



Guía docente

340106 - CEER-E6009 - Centrales Eléctricas y Energías Renovables

Última modificación: 31/03/2025

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú
Unidad que imparte: 709 - DEE - Departamento de Ingeniería Eléctrica.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: IGNASI PERAT BENAVIDES

Otros: IGNASI PERAT BENAVIDES

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

3. CE27. Capacidad para el diseño de centrales eléctricas
4. CE28. Conocimiento aplicado sobre energías renovables
5. CE30. Conocimiento de los sistemas de almacenaje de energía eléctrica.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

METODOLOGÍAS DOCENTES

-En las clases de teoría, se expondrán y desarrollarán los fundamentos teóricos de las materias programadas. Consistirán en explicaciones teóricas complementadas con actividades destinadas a estimular la participación, la discusión y el análisis crítico por parte de los estudiantes.

-En las clases de problemas se plantearán y resolverán ejercicios correspondientes a las materias tratadas. Los estudiantes deberán resolver, individualmente o en grupo, los problemas que se indiquen.

-Dentro del horario de laboratorio los estudiantes realizarán las prácticas que se requieran y entregarán el correspondiente informe de la actividad junto con los cálculos y consideraciones críticas adecuadas.

-Se realizarán trabajos en grupo durante el curso relacionados con algún tema específico de la asignatura.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

-Conocer los diferentes tipos de centrales eléctricas convencionales y con energías renovables, sus principales elementos constitutivos y componentes, así como los sistemas de almacenamiento de energía más adecuados.

-Dimensionar los sistemas de generación a partir de diversas fuentes de energía.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1.- Conceptos generales sobre generación de energía eléctrica.

Descripción:

- 1.1.- Energía y sociedad. Recursos energéticos. Energía primaria.
- 1.2.- Evolución histórica de la generación de energía eléctrica.
- 1.3.- Clasificación general de las centrales eléctricas.
- 1.4.- Problemática medioambiental de la generación de energía eléctrica (Energía eléctrica y desarrollo sostenible).

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

2.- Oferta y demanda de energía eléctrica.

Descripción:

- 2.1.- La producción de energía eléctrica.
- 2.2.- Marco legislativo. El operador del mercado y del sistema.
- 2.3.- Control del sistema de potencia: frecuencia y tensión.
- 2.4.- Cobertura de la demanda de carga. Programación de la generación.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

3.- Centrales hidráulicas.

Descripción:

- 3.1.- Evolución histórica de los aprovechamientos hidroeléctricos.
- 3.2.- Tipos de centrales hidroeléctricas. Tipo de presas. Componentes generales.
- 3.3.- Turbinas hidráulicas, Tipos y funcionamiento. Criterios de selección. Cavitación. Regulación automática.
- 3.4. - Centrales reversibles o de bombeo: Tipos y funcionamiento.
- 3.5. - Mini y microhidráulica. Viabilidad y legislación.
- 3.6. - Aspectos medioambientales de la generación hidroeléctrica.

Dedicación: 33h

Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 20h

4.- Centrales térmicas convencionales y de ciclo combinado.

Descripción:

- 4.1.- Introducción y evolución histórica de las centrales térmicas convencionales. Ciclo de Rankine y rendimiento. Combustión.
- 4.2.- Componentes principales de la central: Preparación del combustible, calderas y controles de emisiones.
- 4.3.- Turbinas de vapor, condensadores.
- 4.4.- Centrales térmicas de gas. Turbinas de gas. Ciclo de Brayton y rendimiento.
- 4.5.- Cogeneración.
- 4.6.- Centrales térmicas de ciclo combinado. Análisis del rendimiento.
- 4.7.- Aspectos medioambientales.

Dedicación: 33h

- Grupo grande/Teoría: 10h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
- Aprendizaje autónomo: 20h

5.- Centrales nucleares.

Descripción:

- 5.1.- Radioactividad. Efectos biológicos. Protección.
- 5.2.- Reacciones nucleares. Tipo de reactores. Control y regulación.
- 5.3.- Residuos radiactivos. Aspectos medioambientales de las centrales nucleares.

Dedicación: 33h

- Grupo grande/Teoría: 10h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
- Aprendizaje autónomo: 20h

6.- Centrales eléctricas con energías renovables.

Descripción:

- 6.1.- Características de las energías renovables. Marco legislativo.
- 6.2.- Parques eólicos. Evaluación de los recursos. Aspectos tecnológicos de la generación eólica.
- 6.3.- Centrales fotovoltaicas. Tipo de celdas. Instalaciones aisladas y en paralelo con la red.
- 6.4.- Centrales térmicas con biomasa. Fotosíntesis. Biogás y biocombustibles.
- 6.5.- Otras posibilidades de generación de energía eléctrica con energías renovables: centrales geotérmicas y marinas.
- 6.6.- Aspectos medioambientales.

Dedicación: 25h

- Grupo grande/Teoría: 8h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
- Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- Prueba realizada durante el curso (30%)
- Prueba realizada a final (40%)
- Realización de problemas, prácticas y trabajos, en grupo o individuales (30%)

Reevaluación: La asignatura tendrá una prueba de reevaluación de la parte correspondiente a los exámenes, según la normativa de la EPSEVG.



NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

-Las pruebas escritas son presenciales e individuales.

-En las clases de problemas y / o en las prácticas de laboratorio se valorará, en su caso, el trabajo previo junto con la presentación de resultados de cada actividad.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Black & Veatch. Power plant engineering. New Delhi: CBS Publishers, 1998. ISBN 9788123905587.

- El-Wakil, M. M. Powerplant technology. New York [etc.]: Mc-Graw Hill, 1985. ISBN 007019288X.

- Kaltschmitt, Martin; Streicher, Wolfgang; Wiese, Andreas. Renewable energy : technology, economics and environment [en línea]. Berlin [etc.]: Springer, 2007 [Consulta: 22/04/2022]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/3-540-70949-5>. ISBN 9783540709473.

- Burton, Tony [et al.]. Wind energy handbook [en línea]. 2nd ed. Chichester: Wiley, 2011 [Consulta: 15/02/2024]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119992714>. ISBN 9780470699751.

- Orille Fernández, Ángel Luis. Centrales eléctricas. Barcelona: Edicions UPC, 1993. ISBN 8476533403, 8489636524.

Complementaria:

- Raja A.K.; Srivastava, Amit Prakash ; Dwivedi, Manish. Power plant engineering [en línea]. New Delhi: New Age International, 2006 [Consulta: 12/02/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=330884>. ISBN 9788122418316.

- Steam : its generation and use. CreateSpace, 2011. ISBN 9781466275829.

- Nuclear engineering handbook. Boca Raton: CRC Press, 2009. ISBN 9781420053906.

- Praetorius, Barbara [et al.]. Innovation for sustainable electricity systems : exploring the dynamics of energy transitions [en línea]. 2008. New York: Physica, 2008 [Consulta: 24/03/2022]. Disponible a: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-7908-2076-8>. ISBN 9783790820751.