66336 - Calidad de la energía y conexión a red

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	66336 - Calidad de la energía y conexión a red
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	535 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética
Créditos	5.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

- Seleccionar los sensores y dispositivos más adecuadas para la realización de medidas y ensayos eléctricos
- Comprender la fenomenología de la calidad de suministro eléctrico, sus parámetros básicos y la normativa vigente
- Analizar críticamente resultados de medidas de calidad de suministro eléctrico interpretando de forma correcta si la instalación en la que se han llevado a cabo cumple los requisitos dados por la normativa vigente y aportando posibles soluciones a los problemas encontrados
- Planificar una medida de calidad de suministro eléctrico seleccionando la instrumentación adecuada así como el punto (o los puntos) de medida en función de información previa de la instalación a estudiar
- Conocer, en base a los conceptos de calidad de red, cual debe ser la respuesta ante perturbaciones de una red eléctrica
- Conocer los diferentes "Grid Codes" internacionales y, especialmente, los procedimientos de operación nacionales (PO12.3 y PO12.2) que regulan la conexión de EERR a la red

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El sector eléctrico está sufriendo una transformación motivada por los problemas del sistema centralizado actual y la aparición de nuevas tecnologías asociadas a los sistemas de generación renovable distribuida, a los sistemas de almacenamiento, a las configuraciones de electrónica de potencia y a las tecnologías de comunicación.

En las asignaturas previas los alumnos han estudiado diversas fuentes de Energías Renovables, las características de las redes eléctricas tradicionales y los convertidores de potencia. En esta asignatura se estudian los problemas de la calidad de suministro eléctrico que pueden originarse debido a los sistemas de electrónica de potencia así como los requisitos que deben cumplir estas nuevas fuentes de Energías Renovables para su integración en la red eléctrica.

La asignatura es eminentemente técnica y de carácter finalista, no siendo prerrequisito de ninguna otra asignatura del master

66336 - Calidad de la energía y conexión a red

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

El alumno debe tener conocimientos de electricidad y redes eléctricas así como diversos conocimientos transversales. En particular, son importantes los siguientes:

- Conocimientos avanzados de circuitos, máquinas y redes eléctricas.
- Conocimientos básicos de sistemas de control basados en electrónica de potencia.
- Capacidad para realizar búsquedas autónomas de información técnica y científica.
- Conocimiento suficiente de inglés para lectura de documentación.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

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

Competencias específicas:

CE1: Determinar la eficiencia energética de equipos y sistemas eléctricos (incluyendo transporte y distribución) y de los procesos en los que intervienen, aplicando las normativas apropiadas para su determinación: diseño de ensayos, instrumentación y realización de los cálculos necesarios.

CE5: Conocer las tecnologías más importantes para la utilización de los principales recursos energéticos renovables: energía solar, eólica y biomasa. Ser capaz de realizar dimensionamiento, selección y prediseño de dichas instalaciones.

Competencias generales:

CG1: Es capaz de adquirir conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

CG2: Es capaz de aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

CG3: Es capaz de evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

CG4: Es capaz de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

CG5: Es capaz de transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, as como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan en el ámbito de las energías renovables y la eficiencia energética.

2.2.Resultados de aprendizaje

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

- Es capaz de seleccionar los sensores y dispositivos más adecuados para la realización de medidas y ensayos eléctricos
- Es capaz de describir la fenomenología de la calidad de suministro eléctrico, sus parámetros básicos y la normativa vigente
- Tiene capacidad de analizar críticamente resultados de medidas de calidad de suministro eléctrico interpretando de forma correcta si la instalación en la que se han llevado a cabo cumple los requisitos dados por la normativa vigente y aportando posibles soluciones a los problemas encontrados
- Puede planificar una medida de calidad de suministro eléctrico seleccionando la instrumentación adecuada así como el punto (o los puntos) de medida en función de información previa de la instalación a estudiar
- Conoce, en base a los conceptos de calidad de red, cual debe ser la respuesta ante perturbaciones de una red eléctrica
- Conoce los diferentes "Grid Codes" internacionales y, especialmente, los procedimientos de operación nacionales (PO12.3 y PO12.2) que regulan la conexión de EERR a la red

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

El conocimiento tanto de los problemas de la calidad de la energía como de los requisitos para la integración en red de nuevas fuentes de generación, resulta de crucial importancia para un experto en sistemas eléctricos con fuentes renovables. La planificación de nuevas centrales de generación, parques eólicos, solar fotovoltaicas, biomasa, etc., requiere de conocimientos sobre sus posibles consecuencias en los sitemas ya en operación y sobre los usuarios de la red. Asímismo, resulta fundamental tener conocimiento de los requisitos necesarios para la integración en red de dichas nuevas centrales, dado que es un paso previo fundamental para su puesta en operación.

