Universidad Zaragoza

Curso : 2019/20

66337 - Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad

Información del Plan Docente

Año académico: 2019/20
Asignatura: 66337 - Generación distribuida, redes inteligentes y movilidad
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
Materia: ---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura son:

- Identificar los problemas del sistema eléctrico actual
- Proponer soluciones a dichos problemas
- Conocer el concepto de Generación Distribuida
- Conocer el concepto de miro-red
- Conocer el concepto de Smartgrid
- Profundizar en las tecnologías que permiten los conceptos anteriores, haciendo especial hincapié en:
    - Almacenamiento eléctrico
    - Fotovoltaica y mini eólica
- Explicar la necesidad del cambio en el sector del transporte por carretera hacia la movilidad eléctrica
- Analizar el impacto en red de los vehículos eléctricos y cómo resolverlo
- Considerar al vehículo como un elemento gestionable de la red con capacidad V2X y V2H

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 ER, las características de las redes eléctricas tradicionales y los convertidores de potencia de forma general, en esta asignatura se particularizan todos estos conceptos ampliándolos con aspectos tales como los sistemas de almacenamiento y los sistemas de control y comunicaciones, para su aplicación al nuevo modelo de distribución energética basado en la generación distribuida, las microrredes y las redes inteligentes. Así mismo, se incluye el vehículo eléctrico como un componente más de las redes inteligentes, cuyo proceso de carga debe ser adecuadamente gestionado, considerando así mismo su capacidad como elemento de apoyo a la red mediante als tecnologías V2X.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

El alumno debe tener conocimientos de electricidad y redes eléctricas, así como de convertidores de electrónica de potencia

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.

CE3: Conocer de la normativa española y europea relativa a eficiencia energética y producción en régimen especial y su aplicación.

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

CE6: Ser capaz de calcular el consumo energético de una actividad de cualquier tipo (incluidos sector industrial, servicios, residencial, transporte y los procesos de generación, transporte y distribución de electricidad), tanto instantáneo como en un periodo de tiempo representativo, y proponer las medidas adecuadas para la disminución del consumo de energía primaria asociado a la misma, especialmente energía de origen no renovable.

Competencias generales

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, así 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 alumno deberá demostrar conocimientos en:

- Concepto de Generación Distribuida
- Concepto de microrred conectada a red y aislada
- Concepto de Red inteligente
- Conoce la problemática asociada al modelo de red eléctrica actual
- Conoce las condiciones de calidad de red y seguridad de suministro que deben cumplir los sistemas de generación distribuida y la microrredes pare su conexión a la red eléctrica y para funcionamiento aislado
- Conoce los sistemas de generación de E.R distribuidos y sistemas de almacenamiento de energía eléctrica, en general DER, que pueden ser utilizados en redes inteligentes y microrredes.
- Configuraciones de electrónica de potencia adecuadas para realizar la conexión a microrredes y redes inteligentes de los DER
- Configuraciones de electrónica de potencia adecuadas para realizar la conexión a microrredes aisladas de los DER
- Conoce los D-FACTS y FAPS, así como las funcionalidades de los mismos aplicados a las redes inteligentes y microrredes.
- Conoce las los conceptos básicos de movilidad eléctrica y su posible integración en la generación distribuida
- Conoce los métodos de carga de los vehículos eléctricos y su impacto en la red eléctrica
- Conoce los métodos necesarios para mitigar el impacto de la carga de los VE en la red
- Conoce las tecnologías básicas de control tanto centralizada como distribuida.
- Conoce los protocolos básicos de comunicaciones y el flujo de información necesario para la operación de las denominadas redes inteligentes

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

La evolución de la red actual como sistema centralizado hacia una red con sistemas de generación ditribuida en la que se consideren las tecnologías actuales más importantes tanto de generación como de almacenamiento, junto con el vehículo eléctrico, es necesaria para permitir una mayor penetración de las energías renovables y la reducción de las emisiones contaminantes y la dependencia energética.

Para el ingeniero actual es necesario conocer y valorar las ventajas e inconvenientes de dicho cambio así como en qué tecnologías se sustenta.

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

Se propondrán trabajos de asignatura para realizar en equipo que serán presentados y debatidos entre los asistentes al curso.

Se realizará así mismo una evaluación continuada del alumno en función de su participación activa en las clases.

El cálculo de la nota final se realizará de la siguiente forma:

70 % evaluación de los trabajos evaluación continuada + 30 % evaluación del trabajo práctico

Como regla general para los alumnos que sigan la asignatura de forma independiente al desarrollo de las clases o no deseen participar en las actividades propuestas, la nota de la asignatura es la obtenida en las pruebas de las convocatorias oficiales que consistirán en una prueba final, escrita, individual, con varios ejercicios de aplicación o preguntas cortas con las que el estudiante debe demostrar su competencia en los resultados de aprendizaje.

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 básicos y se relacionan con las características técnicas de los procesos utilizando ejercicios cortos que se resuelven en la pizarra, sirviendo de apoyo para fijar la comprensión de los conceptos. En ambos casos la metodología son clases magistrales.

En las **sesiones prácticas** se realizan mediante sesiones de ordenador en la que se estudian casos prácticos más complejos que los presentados en la pizarra, donde es necesaria para su resolución cierta potencia de cálculo.

También se incluyen varios **trabajos de asignatura** en los que el alumno demostrará las competencias adquiridas de forma progresiva

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 futuro de la red eléctrica
- Necesidad de la generación distribuida y las microrredes.
- Visión actual: las tres tecnologías fundamentales: Almacenamiento, fotovoltaica y Electrónica.
- Introducción al almacenamiento de energía eléctrica..
- Tecnologías de almacenamiento
- Evolución de las diferentes tecnologías de almacenamiento y previsiones futuras.
- Avances tecnológicos en fotovoltaica aplicadas a las micro redes y generación distribuida.
- Avances tecnológicos en Electrónica de Potencia, sensorización y control aplicados a la G.D. y micro redes.
- Historia del Vehículo eléctrico
- Necesidad del vehículo eléctrico
- Vehículos de emisiones reducidas
- Estructura del vehículo eléctrico
- Sistemas de carga del vehículo eléctrico
- El vehículo eléctrico en la Smart City

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

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases teórico-prácticas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

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.

Más información en la web del centro:
https://eina.unizar.es/estudios/index.php?option=com_content&view=article&id=85&catid=79

La asignatura corresponde al segundo cuatrimestre. Al comienzo del cuatrimestre, el profesor informará de la planificación de las actividades docentes y las fechas clave de entrega de ejercicios.

El examen se realizará en el periodo correspondiente a las asignaturas de segundo cuatrimestre

4.5.Bibliografía y recursos recomendados