

Curso Académico: 2022/23

66373 - Power Generation and control in wind energy systems

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 66373 - Power Generation and control in wind energy systems

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 636 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura tiene como objetivos:

- Conocimiento de los esquemas de conversión de potencia desde la máquina eléctrica a la red eléctrica
- Conocer los distintos tipos de generadores eléctricos de aplicación en energías renovables principalmente la eólica, identificando sus ventajas e inconvenientes para cada aplicación.
- Capacidad para realizar el modelado y análisis del funcionamiento de diversos generadores eléctricos para optimizar el aprovechamiento de la fuente de energía, con especial atención a la energía eólica.
- Conocimiento de cómo se aplican los sistemas de conversión electrónicos en los sistemas generadores a partir de fuentes renovables. Aplicaciones en eólica.
- Capacidad para realizar el diseño básico de un generador, en particular aquellos que trabajan a velocidad variable

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

La asignatura amplía las competencias adquiridas en la asignatura Energía eólica e hidráulica, centrándose en el análisis de los distintos tipos de generadores eléctricos y en la forma en la que el recurso (analizado en dicha asignatura) puede optimizarse utilizando la configuración y control más adecuado.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar este módulo son necesarios conocimientos avanzados de electrotecnia, control y máquinas eléctricas (nivel de ingeniero técnico industrial rama eléctrica o electrónica industrial y automática).

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

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

Básicas y Generales

CB6.- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8.- Que los estudiantes sean capaces 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.

CB10.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1.- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con la eficiencia energética.

CG2.- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con las energías renovables.

CG4.- Seguir la evolución tecnológica de las energías renovables y tener conocimiento prospectivo de esta evolución.

CG5.- Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia.

CG6.- Identificar la legislación vigente y reglamentación aplicable al sector de las energías renovables y de la eficiencia energética.

CG7.- Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.

CG9.- Resolver problemas complejos en el ámbito de la eficiencia energética y la sostenibilidad.

Transversales

Específicas

CE1.- Utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación.

CE3.- Valorar la importancia e implicaciones del uso de la energía en el desarrollo de sociedad.

CE15.- Calcular sistemas de almacenamiento energético.

CE17.- Calcular sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, así como la integración de las energías renovables en cada uno de ellos.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

- Conocer los distintos tipos de generadores eléctricos de aplicación en energías renovables, identificando sus ventajas e inconvenientes para cada aplicación.
- Ser capaz de realizar el modelado y análisis del funcionamiento de diversos generadores eléctricos para optimizar el aprovechamiento de la fuente de energía, con especial atención a la energía eólica.
- Ser capaz de realizar el diseño básico de un generador, en particular aquéllos que trabajan a velocidad variable.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La conversión de la energía desde la fuente renovable se realiza mayoritariamente a través de un generador. Una comprensión profunda del funcionamiento de este elemento, de los distintos tipos y de su control permitirá aprovechar adecuadamente la energía disponible en cada momento.

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

Se puede elegir una de las dos opciones de evaluación siguientes. Dichas opciones son excluyentes: Evaluación global y Evaluación Continua.

Opción 1: (Evaluación global)

Los alumnos que elijan esta forma de evaluación tendrán que realizar un examen final escrito e individual con varias preguntas teórico-prácticas y problemas en el que demuestre que ha alcanzado las competencias de aprendizaje propuestas. Esta prueba será programada dentro del periodo de exámenes correspondiente a la primera o segunda convocatoria.

Opción 2: (Evaluación continua)

Los alumnos serán evaluados a lo largo del periodo de impartición de la asignatura mediante la realización de diferentes ejercicios:

- Pequeños tests teórico-prácticos de los conceptos básicos de cada tema.
- Realización y comentario de las prácticas.
- Realización y discusión de casos prácticos.
- Desarrollo de diferentes actividades docentes.
- Trabajos tutelados de introducción a la investigación

Esta opción sólo puede seleccionarse en la primera convocatoria (convocatoria ordinaria). Los alumnos que se presenten en la segunda convocatoria (convocatoria extraordinaria) deberán evaluarse mediante la opción 1.

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 fundamentales de la asignatura y dichas exposiciones se complementan con ejercicios que se resuelven en la pizarra. En ambos casos la metodología son clases magistrales.

En las sesiones prácticas se realizarán simulaciones de los distintos sistemas de generación descritos en las clases de teoría, de modo que el alumno puede comprobar el funcionamiento de dichos sistemas en distintas condiciones y entender mejor los conceptos estudiados.

También se incluyen trabajos de asignatura en los que el alumno puede profundizar en los contenidos cubiertos en las sesiones de teoría y prácticas

4.2. Actividades de aprendizaje

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

Clases teórico-prácticas

Sesiones de exposición y explicación de contenidos, junto con problemas y casos de aplicación práctica de dichos contenidos. Se fomentará la participación del estudiante a través de preguntas y debates breves.

Prácticas

El estudiante dispondrá de un guion de la práctica, suministrado previamente al inicio de la sesión de prácticas, que se acompañará con las explicaciones e indicaciones necesarias para la realización de las mismas, en la propia sesión, e impartidas por el profesor correspondiente.

Trabajos tutelados

Durante las primeras semanas de curso, el profesor de la asignatura planteará a los alumnos la resolución de un conjunto de problemas y casos o la realización de un trabajo de curso, en el que se apliquen de forma práctica los contenidos de la asignatura desarrollados en los diferentes temas del curso.

Estudio individual

Repartidas a lo largo de la duración del curso. Se fomentará el trabajo continuado del estudiante, mediante la distribución homogénea a lo largo del semestre de las diversas actividades de aprendizaje.

Pruebas de evaluación

Las pruebas de evaluación además de tener una función calificadora, constituyen también una herramienta de aprendizaje con la que el alumno comprueba el grado de comprensión y asimilación de conocimientos y destrezas conseguidos.

Tutoría

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

4.3. Programa

Basándose en el estado de la tecnología se propone el siguiente listado de contenidos...

- Generadores eléctricos en sistemas eólicos. Modelado y simulación.
- Modelos de control en máquinas eléctricas
- Control de pitch y yaw en aerogeneradores
- Diseño de aerogeneradores
- Introducción a la electrónica de potencia en aerogeneradores
- Inversores y control de energía a red en sistemas eólicos.

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

Calendario de sesiones y presentación de trabajos

El calendario de sesiones y presentación de trabajos se comunicará en la clase inicial y se publicará en la página web de la asignatura.

La asignatura se imparte durante el segundo cuatrimestre.

Para fechas sobre comienzo de curso y convocatorias de examen, consultar la página web:

<https://eina.unizar.es/calendarios>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Consultar...

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=66373&year=2022