

66428 - Centrales hidráulicas y eólicas

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 66428 - Centrales hidráulicas y eólicas

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 536 - Máster Universitario en Ingeniería Mecánica

Créditos: 4.5

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura *Centrales Hidráulicas y Eólicas* es una asignatura optativa y, por tanto, pretende la especialización del alumno en temas más concretos de la praxis profesional. En este caso, el estudiante aborda la especialización en generación energética, en particular, la generación de energía a partir de dos fuentes de energía renovable, la hidráulica y la eólica, que presentan un gran interés en la actualidad.

Aunque los conocimientos y capacidades adquiridos en el grado de ingeniería le permitirían entender en gran parte el funcionamiento de una central, es necesario ampliarlos para abarcar aspectos técnicos prácticos y concretos. Así, se impartirán conocimientos para realizar y programar la operación, el mantenimiento y el diseño de estas instalaciones.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos
 - Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas
 - Meta 7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
 - Meta 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura *Centrales Hidráulicas y Eólicas* es una asignatura optativa impartida dentro del Master Universitario en Ingeniería Mecánica y consta de 4.5 créditos ECTS. Es una asignatura optativa de especialización y aplicación tecnológica muy concreta.

Por tanto, la asignatura debe complementar la formación previa del alumno para adquirir los conocimientos y, en especial, las capacidades necesarias para poder incorporarse en cualquier etapa de la vida útil de una central hidráulica o eólica. Asimismo debe dar especial relevancia a las actividades en las que sea necesaria una actuación del ingeniero, más que la adquisición de conocimientos puros, siendo el objetivo fundamental de la asignatura adquirir capacidades para la operación, mantenimiento, puesta en marcha, diseño de la planta y la elección de equipos y componentes

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Los contenidos de la asignatura se basan en los conceptos y métodos propios de la Mecánica de Fluidos, incluyendo sus aplicaciones a máquinas hidráulicas e instalaciones de transporte de fluidos. De acuerdo con los requisitos de acceso al Máster, todos los alumnos deben haber adquirido estos conocimientos en sus estudios de Grado o equivalentes, por lo que no existen requisitos adicionales acerca de conocimientos previos.

Para orientarle en el aprendizaje y ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría específicamente destinadas a ello.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Competencias genéricas:

C.G.1 - Conocer los métodos de investigación y preparación de proyectos en el ámbito de la ingeniería mecánica.

C.G.2 - Diseñar y desarrollar sistemas mecánicos en el ámbito de la ingeniería mecánica que satisfagan las exigencias técnicas y los requisitos de sus usuarios, respetando los límites impuestos por los factores presupuestarios y la normativa vigente.

C.G.3 - Conocer las herramientas avanzadas computacionales y su aplicación en el ámbito de la ingeniería mecánica.

C.G.4 - Conocer las herramientas avanzadas experimentales y su aplicación en el ámbito de la ingeniería mecánica.

Competencias específicas:

CEP1 - Conocimientos y capacidad para evaluar y diseñar instalaciones y centrales hidráulicas y eólicas y sus componentes y equipos

CEP2 - Conocimientos y capacidad para planificar y controlar el funcionamiento y operación de instalaciones y centrales hidráulicas y eólicas.

2.2. Resultados de aprendizaje

- Adquisición de capacidades para evaluar el recurso energético eólico e hidráulico.
- Adquisición de la capacidad para la selección de los equipos hidráulicos o eólicos más adecuados al tipo de instalación.
- Adquisición de la capacidad para realizar un proyecto de la instalación de la central, incluyendo sus componentes y equipos.
- Adquisición de la capacidad para diseñar la operación de la instalación.
- Adquisición de capacidades analíticas para la determinación del comportamiento de los equipos.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Dentro del contexto de la generación de energía y su control, las centrales hidráulicas y eólicas tienen su propio nicho tanto por volumen de producción como por sus características intrínsecas.

Efectivamente, estas dos fuentes suministran en torno al 30% de la energía eléctrica generada en España (datos de 2010) y presentan una tendencia alcista. Además, son fuentes renovables capaces de extraer los recursos dentro del país. En el espectro de las fuentes de energía renovables, estas dos son las de principal importancia, presentando globalmente una expansión sostenida muy importante.

