



Guía docente

33107 - RE - Recursos Energéticos

Última modificación: 29/05/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.
750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS NATURALES (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JORDI CUNILL SOLA

Otros:

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

1. Ser sensibles a los temas medioambientales.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones expositivas de teoría y de problemas. El profesor desarrollará los contenidos del temario insistiendo en los conceptos clave y los de más difícil comprensión. Se procurará motivar al alumno planteando cuestiones que estimulen su participación y aclarar las dudas que puedan surgir. También se propondrán problemas tipo y se resolverán paso a paso haciendo énfasis en los apartados en que se suelen cometer más errores. Los alumnos podrán disponer en el campus virtual, de una parte de los apuntes así como de los enunciados de problemas propuestos de cada contenido o tema con el resultado numérico, así se pretende facilitar también el aprendizaje autónomo.
- En la modalidad no presencial, además, se dispondrá de algunos vídeos de clases gravadas previamente (asíncronas) para reforzar la comprensión de la materia. También, si es necesario, se efectuará alguna clase síncrona vía Meet, para proporcionar pautas de estudio y resolver dudas.
- Resolución y entrega de trabajos, ejercicios y/o problemas propuestos.
- Evaluación continua y pruebas escritas de teoría y problemas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Tener amplios conocimientos de los diferentes tipos de fuentes de energías de origen renovable.
- Tener conocimientos teóricos y aplicados los sistemas de generación eléctrica con energías renovables y la interacción con el sistema eléctrico de potencia.
- Manipular la instrumentación del laboratorio, recoger correctamente los datos, procesarlos y elaborar un informe.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	66.67
Horas grupo mediano	15,0	33.33

Dedicación total: 45 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: EL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA. GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Descripción:

- Introducción. Sistema eléctrico de potencia.
- Evolución histórica de la electricidad y los sistemas eléctricos.
- La red eléctrica. Niveles de tensión.
- Clasificación de las centrales generadoras. Energías renovables y no renovables.
- Introducción a los tipos de centrales.
- Impacto ambiental de la producción de energía eléctrica.
- Curva de demanda de energía. Programación de la generación.
- Parámetros de la demanda y la producción.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 8h

Título del contenido 2: ENERGÍA HIDRÁULICA. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA

Descripción:

- Introducción. Definiciones y funcionamiento básico.
- Clasificación de las centrales hidráulicas.
- Elementos de una central hidráulica.
- Configuraciones típicas. Tipo de presas.
- Turbinas hidráulicas: Francis, Pelton, Kaplan y otros. Criterios de selección.
- Aspectos hidráulicos: cavitación y golpe de ariete.
- Centrales reversibles o de bombeo.
- Ventajas e inconvenientes.

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 17h

Título del contenido 3: ENERGÍA SOLAR. GENERALIDADES Y SOLAR FOTOVOLTAICA

Descripción:

- Introducción. Energía e impacto ambiental.
- Energías renovables y desarrollo sostenible.
- Energía solar: El Sol, radiación, hora solar pico, clasificación de los sistemas solares térmicos y fotovoltaicos.
- Sistemas fotovoltaicos: Célula FV. Curvas corriente-tensión. Ecuaciones y circuito equivalente. Tecnologías y rendimientos de las células. Los paneles FV. Elementos y características eléctricas. Asociación de paneles y seguimiento solar.
- Instalaciones Fotovoltaicas. Instalaciones aisladas. Esquemas básicos. Sistemas híbridos. Instalaciones conectadas a red. Centrales FV.
- Ventajas e inconvenientes de la ESFV.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 15h



Título del contenido 4: OTRAS FUENTES DE ENERGÍA DE ORIGEN RENOVABLE

Descripción:

- Introducción a la energía eólica. Aerogeneradores.
- Parques eólicos terrestres y marinos.
- Energía mareomotriz.
- Impacto ambiental de las energías renovables.
- Otras fuentes de energía emergentes.

Dedicación: 5h

Grupo grande/Teoría: 5h

ACTIVIDADES

Título de las actividades: PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Descripción:

Modalidad Presencial:

- Trabajo de investigación en la biblioteca e Internet sobre la red eléctrica de transporte y su gestión en España. Se estudiarán detalladamente las curvas de demanda de energía eléctrica diarias y su cobertura con energías renovables y no renovables. Cada estudiante recopilará datos de meses y años diferentes y entregará el trabajo individualmente. La defensa del trabajo podrá ser oral con el apoyo de una presentación en Power Point.
- Práctica de laboratorio. Los estudiantes, una vez recibidas las instrucciones por parte del profesor, deben hacer el montaje de los circuitos con los aparatos de medida adecuados en cada caso a fin de experimentar y comprobar los aspectos teóricos y prácticos previamente estudiados. Contenido específico de la práctica: Energía solar fotovoltaica. Descripción y estudio del panel solar y de sus componentes.
- Práctica de laboratorio. Contenido específico de la práctica: Conexión y puesta en marcha de una instalación completa de energía solar fotovoltaica aislada.

