

66319 - Integración de energías renovables

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0

Información básica

Profesores

- **José Antonio Domínguez Navarro** jadona@unizar.es
- **Andrés Llombart Estopiñán** llombart@unizar.es
- **Jesús Sallan Arasanz** jsallan@unizar.es
- **Jesús Letosa Fleta** jletosa@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Prerrequisitos:

- Conocimientos básicos de electromagnetismo, teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- Nivel B1 de inglés.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Curso 2011/12

La asignatura se impartirá en el periodo 2.

Comienzo de las clases: lunes 31/01/2012

Finalización de las clases: viernes 11/05/2012

Evaluación: desde el lunes 14/05 hasta el viernes 25/05 de 2012

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

1:

Comprender los diferentes conceptos relacionados con la integración de energías renovables: conexión a red, producción conjunta con distintas fuentes renovables...

2:

Analizar los tipos mas usuales de integración de EERR, así como, las distintas soluciones que se están investigando para superar las barreras tecnológicas que todavía tienen que vencer.

3:

Aplicar técnicas de optimización al diseño y control de sistemas distribuidos de producción de energía eléctrica.

4:

Conocer las distintas técnicas de producción de hidrógeno existentes centrándose en la adaptación a la producción mediante energías renovables y la situación actual de la producción de hidrógeno mediante energías renovables.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Las energías renovables plantean una parte de la solución al problema energético que se viene planteando en los últimos años: dependencia de fuentes fósiles con los problemas asociados del CO₂ y la escasez de recursos. A pesar de su gran implantación las energías renovables siguen presentando problemas a resolver relacionados principalmente con la disponibilidad de recurso y su conexión a red.

La integración de energías renovables puede ayudar a resolver parte del primer problema puesto que las disponibilidades de los distintos recursos son independientes.

Además, este tipo de soluciones integradas es la más adecuada para sistemas remotos aislados de la red eléctrica y de potencia máxima hasta 5 MW.

En la asignatura se presentan las distintas tecnologías que se utilizan en la integración así como las líneas de I+D abiertas y distintas herramientas para el diseño de este tipo de instalaciones.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Como requisito sólo tendría la asignatura de "Fundamentos de ingeniería eléctrica y energética" en el caso de que no se conocieran los fundamentos de electromagnetismo, teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

Al ser una asignatura finalista, no es requisito de ninguna otra, aunque tiene relación con numerosas asignaturas del master:

Análisis y simulación de sistemas eléctricos

Energía eólica

Transporte y distribución de energía eléctrica

Impacto en la red de las energías renovables

Generación distribuida y microrredes

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

- 1:** Habilidades para trabajar en equipo
- 2:** Capacidad para adquirir conocimientos y procesar información técnica y científica
- 3:** Capacidad de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- 4:** Capacidad 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
- 5:** Habilidades para comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- 6:** Habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura son importantes para comprender las nuevas formas de generación eléctrica denominada como generación distribuida y generación en sistemas aislados y para el desarrollo de nuevas líneas de investigación.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** Trabajo de asignatura (50%):
Realización de un trabajo de iniciación a la investigación sobre un tema acordado con el profesor utilizando bibliografía especializada. La evaluación del trabajo de asignatura se realizará en la última quincena lectiva. El trabajo se realizará de forma individual, por parejas o tríos.
Se evaluará 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.
- 2:** Examen final (50%):
Problemas y cuestiones de teoría, con apuntes, de tres horas de duración, en las semanas de evaluación al final del periodo lectivo.

- 3:** Será necesario obtener en cada actividad de evaluación un mínimo de 4/10 para promediar.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría, las sesiones prácticas y la realización de un trabajo de asignatura.

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 combinan los experimentos de laboratorio con sesiones de ordenador en las 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 realizarán visitas a instalaciones reales donde podremos ver aplicaciones de conceptos explicados en clase y simulados con el ordenador en las sesiones prácticas.

El trabajo de asignatura tendrá un enfoque de introducción a la investigación. En este trabajo, los alumnos deberán estudiar y analizar nueva documentación sobre un tema concreto asignado por el profesor y obtener y presentar sus propias conclusiones en un aspecto concreto de la asignatura, con mayor profundidad. Dado el carácter fuertemente multidisciplinar de la materia, en este trabajo se permitirá al alumno profundizar en aquellos campos que por su formación sean más adecuados para él.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

- 1:**
Tipos de integración y sus elementos

1. Concepto y necesidad de la integración de energía renovables
2. Tipos de integración
3. Dimensionado de sistemas de integración
4. Sistemas de almacenamiento de energía

- 2:**
Optimización y control de sistemas integrados

5. Optimización de sistemas integrados
6. Control de los sistemas de integración
7. Producción de hidrógeno mediante Energías renovables.

- 3:**
Sesiones prácticas:

1. Práctica sobre dimensionado de sistemas integrados.
2. Práctica sobre dimensionado óptimo de sistemas integrados.
3. Práctica sobre optimización de sistemas integrados.

4. Práctica sobre control electrónico de flujos de potencia.

4:

Realización de un trabajo tutorizado de introducción a la investigación.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El curso consta de 14 semanas lectivas. Durante las mismas, las actividades se distribuirán según el siguiente cronograma:

Las semanas 1 a 13 hay en todas clase magistral y estudio personal.

Semana 1:

- Concepto y necesidad de la integración de energía renovables

Semanas 2, 3 y 4:

- Tipos de integración
- Dimensionado de sistemas de integración.
- Práctica 1.

Semana 5 y 6:

- Sistemas de almacenamiento de energía.
- Práctica 2.

Semanas 7, 8, 9 y 10:

- Optimización de sistemas integrados
- Práctica 3.

Semanas 11 y 12:

- Control de los sistemas de integración
- Práctica 4.

Semana 13:

- Producción de hidrógeno mediante Energías renovables.

Semana 14:

- Presentación de trabajos
- Examen

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada