

Curso Académico: 2021/22

## 66332 - Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 66332 - Fundamentals of electrical and energy engineering

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 330 - Complementos de formación Máster/Doctorado

535 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 535 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética: 1

330 - Complementos de formación Máster/Doctorado: XX

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** 535 - Obligatoria

330 - Complementos de Formación

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos necesarios en electrotecnia, máquinas eléctricas, termodinámica técnica y transferencia de calor para poder progresar con éxito en los estudios de máster.

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: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
  - 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

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Se trata de una asignatura de nivelación, para que los alumnos que vengan de titulaciones con conocimientos reducidos en electrotecnia, máquinas eléctricas, termodinámica técnica o transferencia de calor puedan adquirirlos para progresar en el máster. Por esta razón, la asignatura se plantea como "intensiva", y se imparte en algo más de dos semanas de clase a razón de cuatro horas diarias.

Está concebida como una alternativa a los "complementos de formación", que exigirían al alumno estar un curso académico adicional cursando asignaturas previas al máster, en las que estos contenidos se dan ya por sabidos y se utilizan para una formación más especializada. Para aquellas titulaciones en las cuales los estudiantes tienen un nivel suficiente de matemáticas, física y química y una formación científico-técnica en otro campo, es posible plantear esta solución, que evita los complementos de formación y consigue que los alumnos aborden el resto de las asignaturas con un nivel razonable de estos conocimientos básicos.

La asignatura se dirige a perfiles de ingreso sin suficientes conocimientos previos de estas materias, como pueden ser ingeniero técnico químico, licenciado en ciencias físicas o químicas, ingenierías distintas de la industrial o química, arquitectos, etc.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se trata de una asignatura de nivelación, que por tanto requiere conocimientos básicos en electrotecnia, máquinas eléctricas, termodinámica técnica y transferencia de calor.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para ...**

Competencias específicas.

CE1. En el campo de especialización del estudiante, responder técnicamente con soluciones viables al problema de la demanda energética de un proceso, siendo consciente del uso que se efectúa de los recursos naturales en esa respuesta.

CE2. Ser capaz de analizar las transformaciones energéticas implicadas en procesos para hacerlos más sostenibles energéticamente, bien mejorando la eficiencia, bien utilizando recursos energéticos alternativos.

Competencias generales.

CG3. Capacidad para adquirir conocimientos y procesar información técnica y científica.

CG4. Capacidad de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG5. Capacidad 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.

CG7. Habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

Obtener el valor de las propiedades termodinámicas de las sustancias puras para fluidos de trabajo habituales en ingeniería (agua, aire, etc.), utilizando la información de la bibliografía especializada o programas de ordenador apropiados.

Conocer y aplicar balances de energía a sistemas energéticos, comprender los mecanismos por los cuales el calor se transfiere y saber cuantificarlo en problemas sencillos.

Ser capaz de determinar las relaciones para, dada una necesidad energética, realizar el diseño termodinámico de una instalación sencilla, y dada una modificación de sus condiciones, ser capaz de inferir el resultado.

Resolver circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos en régimen estacionario senoidal.

Conocer los principios fundamentales de las máquinas eléctricas de interés: transformador de potencia y generador; los modelos de línea eléctrica en función de su longitud; los sistemas de puesta a tierra; los tipos de cortocircuito que se pueden producir y los sistemas de protección habitualmente utilizados.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura, por su impartición en régimen intensivo, resulta complicada para los alumnos, ya que aunque el nivel no es muy elevado, se les exige asimilar en poco tiempo una gran cantidad de conceptos muy diversos. Sin embargo, esto hace posible que alumnos que en principio están en peores condiciones que otros para asimilar el resto de las materias del máster, adquieran los conocimientos necesarios para poder abordar el resto de las asignaturas con éxito. Por tanto el alumno de esta asignatura debe prepararse a pasar dos semanas agotadoras e intensas, pero luego verá recompensado su esfuerzo cuando pueda cursar el resto de las asignaturas, más atractivas, junto con sus compañeros.

## 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**

**Examen**, que supondrá el 60% de la nota y tendrá dos partes:

- Ingeniería eléctrica (50%), cuestiones y problemas cortos.

- Ingeniería térmica (50%), cuestiones y problemas cortos.

Será necesario obtener el 40% de los puntos para que la nota promedie con las prácticas.

#### **Trabajos prácticos (40%):**

- Ingeniería eléctrica: cuestiones y problemas propuestos por el profesor (50%)
- Ingeniería térmica: trabajo de prácticas (ciclos de potencia) y problema de transferencia de calor (50%)

Teniendo en cuenta la normativa de evaluación de UNIZAR, que en caso de evaluación continua obliga a poner una prueba global, en caso de no superar la asignatura con esta modalidad, se hará un examen conjunto de conceptos teóricos y aplicaciones prácticas desarrollados en la asignatura

## **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:**

En las sesiones de teoría se explican los conceptos básicos y se relacionan con las características técnicas de los procesos utilizando ejercicios cortos que se resuelven en la pizarra, sirviendo de apoyo para fijar la comprensión de los conceptos. En ambos casos la metodología son clases magistrales. En las sesiones prácticas se combinan los experimentos de laboratorio con sesiones de ordenador en la que se estudian casos prácticos más complejos que los presentados en la pizarra, donde es necesaria para su resolución cierta potencia de cálculo. También se incluyen varios trabajos de asignatura. En esta asignatura, por sus especiales características, los trabajos de asignatura son la resolución individual o por parejas de cuestiones o problemas de un nivel similar o algo más complejo que el de clase, con el objetivo de que el alumno se autoevalúe y el profesor pueda tener una prueba de evaluación de mayor complejidad en la que el tiempo no es un factor determinante.

### **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 (30 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 (15 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.
- A06. Trabajos docentes (24 horas).
- A07. Estudio (60 horas).
- A08. Pruebas de evaluación (6 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**

#### Ingeniería térmica:

1. Fundamentos y primer principio de termodinámica
2. Propiedades termodinámicas
3. Balances de energía de sistemas técnicos
4. Segundo principio de termodinámica
5. Ciclos termodinámicos

#### Ingeniería eléctrica:

1. Análisis de circuitos.
2. Circuitos de corriente alterna.
3. Máquinas eléctricas.
4. Sistemas eléctricos.

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

## **Calendario de sesiones y presentación de trabajos**

Sesiones teórico-prácticas: cuatro horas diarias durante 12 tardes.

Periodo de evaluación: las dos semanas después del periodo de clase.

Presentación de trabajos: durante el curso o a mitad del periodo de evaluación, según número y dificultad. En los trabajos más largos se dispondrá de parte del periodo de evaluación para su realización.

La asignatura **se imparte de forma intensiva** el primer cuatrimestre al inicio del máster. El primer día se informará de la planificación de clases, trabajos prácticos y pruebas de evaluación.

## **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=66332>