



Guía docente

820771 - CAPUEE - Control y Automatización para el Uso Eficiente de la Energía

Última modificación: 15/06/2025

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

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2022). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANDREAS SUMPER

Otros: Sumper, Andreas
Caprara, Adriano

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimiento de equipos básicos de energía.

REQUISITOS

Conceptos básicos de eficiencia energética

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

Transversales:

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodología de la enseñanza:

Las metodologías de enseñanza del curso son las siguientes:

- Conferencias y conferencias: presentación de conocimientos por profesores o oradores invitados.
- Sesiones participativas: resolución colectiva de ejercicios, debates y dinámicas de grupo, con el profesor y otros alumnos en el aula; Presentación en clase de una actividad individual o en grupos pequeños.
- Trabajo teórico-práctico supervisado (TD): actividad en el aula realizada individualmente o en pequeños grupos, con el asesoramiento y la supervisión del profesor.
- Asignación de tareas de extensión reducida: realizar tareas de extensión reducida, individualmente o en grupo.
- Asignación de tareas de amplia extensión: diseño, planificación e implementación de un proyecto o tarea de amplia extensión por parte de un grupo de alumnos, y redacción de un informe que debe incluir el enfoque, resultados y conclusiones.
- Actividades de evaluación (EV).

Actividades de formación:

Las actividades de formación del curso son las siguientes:

- Actividades cara a cara

O Conferencias y conferencias en línea: aprendizaje basado en la comprensión y síntesis de los conocimientos presentados en línea por el profesor o por oradores invitados.

O Sesiones participativas: aprendizaje basado en la participación en la resolución colectiva de ejercicios, así como en discusiones y dinámicas grupales, con el profesor y otros alumnos en el aula.

O Presentaciones (PS): aprendizaje basado en la presentación en el aula de una actividad individual o en grupos pequeños.

O Trabajo teórico-práctico supervisado (TD): aprendizaje basado en la realización de una actividad en el aula, o un ejercicio teórico o práctico, individual o en pequeños grupos, con el asesoramiento del profesor.

- Actividades de estudio

O Trabajo del Proyecto (PW)

O Asignación de tareas de extensión reducida (PR): aprendizaje basado en la aplicación de conocimientos y la presentación de resultados.

O Asignación de tareas de amplia extensión (PA): aprendizaje basado en la aplicación y extensión de conocimientos.

O Auto-estudio (EA): aprendizaje basado en el estudio o ampliación de los contenidos del material de aprendizaje, individualmente o en grupos, entendiendo, asimilando, analizando y sintetizando el conocimiento.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los objetivos de aprendizaje de esta asignatura son

1. Adquirir una comprensión global de los sistemas de automatización energética y su papel en la consecución de un uso eficiente de la energía.
2. Desarrollar la capacidad de conceptualizar y diseñar sistemas de automatización energética para optimizar el uso de la energía en diversas aplicaciones.
3. Adquirir conocimientos y habilidades relacionados con las técnicas de prototipado rápido para el desarrollo de soluciones energéticamente eficientes.
4. Explorar diferentes estrategias y tecnologías para mejorar la eficiencia energética en diferentes sistemas y procesos.
5. Analizar y evaluar el rendimiento de los sistemas en términos de consumo y eficiencia energética.
6. Demostrar la capacidad de proponer soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia energética mediante la aplicación de principios de automatización.

Al finalizar esta asignatura, los estudiantes tendrán una base sólida para comprender los sistemas de automatización de la energía, las técnicas de creación rápida de prototipos y las soluciones de eficiencia energética. Estarán equipados con los conocimientos y habilidades necesarios para contribuir al desarrollo e implementación de soluciones energéticas sostenibles.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00
Horas grupo grande	30,0	24.00
Horas grupo pequeño	15,0	12.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Este módulo presenta una introducción al tema, destacando sus objetivos y logística. También cubre los conceptos y principios básicos de la gestión de proyectos Kanban y Scrum. Los alumnos aprenderán a gestionar eficazmente proyectos utilizando estas metodologías.

Competencias relacionadas:

CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h



Creación rápida de prototipos con ESP32

Descripción:

- Fundamentos del lenguaje de programación C++.
- Fundamentos de la implementación de sensores y actuadores.
- Diseño y estructura del código.
- Medida de corriente alterna y cálculo RMS.

Competencias relacionadas:

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h

Ideación y definición del proyecto

Descripción:

- Conceptualización del proyecto del curso.
- Planificación y responsabilidades.
- Evaluación de riesgos.

Competencias relacionadas:

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 21h

Grupo grande/Teoría: 4h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h



Comunicación

Descripción:

- Fundamentos de la comunicación.
- Comunicación por puerto serie.
- Comunicación HTTP.
- Python y procesamiento de datos.

Competencias relacionadas:

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h



Visualización y API

Descripción:

- Conceptos básicos de las API y su gestión
- Fundamentos de las peticiones HTTP
- Fundamentos del trazado en python (matplotlib, plotly, ...)
- Bases del desarrollo web en python con streamlit

Competencias relacionadas:

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h



Presentación del producto

Descripción:

- Presentación e informe.
- Integración de los distintos pasos.
- Definición de los siguientes pasos.

Competencias relacionadas:

CEMT-7. Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CEMT-9. Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.

CT1a. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 6h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Para poder disponer de evaluación de la asignatura, es condición necesaria haber asistido, realizado y entregado los informes de todas las sesiones de laboratorio y del proyecto. En caso de que esta condición necesaria no se cumpla, la nota será NP (No Presentado). Si la condición necesaria se cumple, entonces el cálculo será como se indica a continuación:

Informe de trabajo del proyecto. 20%

Presentación final del proyecto. 40%

Entregas realizadas individualmente o en grupo. 20%

Asistencia y participación en las actividades prácticas y en el trabajo del proyecto de clase. 20%

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Asistencia obligatoria, presentación vía PPT y entrega de informes

RECURSOS

Material informático:

- Nombre recurso. ESP32

Otros recursos:

Durante el curso se proporcionará ESP32 y material electrónico.