Por otra parte, las centrales hidráulicas constituyen uno de los elementos de regulación de la red eléctrica. Ante la necesidad de igualar la producción y el consumo eléctrico de la red (impuesta por cuestiones técnicas), las centrales hidráulicas son aquellas que poseen un tiempo de respuesta menor en su control y son elementos clave tanto para atender los picos de consumo como para el almacenamiento de excesos de producción en las horas valle mediante centrales reversibles. Estas características tecnológicas dan a la central hidráulica un importante valor añadido.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Opción 1: Evaluación Global

Una prueba final global escrita sobre los contenidos desarrollados en las clases de teoría y en las sesiones de problemas y prácticas que supondrá el 100% de la nota final y que se realizará en el lugar y fecha indicado por la Escuela, una vez acabado el periodo de clases.

Opción 2: Evaluación Alternativa

Los estudiantes podrán superar la asignatura mediante la realización de trabajos teórico-prácticos en el que se apliquen y desarrollen los conceptos y contenidos impartidos en la asignatura.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

- Clases magistrales, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y presentará ejemplos de aplicación numérica de los conceptos estudiados mediante la resolución de problemas. Se procurará potenciar la participación de los alumnos en estas actividades, a través de discusiones abiertas en el aula acerca de ciertos

conceptos y sus consecuencias prácticas y, muy especialmente, promoviendo la intervención de los estudiantes en los procesos de razonamiento y estrategias de solución de los problemas planteados.

- Sesiones prácticas, en las que los estudiantes deben poner en juego los conceptos aprendidos para desarrollar labores de análisis y diseño bien utilizando instalaciones experimentales o bien mediante simulaciones por ordenador.
- El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios y realizando un trabajo o mini proyecto. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno.
- Tutorías: Las horas reservadas por el profesor atención a los estudiantes constituyen una excelente oportunidad para resolver dudas acerca de los conceptos teóricos y de los procedimientos de resolución de problemas.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

- Clases magistrales. Se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre en horario asignado por el centro.
- Sesiones prácticas, que consistirán en 4 sesiones de dos horas y media de duración con subgrupos de los grupos de teoría.
- Trabajos dirigidos, al menos uno dedicado a las centrales hidráulicas y otro al aprovechamiento eólico.

Temporización y distribución de cargas

1. Clases magistrales y problemas. Se desarrollarán en el horario diseñado por el el centro, hasta completar las 35 horas.
2. Prácticas de laboratorio. Cada alumno realizará cuatro prácticas con un total de 10 horas.
3. Estudio y trabajo personal. En esta parte cada alumno deberá dedicar, al menos, unas 65 horas, necesarias para el estudio de teoría, elaboración de los trabajos y elaboración de los informes de prácticas.
4. Tutorías. El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes a lo largo del cuatrimestre. 5 horas

4.3. Programa

Parte 1: Centrales hidráulicas

- a. Estudios hidrológicos: caracterización de cuenca y de ríos.
- b. Aprovechamientos hidroeléctricos. Estudio energético.
- c. Conducciones de agua a la central.
- d. Funcionamiento de las turbinas hidráulicas y equipamiento de las centrales.

Parte 2: Aprovechamientos eólicos.

- a. Aspectos generales.
- b. El viento como recurso. Disponibilidad eólica.
- c. El grupo aerogenerador.
- d. Equipamiento de parques eólicos.

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales de teoría y problemas se imparten en el horario establecido por el centro. Las sesiones prácticas se programarán dentro de las bandas horarias asignadas por el centro, de acuerdo con la distribución de horas y grupos que se concretará en los primeros días de impartición de la asignatura. El profesor hará público a principio de curso su horario de atención a los estudiantes.

En el curso académico las fechas y horas de impartición de las distintas actividades docentes de la asignatura se encontrarán en la página web de la EINA: <http://eina.unizar.es>

Asimismo al principio de curso los alumnos dispondrán de las fechas asignadas por la escuela de los exámenes necesarios para superar esta materia. Los plazos establecidos para la entrega de trabajos e informes de prácticas coincidirán con la fecha del examen.