Modalidad No Presencial:

- Trabajo de investigación en la biblioteca e Internet sobre la red eléctrica de transporte y su gestión en España. Se estudiarán detalladamente las curvas de demanda de energía eléctrica diarias y su cobertura con energías renovables y no renovables. Cada estudiante recopilará datos de meses y años diferentes y entregará el trabajo individualmente.
- En esta modalidad en lugar de la práctica de laboratorio, se realizarán uno o dos trabajos teóricos o prácticos sobre energía solar fotovoltaica con búsqueda activa en internet y/o de simulación de algún caso práctico de instalaciones FV conectadas a red o aisladas, mediante el programa PVgis de la Unión Europea.

Dedicación: 67h 30m

Aprendizaje autónomo: 67h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Modalidad Presencial:

- Pruebas parciales y final de teoría y problemas (N1A, N2A).
- La segunda prueba y la final (NAF) se realizarán el mismo día y en la fecha fijada por el centro.
- Realización de problemas, prácticas y trabajos individuales (Nppt).
- Nota final de la asignatura: NF

$$NF = \max(0.3 \cdot N1A + 0.4 \cdot N2A + 0.3 \cdot Nppt, 0.7 \cdot NAF + 0.3 \cdot Nppt)$$

Modalidad No Presencial:

- Prueba final de teoría y problemas (NAF) el último día de clase de la semana de presencialidad.
- Realización de simulaciones y trabajos individuales (Nppt).
- Nota final de la asignatura: NF

$$NF = 0.70 \cdot NAF + 0.30 \cdot Nppt$$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- Los estudiantes debe seguir las indicaciones y los plazos de entrega que se indiquen en el campus digital.
- Tanto los informes de las prácticas como el entregables (trabajos, ejercicios y / o problemas), se entregarán dentro de los plazos establecidos. La entrega fuera de plazo incide a la baja en la nota, incluso se puede no aceptar el documento.
- Se podrá disponer de formulario (una hoja A4) sólo en la parte de problemas de las pruebas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Quaschnig, V. Understanding renewable energy systems [en línea]. London: Earthscan, 2005 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a : <https://www.taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.4324/9781315769431/understanding-renewable-energy-systems-volker-quaschnig>. ISBN 1844071286.

Complementaria:

- Rodríguez, J. L.; Arnalte, S.; Burgos, J. C., coords. Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica. Alcorcón: Rueda, 2003. ISBN 8472071391.
- Juana, J. M. de, coord. Energías renovables para el desarrollo. Madrid: ITES-Paraninfo, 2002. ISBN 9788428328647.
- Ramírez Vázquez, J. Centrales eléctricas. 8ª ed. Barcelona: CEAC, 1995. ISBN 8432960063.
- Hernández González, Cayetano, i altres. Minicentrales hidroeléctricas [en línea]. Madrid: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 1996 [Consulta: 21/12/2020]. Disponible a : http://dl.idae.es/Publicaciones/10374_Minicentrales_hidroelectricas_A2006.pdf.
- El-Sharkawi, M. A. Electric energy: an introduction. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2009. ISBN 9781420062199.
- Fraile, J. Máquinas eléctricas. 8ª ed. Madrid: Ibergaceta, 2016. ISBN 9788416228669.
- Pareja, M. Energía solar fotovoltaica: cálculo de una instalación aislada [en línea]. 2ª ed. Barcelona: Marcombo, 2010 [Consulta: 31/05/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=31307325>. ISBN 9788426715968.
- Orille, Á. L. Centrales eléctricas. Vol. 1. 2ª ed. Barcelona: UPC, 1996. ISBN 8489636508.
- Carta, J.A.; Calero, R.; Colmenar, A.; Castro, M.; Collado, E.. Centrales de energías renovables [en línea]. 2ª. Madrid: Pearson, 2013 [Consulta: 07/06/2024]. Disponible a : https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1324. ISBN 9788483229972.
- Unidad Eléctrica, S.A.. Centrales eléctricas. Madrid: UNESA, 1998.