

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

Información del Plan Docente

Año académico	2016/17
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
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

El alumno requiere tener una serie de conocimientos previos para un correcto aprendizaje de la asignatura. Sobre todo el alumno necesita una buena base de circuitos eléctricos, electrotecnia, electrónica de potencia, ingeniería de control, instalaciones de baja tensión e instalaciones eléctricas de media y alta tensión.

El seguimiento continuo de la asignatura tanto en sus clases de teoría y problemas como en las de prácticas de laboratorio y externas es esencial, así como el estudio personal y la elaboración de los trabajos de la asignatura.

El trabajo continuado de esta asignatura es fundamental para obtener un aprovechamiento adecuado de los conocimientos transmitidos en la clase así como para superarla con éxito. 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.

1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario de las diversas actividades, las fechas de inicio y de finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se establecerán una vez que la Universidad y el centro hayan aprobado el calendario académico, que se publicará en la página Web del centro.

La documentación de la asignatura y la relación de las diversas actividades así como el calendario de prácticas y de trabajos se podrá consultar en <http://moodle.unizar.es> (Nota. Para acceder a esta web el estudiante debe estar matriculado).

2. Inicio

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar 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.

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

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.

2.2.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura de instalaciones de producción eléctrica con energías renovables es una asignatura obligatoria de 6 créditos ETCS, que equivalen a 150 horas totales de trabajo, que se imparten en el primer cuatrimestre del cuarto curso.

El objetivo es el de facilitar las enseñanzas necesarias para que el alumno con las 60 horas presenciales y 90 horas no presenciales adquiera los conocimientos para analizar y diseñar instalaciones de generación con energías renovables.

3.Contexto y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura es que el alumno desarrolle las capacidades 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.

3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se apoya en el resto de contenidos impartidos en los cursos 1º, 2º y 3º del Grado de Ingeniería Eléctrica, con especial énfasis en Electrotecnia, Máquinas Eléctricas, Electrónica de Potencia, Ingeniería de Control, Instalaciones de Baja Tensión e Instalaciones Eléctricas en Media y Alta Tensión.

Las diferentes actividades que se proponen durante el desarrollo de esta asignatura (prácticas, trabajos y clases de problemas) no sólo buscan asimilar los conceptos expuestos en el temario, sino adquirir la capacidad para interpretar y desarrollar sistemas de generación eléctrica mediante energías renovables, lo que incluye su cálculo y diseño.

Por otra parte, sobre esta disciplina se apoyan otras asignaturas de naturaleza eléctrica, principalmente Centrales eléctricas.

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

3.3. Competencias

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

Competencias genéricas:

1. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Eléctrica para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)
2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4).
3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)
4. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Eléctrica necesarias para la práctica de la misma (C7).
5. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9).
6. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Eléctrica (C10).

Competencias específicas

1. Conocimiento aplicado sobre energías renovables (C39)

3.4. Importancia de los resultados de aprendizaje

La importancia de los resultados obtenidos durante el aprendizaje de la asignatura es clara ya que proporciona al alumno 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.

4. Evaluación

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

El sistema de evaluación desempeña un papel primordial en el proceso de aprendizaje, ya que establece la forma de medir el grado de la consecución de los objetivos propuestos. La formación de un graduado en ingeniería eléctrica es teórico-práctico y, por lo tanto, en la evaluación de los alumnos debe tenerse en cuenta los conocimientos adquiridos en teoría y práctica.

A continuación se muestra la propuesta de evaluación de la asignatura propuesta así como la forma de obtener la calificación global.

La evaluación de la asignatura será de carácter global y la estructura será la siguiente:

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.

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

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 (50%).

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, que asimismo comportará el 10% de la calificación global. La puntuación mínima de este apartado necesaria para superar la asignatura será la misma que la indicada en el apartado 1.1.

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 = $0,5 \cdot (\text{Examen final}) + 0,1 \cdot (\text{Prácticas de laboratorio}) + 0,4 \cdot (\text{Trabajos tutelados})$

5. Actividades y recursos

5.1. Presentación metodológica general

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

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

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

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.

5.2.Actividades de aprendizaje

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

Clases magistrales y problemas (45 horas presenciales).

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 presenciales).

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 no presenciales).

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.

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

Estudio individual (50 horas no presenciales).

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.

5.3. Programa

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

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso (<http://eina.unizar.es>).

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación. Podrá consultarse en <http://moodle.unizar.es>

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía se podrá consultar en este enlace <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eGrados.php?id=220>

- Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Second Edition. Edited by Antonio Luque and Steven Hegedus, John Wiley & Sons, 2011
- Power Conversion and Control of Wind Energy Systems, Bin Wu, Yongqiang Lang, Navid Zargari, Samir Kouro, Wiley-IEEE Press, 2011.
- Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica / Coordinadores, José Luis Rodríguez Amenedo, Santiago Arnalte Gómez, Juan Carlos Burgos Díaz Madrid : Rueda, D.L. 2003
- Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño. N. Mohan, T.M. Undeland, W. P. Robbins, Mc Graw-Hill.
- P. Kundur Power system stability and control, Electric Power Research Institute, 1994.
- Programación de la generación P.O 3.1, Red Eléctrica de España REE, http://www.ree.es/index_ope.html .
- Procedimiento de operación P.O.-1.6 Establecimiento de los planes de seguridad, http://www.ree.es/index_ope.html .
- Procedimiento de operación P.O.-1.5 Reserva regulación, Red Eléctrica de España REE, http://www.ree.es/index_ope.html .
- Procedimiento de operación P.O.-7.1 Servicio complementario de regulación primaria, Red Eléctrica de España REE, disponible en http://www.ree.es/index_ope.html .
- Procedimiento de operación P.O.-7.2 Servicio complementario de regulación secundaria, Red Eléctrica de España REE, disponible en http://www.ree.es/index_ope.html .
- Procedimiento de operación P.O.-7.3 Servicio complementario de regulación terciaria, Red Eléctrica de España

29633 - Instalaciones de producción eléctrica con energías renovables

- REE, disponible en http://www.ree.es/index_ope.html .
- Procedimiento de operación P.O.-7.4 Servicio complementario de control de tensión, Red Eléctrica de España REE, disponible en http://www.ree.es/index_ope.html .