

## **29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables**

### **Información del Plan Docente**

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

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

**Titulación:** 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 4

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

### **1. Información básica de la asignatura**

El objetivo de la asignatura es desarrollar las capacidades del alumno que le permitan el cálculo y diseño de instalaciones de producción eléctrica mediante energías renovables, su evacuación, en caso de estar conectado a la red, y su sistema de almacenamiento, en caso de estar aislado de ella.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 ( Objetivo 7-Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos y Objetivo 9- Industria, innovación e infraestructuras).

El alumno requiere tener una serie de conocimientos previos para un correcto aprendizaje de la asignatura, como son los Circuitos Eléctricos, Máquinas Eléctricas, Electrónica de Potencia, Ingeniería de Control, Instalaciones de Baja, Media y Alta Tensión.

### **2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que ha adquirido los conocimientos básicos, así como las herramientas necesarias, para poder abordar en el ámbito profesional el diseño y el análisis de los diversos sistemas de producción de energía eléctrica, como Graduado en Ingeniería Eléctrica. En particular, deberá demostrar que ha adquirido los siguientes resultados:

- Conoce los diversos sistemas de energía que pueden ser utilizados para obtener energía eléctrica.
- Comprende los procesos de generación eléctrica a partir de fuentes de energías renovables y su conexión a red.
- Conoce y sabe seleccionar y dimensionar el conjunto de elementos que conforman el sistema de generación eléctrica.
- Sabe evaluar el recurso eólico y solar.
- Distingue entre las diversas tecnologías correspondientes a sistemas aislados o conectados a red.
- Tiene capacidad para distinguir las restricciones de diseño y conexión a la red de las fuentes de origen renovable.
- Conoce, sabe seleccionar y dimensionar los diversos sistemas auxiliares que forman parte de la producción eléctrica con energías renovables
- Conoce y sabe diseñar los sistemas de evacuación y almacenamiento de la energía eléctrica.
- Tiene conocimiento de la existencia de reglamentación específica asociada a las energías renovables.

### **3. Programa de la asignatura**

Los contenidos que se desarrollan son los siguientes:

- Introducción a la generación eléctrica mediante energías renovables
- Instalaciones de producción eléctrica mediante energía solar fotovoltaica
- Instalaciones de producción eléctrica mediante energía eólica
- Otras instalaciones de producción eléctrica mediante fuentes renovables
- Almacenamiento y evacuación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

### **4. Actividades académicas**

El proceso de enseñanza se desarrollará en tres niveles principales: clases de teoría, problemas y laboratorio, con creciente nivel de participación del estudiante. En las clases de teoría se expondrán los sistemas de generación eléctrica con energías renovables, atendiendo a los principios de funcionamiento de sus diferentes componentes, su operación y control, ilustrándose con diversos ejemplos de instalaciones de producción eléctrica. En las clases de problemas se desarrollarán problemas y aplicaciones prácticas. Se desarrollarán prácticas externas visitando centrales solares y parques eólicos, y de laboratorio en

grupos reducidos, donde el estudiante pondrá en práctica los conocimientos adquiridos.

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

#### **Clases magistrales y problemas (45 horas).**

Constituyen el núcleo docente central. En ellas se desarrolla el cuerpo científico del contenido en el programa, mientras que el alumno se va enfrentando a conocimientos nuevos. La técnica que se sigue en estas clases es fundamentalmente expositiva. Se fomentará la participación de los estudiantes a través de preguntas y de comentarios.

Como complemento al contenido del programa, se desarrollarán clases de problemas, ya que son el complemento eficaz de las clases teóricas, tanto para la comprensión de la materia como para que el alumno desarrolle instalaciones reales de generación a las que se debe enfrentar en su vida profesional. Se fomentará que el estudiante trabaje previamente los ejercicios de diseño de instalaciones con energías renovables.

#### **Laboratorio (15 horas).**

Estas servirán para acercar al alumno a la realidad, pudiendo observar cómo se obtienen los resultados que ya han sido explicados en las lecciones teóricas. Algunas prácticas se realizarán en el laboratorio, calculando, montando, analizando y comprobando el funcionamiento; otras consisten en prácticas externas, visitando y analizando el funcionamiento e interpretando las instalaciones de energías renovables.

#### **Evaluación (3 horas).**

Además de la función calificadora, la evaluación también es una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación que ha alcanzado.

#### **Tutoría.**

Atención directa al estudiante, identificación de problemas de aprendizaje, orientación en la asignatura y atención a ejercicios y a trabajos.

#### **Trabajos tutelados (37 horas).**

A lo largo del curso se plantearán diversos casos prácticos y un trabajo tutelado relacionados con el contenido de la asignatura. Estos casos prácticos y trabajos serán realizados en grupos reducidos y deberán ser presentados antes de la fecha límite designada para cada uno de ellos.

#### **Estudio individual (50 horas).**

Se fomentará el trabajo continuo del estudiante mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje. En este apartado se incluye también la preparación de las prácticas de laboratorio y actividades adicionales.

## **5. Sistema de evaluación**

### **1. Evaluación durante el período docente:**

#### **1.1. Prácticas de Laboratorio (10%).**

Las prácticas de laboratorio se evaluarán en las propias sesiones de laboratorio. La nota de cada práctica será función de la preparación previa de la práctica, y la presentación de un informe final, rellenando el cuestionario correspondiente. La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos y supondrá el 10% de la calificación global. El estudiante que no asista a una sesión en el horario programado, salvo causa justificada, tendrá una calificación de 0 en dicha sesión. Para superar la asignatura es necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.

#### **1.2. Trabajos Tutorizados (40%).**

A lo largo del curso se plantearán diversos casos prácticos y se realizará un trabajo de asignatura relacionados con los temas de la asignatura. Estas actividades se realizarán individualmente o en grupo y deberán ser entregados antes de la fecha de entrega que se indique en cada una de ellas.

La documentación inicial necesaria para el desarrollo de estos casos prácticos y del trabajo de asignatura estará disponible en <http://moodle.unizar.es>

### **2. Evaluación en las fechas previstas por el centro para las Convocatorias Oficiales:**

#### **2.1. Examen Final.**

Este examen tendrá una parte teórica y otra práctica con una duración estimada de tres horas. Habrá un examen escrito en cada convocatoria oficial.

La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos y supondrá el 50% de la calificación global del estudiante.

Para superar la asignatura es necesario obtener en el examen final una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10, tanto en teoría como en problemas.

#### **2.2. Evaluación adicional sustitutoria de prácticas de laboratorio (10%).**

Aquellos alumnos que no hubieran superado las prácticas en el período docente podrán optar a una evaluación de las mismas mediante un examen práctico. La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos y supondrá el 10% de la calificación global del estudiante.

Para superar la asignatura es necesario obtener en el examen final una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10.

#### **2.3. Evaluación adicional sustitutoria de trabajos y actividades evaluables (40%).**

Aquellos alumnos que no hubieran superado los **trabajos y actividades evaluables** en el período docente podrán optar a una evaluación de las mismas mediante un examen práctico, que asimismo comportará el 40% de la calificación global.

La calificación de esta actividad será de 0 a 10 puntos. Para superar la asignatura es necesario obtener en el examen final una puntuación mínima de 4 puntos sobre 10.

#### **Calificación final de la asignatura**

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota final igual o superior a cinco puntos. La nota final se compone de:

Nota Final = 0,5\*(Examen final)+0,1\*(Prácticas de laboratorio)+0,4\*(Trabajos tutelados)