

Curso Académico: 2022/23

66364 - Eficiencia energética en sistemas eléctricos

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 66364 - Eficiencia energética en sistemas eléctricos

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 636 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

- Conocer los fundamentos de la eficiencia energética y su relación con el ahorro energético.
- Disponer de las habilidades para realizar estudios, profundizando en los conocimientos sobre los mecanismos de pérdidas en los distintos sistemas.
- Calcular de forma aproximada la eficiencia energética de equipos y procesos.
- Ser capaz de proponer mejoras de eficiencia en sistemas o procesos consumidores de energía, estimar los beneficios económicos asociadas a las mismas y realizar una evaluación económica de la inversión necesaria.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante

Meta 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles fiables y modernos

Meta 7.2. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovables en el conjunto de fuentes energéticas

Meta 7.3. De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

Objetivo 9: Industria Innovación e infraestructura

Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

Objetivo 13: Acción por el clima

Meta 13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se engloba dentro de la materia obligatoria denominada 'Eficiencia energética' que se imparte durante el primer semestre del primer curso. Las asignaturas que configuran dicha materia permitirán al estudiante conocer los principales conceptos relativos a la eficiencia energética en sistemas eléctricos, el cálculo de pérdidas y la mejora de la eficiencia.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El seguimiento continuo de la asignatura tanto en sus clases de teoría y problemas como en las de prácticas de laboratorio es esencial, así como el estudio personal y la elaboración de los trabajos de la asignatura. Para facilitar este trabajo continuado, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría especialmente destinadas a ello.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

En esta asignatura se desarrollan las siguientes competencias e:

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6.- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8.- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9.- 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.

CB10.- 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.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1.- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con la eficiencia energética.

CG5.- Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia.

CG6.- Identificar la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector de las energías renovables y de la eficiencia energética.

CG8.- Desarrollar la capacidad para asesorar sobre la mejor forma o cauce para optimizar los recursos energéticos en relación con las energías renovables.

CG9.- Resolver problemas complejos en el ámbito de la eficiencia energética y la sostenibilidad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1.- Utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación.

CE3.- Valorar la importancia e implicaciones del uso de la energía en el desarrollo de sociedad.

CE4.- Evaluar el impacto ambiental asociado a una instalación de EERR o actuación de eficiencia energética.

CE5.- Identificar los procesos de la gestión, mejora y optimización energética de la industria.

CE6.- Evaluar las técnicas de ahorro energético en el sector doméstico y terciario.

CE7.- Describir las tecnologías relativas a la movilidad sostenible.

CE8.- Describir las redes inteligentes asociadas a la gestión y distribución energética.

CE17.- Calcular sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, así como la integración de las energías renovables en cada uno de ellos.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Conocer los fundamentos de la eficiencia energética y su relación con el ahorro energético.
- Disponer de las habilidades para realizar estudios, profundizando en los conocimientos sobre los mecanismos de pérdidas en los distintos sistemas.
- Calcular de forma aproximada la eficiencia energética de equipos y procesos.
- Ser capaz de proponer mejoras de eficiencia en sistemas o procesos consumidores de energía, estimar los beneficios económicos asociadas a las mismas y realizar una evaluación económica de la inversión necesaria.
- Aplicar los fundamentos teóricos necesarios para el cálculo numérico de sistemas electromagnéticos.
- Simular sistemas electromagnéticos mediante el método de elementos finitos.
- Interpretar resultados de simulaciones electromagnéticas por elementos finitos.
- Optimizar el diseño de sistemas electromagnéticos para mejorar su eficiencia mediante simulaciones numéricas

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El alumno, tras superar la asignatura, podrá calcular de forma aproximada la eficiencia energética de equipos y procesos con el fin de proponer mejoras de eficiencia en sistemas o procesos consumidores de energía, estimando los beneficios

económicos asociadas a las mismas.

El método de simulación de campos electromagnéticos por elementos finitos, permite estudiar problemas de interés práctico, tanto eléctricos (aislamientos, situaciones de ruptura dieléctrica etc.) como magnéticos (transformadores, máquinas rotativas, imanes permanentes, etc.) permitiendo mejorar el diseño y optimizar la eficiencia de nuevos productos.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación.

En la convocatoria ordinaria, la evaluación consistirá en:

- Trabajos académicos (incluyendo los derivados de las prácticas) y su presentación oral: 60%
- Pruebas escritas de respuesta abierta y de tipo test: 40 %

El estudiante que en la primera convocatoria no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente tendrá derecho a realizar una prueba de evaluación global (la asignatura se evaluará completamente en una sola prueba).

La convocatoria de evaluación extraordinaria se llevará a cabo mediante una prueba global realizada en el periodo establecido a tal efecto.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría y resolución de problemas y casos y las sesiones prácticas.

En las sesiones de teoría (clases magistrales) se explican los conceptos básicos y se relacionan con las características técnicas de los procesos, combinándolas con las sesiones de resolución de problemas y casos (ejercicios que resuelven los alumnos en clase y se corrigen), sirviendo de apoyo para fijar la comprensión de los conceptos.

En las sesiones prácticas se utilizan programas informáticos para estudiar casos prácticos más complejos que los presentados en la pizarra, donde es necesaria para su resolución cierta potencia de cálculo. También existe la posibilidad de que se realicen visitas a instalaciones reales donde podremos ver aplicaciones de conceptos explicados en clase y simulados con el ordenador en las sesiones prácticas.

4.2. Actividades de aprendizaje

Con objeto de que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje descritos anteriormente y adquieran las competencias diseñadas para esta asignatura, se proponen las siguientes actividades formativas:

- A01 Clase magistral (12 horas): exposición de contenidos por parte del profesorado o de expertos externos a todos los alumnos de la asignatura.
- A02 Resolución de problemas y casos (30 horas): realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura.
- A03 Prácticas de laboratorio (15 horas): realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura.
- A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos (30 horas)
- A06 Tutela personalizada profesor-alumno (6 horas)
- A07 Estudio (52 horas).
- A08 Pruebas de evaluación (5 horas).

Las horas indicadas son de carácter orientativo y serán ajustadas dependiendo del calendario académico del curso.

A principio de curso se informará del calendario de sesiones prácticas, que se fijará según el avance del programa y la disponibilidad de laboratorios y salas informáticas.

4.3. Programa

Los contenidos de esta asignatura se detallan a continuación:

1. Fundamentos de la eficiencia energética en sistemas eléctricos

2. Introducción a la eficiencia energética en los sistemas eléctricos de potencia
3. Análisis electromagnético de sistemas y equipos
4. Sistemas HVDC y eficiencia energética
5. Introducción a la calidad de potencia y la continuidad de suministro

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La asignatura se imparte en el cuatrimestre de otoño con tres horas por semana de teoría y problemas, y un total de 30 horas de prácticas repartidas a lo largo del cuatrimestre.

Al comienzo del cuatrimestre, los profesores informarán de la planificación de las actividades docentes, las fechas clave de entrega de ejercicios y de la prueba final de evaluación de la asignatura.