, árbol de levas, cámara de combustión, válvulas, etc. Embrague, caja de cambios, reductores, etc. Componentes de los combustibles derivados del petróleo. Especificaciones técnicas (poder caloríficos, índice de octano, densidad, aditivos, poder antidetonante, volatilidad, etc...). La combustión: balance de masas y balance de energía.

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas

Actividad 4: Práctica laboratorio evaluación consumo motor térmico

### Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

## POTÈNCIAS Y RENDIMIENTOS DE MOTORES ENDOTÉRMICOS

### Descripción:

Diagramas de presiones. Potencias: indicada, efectiva, absorbida, media. Rendimientos. Consumo específico. Coste de funcionamiento. Curvas características (potencia, par). Cálculo de potencias. Freno dinamométrico (medida de potencias)

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 4: Práctica laboratorio.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 4h

## ENSAYOS DE TRACTORES Y CURVAS CARACTERISTICAS

### Descripción:

Introducción. Ensayos oficiales de tractores. Metodología y principios fundamentales. Como interpretar un ensayo oficial de tractores. Obtención de las curvas características de un tractor. Ensayos OECD de tractores. Reglamentación europea. Emisiones. Normativa de emisiones. Normas TIER y EUR. Soluciones desarrolladas por los fabricantes. Normativa de emisiones en motores de combustión interna alternativa.

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 4: Práctica laboratorio

### Dedicación: 34h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 22h

## BIOCOMBUSTIBLES

### Descripción:

Introducción. Principios fundamentales de los biocombustibles. Procedencia y modo de obtención. Principales características. Tipos de biocombustibles. Aplicaciones prácticas en el sector agrario. Problemas legales y estructurales. Efectos secundarios del uso de biocombustibles

### Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clase de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación final

Actividad 4: Práctica Laboratorio.

### Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 10h

## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1. CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

**Descripción:**

Presentación de los contenidos definidos en la guía docente a través de clase magistral (exposición oral de los contenidos), resolución de retos por equipos y de trabajo individual.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar, el estudiante tendrá los recursos básicos para poder afrontar la resolución de problemas de la ingeniería. También dispondrá de los elementos necesarios para la interpretación de los casos planteados a lo largo de la asignatura.

**Material:**

Al finalizar, el estudiante tendrá los recursos básicos para poder afrontar la resolución de problemas de la ingeniería. También dispondrá de los elementos necesarios para la interpretación de los casos planteados a lo largo de la asignatura.

**Dedicación:** 91h

Grupo grande/Teoría: 38h

Aprendizaje autónomo: 53h

### ACTIVIDAD 2. PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

**Descripción:**

Dos pruebas individuales en el aula sobre los conceptos teóricos y prácticos desarrollados a lo largo de la asignatura. Corrección por parte del profesorado.

**Objetivos específicos:**

Valorar la consecución de los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Material:**

Hoja con los enunciados de las diferentes cuestiones que se deben resolver, calculadora científica, formulario.

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### ACTIVIDAD 3. RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS

**Descripción:**

A través de esta actividad, el estudiante pone en práctica los contenidos de la asignatura en forma de:

- Resolución dirigida de problemas relativos a instalaciones eléctricas de sistemas monofásicos y trifásicos de corriente alterna, de factor de potencia, del ciclo térmico y los rendimientos de motores endotérmicos OTTO y DIÉSEL.
- Evaluar e interpretar diferentes informes sobre la eficiencia energética en los motores endotérmicos.

**Objetivos específicos:**

Al finalizar las sesiones de ejercicios y problemas, el estudiante debe ser capaz de analizar una instalación eléctrica, evaluar el rendimiento de un motor endotérmico y analizar el impacto del cambio climático a través de la clasificación.

**Material:**

Colección de problemas disponible en Atenea.

Calculadora.

Ordenador portátil. Se avisará con antelación cuáles son las sesiones en las que será necesario.

**Dedicación:** 32h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

Aprendizaje autónomo: 18h

#### ACTIVITAT 4. PRACTICAS DE LABORATORIO

**Descripción:**

A través de esta actividad:

- Se conoce la instrumentación del laboratorio para realizar mediciones.
- Se describe el funcionamiento de la corriente alterna y el impacto que tienen los diferentes elementos pasivos en ella. Se cuantifica y evalúa cómo los valores de los diferentes elementos modifican el factor de potencia.
- Se conoce el funcionamiento de los motores endotérmicos.