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 evaluacion

Trabajo de asignatura (20%)

Realización de un trabajo de iniciación a la investigación sobre temas acordados con los profesores utilizando bibliografía especializada. Entrega de memoria y presentación ante los compañeros. La evaluación de los trabajos se realizará en la ultima quincena lectiva. Los trabajos se realizarán de forma individual.

Se evaluará la presentación en clase de los trabajos y la memoria escrita. Se valorará: demostrar comprensión de la materia, relaciones entre conceptos, ampliación de los conceptos presentados en clase, presentar un esquema de trabajo coherente (introducción, desarrollo y conclusiones), adecuada referencia del trabajo de otros, claridad de la presentación oral, respuesta adecuada a las preguntas y corrección de la memoria.

Practicas (40%)

Se realizarán prácticas de laboratorio y/o simulación por ordenador

Los alumnos deberán ser capaces de realizar el trabajo de prácticas a partir de un breve guión que les entregarán los profesores. Con dicho guión y el material proporcionado, los alumnos realizarán las prácticas en el laboratorio y elaborarán una memoria que entregarán al profesor para su evaluación.

Examen final (40%)

Al final del curso se realizará un examen final de la asignatura donde se evaluarán los conocimientos adquiridos por el alumno. Consistir en cuestiones cortas teórico prácticas de la materia impartida durante el curso.

Opciones de evaluación

La evaluación se podr realizar por cada estudiante, de modo progresivo por la evaluación de los informes de las prácticas, que tendrán un peso total del 40%. Por la realización de un trabajo de asignatura sobre un tema relacionado con la misma, acordado con el profesor y defendido públicamente, cuyo valor es el 20% y por la realización de un examen de teoría cuyo valor es del 40%.

El alumno que no opte por este tipo de evaluación, podr presentarse a un único examen final en el que se solicitará la entrega de un trabajo en las mismas condiciones que el resto de los alumnos, la realización de un examen de prácticas en la línea de las realizadas en el curso y la realización de un examen de teoría. Los valores de las tres partes serán como en la otra modalidad de examen. (20%, 40% y 40%)

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:

El desarrollo de la asignatura tendr tanto sesiones de teoría como sesiones prácticas.

Las sesiones de teoría se basarán en la metodología de lección magistral donde se explican los conceptos básicos de la asignatura y se realizarán ejercicios prácticos cortos siempre bajo la guía del profesor.

Se realizarán también sesiones prácticas donde se plasmarán los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría. Estas sesiones prácticas podrán estar basadas en la resolución de problemas o análisis de casos en el aula docente o bien en prácticas de laboratorio.

Los trabajos de asignatura podrán ser de distintos tipos:

- Trabajos de introducción a la investigación donde los alumnos deberán estudiar y analizar nueva documentación sobre un tema concreto asignado por el profesor y presentar sus propias conclusiones en aspectos concretos de la asignatura.
- Trabajos de ampliación de los conceptos de la asignatura que por motivos de tiempo no pueden considerarse en el periodo docente de la misma.

Resolución de casos prácticos donde el alumno deber plasmar su criterio y obtener conclusiones propias.

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 (25 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 (13 horas): realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura.
- A03. Prácticas de laboratorio (12 horas): realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura.
- A06. Trabajos docentes (20 horas).
- A07. Estudio (50 horas).
- A08. Pruebas de evaluación (5 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

El programa de la asignatura tendrá los siguientes contenidos:

1. Introducción, clasificación y tipos de sensores
2. Transformadores de medida
3. Medida de corriente
4. Introducción a la calidad de suministro
5. Variaciones de frecuencia
6. Huecos de tensión e interrupciones cortas
7. Fluctuaciones de tensión y flicker
8. Armónicos
9. Análisis de armónicos
10. Monitorización de la calidad de suministro
11. Conexión a red de fuentes renovables

Complementos

- El sistema por unidad
- Redes de secuencia

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La planificación de la asignatura y el calendario de la misma pueden consultarse en la página web de la asignatura y en el anillo digital docente (ADD).

El primer día de clase se informará de los detalles específicos del curso y del calendario detallado del mismo

La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre.

Al comienzo de la impartición de la asignatura, durante el primer día de clase, el profesor informará de la planificación de las actividades docentes y las fechas clave de realización de prácticas, entrega de ejercicios y de realización de la prueba final de evaluación de la asignatura.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

Universidad Zaragoza

66336 - Calidad de la energía y conexión a red