



## Guía docente

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

Última modificación: 23/07/2020

**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).

**Curso:** 2020      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** ANDREAS SUMPER

**Otros:** Munné Collado, Ingrid

### 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 en línea: 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

---

Entender y ser capaz de desarrollar sistemas de automatización para un uso eficiente de la energía

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

---

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

**Dedicación total:** 125 h



## CONTENIDOS

### Introducción a la automatización y repaso a la teoría de control

**Descripción:**

- Sistemas automáticos, control automático y automatismos
- Sensores e instrumentación, accionamientos, actuadores
- Teoría de control, diseño de procesos, representación de sistemas

**Objetivos específicos:**

Flipped classroom-project based learning

**Dedicación:** 32h

Grupo grande/Teoría: 10h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

### Acondicionamiento de Señales y Medición de Energía

**Descripción:**

- Sesiones online + sesiones de laboratorio
- Introducción a los sensores: transductor, sensor, detectores, etc.
- Sensores básicos: luz, posición, velocidad, humedad, ...
- Transformadores de tensión y corriente
- Condicionamiento de señal: referencia de tensión
- Principales conceptos y definiciones: energía, potencia, AC vs DC, fase simple vs trifásica, valor RMS, etc.
- Sensor de tensión
- Sensor de corriente
- Medición de corriente continua con CHIP ACS 712
- Medición de corriente alterna con CHIP ACS712.
- Sesión práctica: medición de diferentes tipos de corriente con ACS712.

**Objetivos específicos:**

Conocer las técnicas de acondicionamiento de señales y medida

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

## Programación para aplicaciones de eficiencia energética

### Descripción:

- Programación de microcontroladores Arduino
- Arduino kit de arranque, funciones y componentes
- Construcción de un proyecto Arduino
- Principales conceptos: ISO OSI Modelo de referencia
- Medio físico:
- Capa de enlace de datos: detección de errores, topologías de red
- Capa de enlace de datos II: Modelos de comunicación (hierarchy, métodos de intercambio, ...)
- TCP / IP: DataGram, MAC / IP, Redes y enrutamiento, ...
- Biblioteca Arduino de Comunicaciones. Ejemplo.
- Introducción a
- Introducción a Node-Red
- Introducción a los sistemas embebidos: Raspberry Pi, ... - Big Data
- Almacenamiento en nube, bases de datos: (MySQL, MogoDB)
- Integración con Node-Red

### Objetivos específicos:

Conocer las herramientas más importantes de programación y almacenamiento de datos para aplicaciones de eficiencia energética

### Dedicación: 77h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Actividades dirigidas: 11h

Aprendizaje autónomo: 50h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Proyecto de curso (PW). 40%

Trabajo realizado individualmente o en grupos (TR). 30%

Asistencia y participación en actividades prácticas y trabajo en proyectos de clase (AP). 30%

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Asistencia obligatoria, presentación vía PPT y entrega de informes