**Objetivos específicos:**

Demostrar cómo los elementos pasivos de un circuito eléctrico (R, L, C) condicionan el desfase entre tensión y corriente.  
Comprender el funcionamiento de un motor endotérmico.

**Material:**

Material propio del laboratorio.

Los alumnos deberán traer bata de laboratorio los días de laboratorio.

**Dedicación:** 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

#### ACTIVITAT 5. EJERCICIO DE CURSO

**Descripción:**

Durante el curso se realizarán dos ejercicios:

- Informe sobre una instalación eléctrica doméstica.
- Informe sobre un ensayo de potencia de un motor endotérmico.

**Objetivos específicos:**

Relacionar los contenidos de la asignatura con la vida cotidiana y abrir la mirada a los sistemas eléctricos que nos rodean.  
Procesar los datos e interpretar los resultados de ensayos de obtención de curvas de par y potencia de motores endotérmicos.

**Dedicación:** 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

### 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](#).

La calificación de la asignatura se realizará de la siguiente manera:

N1: Prueba escrita a mitad de cuatrimestre. Incluye todos los contenidos impartidos en las sesiones de teoría y prácticas hasta la fecha del examen.

N2: Prueba escrita a final de cuatrimestre. Incluye todos los contenidos impartidos en las sesiones de teoría y prácticas hasta la fecha del examen.

N3: Evaluación de las sesiones de prácticas (asistencia, ejercicio de curso y tareas).

$N_{\text{final}} = 0.35 N1 + 0.35 N2 + 0.3 N3$

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

La asistencia y la realización de las actividades propuestas es obligatoria y si no se realizan se evaluarán con un 0.  
Las tareas se deberán entregar en el plazo establecido por el profesor.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Boix, O.; Sainz, L.; Córcoles, F.; Suelves, F.J. Tecnología eléctrica [en línea]. Barcelona: Ceysa, 2002 [Consulta: 28/11/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=3226770>. ISBN 8486108233.
- Llorens, M.; Miranda, A.L. Ingeniería térmica. Barcelona: CEAC, 1999. ISBN 843296560X.
- Giacosa, Dante. Motores endotérmicos : motores de encendido por chispa: de carburación y de inyección, motores de encendido por compresión Diesel, lentos y veloces, motores rotativos - turbinas de gas: teoría, construcción, pruebas. 3ª ed. Barcelona: Dossat, 1986. ISBN 8423703827.
- Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores térmicos. 6ª ed. mejorada. Madrid: Ciencia 3, 1999. ISBN 8486204984.
- Molina Martínez, José Miguel; Cánovas Rodríguez, Francisco Javier; Ruz Vila, Francisco Asís. Motores y máquinas eléctricas: fundamentos de electrotécnica para ingenieros [en línea]. Barcelona: Marcombo, 2012 [Consulta: 27/09/2023]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=9742](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=9742). ISBN 9788426717948.
- Molina Martínez, José Miguel; Cánovas Rodríguez, Francisco Javier; Ruz Vila, Francisco Asís. Corriente alterna monofásica y trifásica : fundamentos de electrotécnica para ingenieros. Barcelona: Marcombo, 2012. ISBN 9788426717795.
- García Marí, Eugenio; Gutiérrez Colomer, Rosa Penélope; Adrados Blaise-Ombrecht, Carlos. Electrotecnia. Valencia: UPV, DL 2007. ISBN 9788483630822.

### Complementaria:

- De Francisco, A.; Castillo, J.L.; Torres, J.L. La Energía eléctrica en la explotación agraria y forestal. Madrid: Mundi Prensa, 1993. ISBN 847114333X.
- Cedrà, C. Les tracteurs agricoles. París: Tec & Doc, 1991. ISBN 2852068095.
- Hoz Casas, Jordi de la; Blas del Hoyo, Alfredo de. Máquinas eléctricas [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2006 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36709>. ISBN 9788483018705.
- Carlson, A. Bruce; Gabiola Ondarra, Francisco Javier. Teoría de circuitos : ingeniería, conceptos y análisis de circuitos eléctricos lineales. Madrid [etc.]: Thomson, cop. 2002. ISBN 8497320662.