Guía docente
820730 - REG - Recursos Energéticos

Última modificación: 08/04/2026

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2013). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan 2014). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA TÉRMICA (Plan 2021). (Asignatura obligatoria).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2022). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Batet Miracle, Lluis

Otros: Arranz, Pol
Rives Sanz, Ronny

CAPACIDADES PREVIAS

Las propias de las titulaciones de acceso al Máster.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEMT-1. Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como fuente de energía hasta su uso como servicio energético. Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

Transversales:
CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se estructura en torno a una serie de sesiones, que proporcionan el esqueleto de apoyo a las otras actividades. Las sesiones incluyen conferencias y ejercicios prácticos (pensados para ser síncronos) y se complementan con materiales de aprendizaje asíncronos que los estudiantes tienen que mirar, leer o, en algunos casos, hacer antes de la sesión síncrona.

Las conferencias dotarán a los estudiantes con elementos de pensamiento y reflexión sobre varios aspectos de los sistemas energéticos. Se programarán varias sesiones "prácticas", que serán de dos tipos. En algunas sesiones, los estudiantes, trabajando en grupo, intentarán resolver una serie de ejercicios relacionados con los contenidos del curso, bajo la guía del profesor. En otras sesiones, los estudiantes participarán en talleres, discusiones y debates, incorporando algunos aspectos de las ciencias sociales relacionados con la energía.

Paralelamente, los estudiantes deberán seguir la parte asíncrona de la asignatura (lecturas, redacciones, ejercicios y un proyecto). Se propondrá a los estudiantes una serie de ejercicios y actividades que se desarrollarán fuera del aula. Los enunciados y pautas para estas actividades se publicarán en el campus digital ATENEA.

Durante el semestre, los estudiantes trabajarán, en equipos de 3 o 4 personas, en un proyecto tutelado sobre un tema específico de energía, y escribirán un informe técnico sobre ese tema, que defenderán frente a su tutor. En algunos casos, dependiendo del tema, será posible escribir un artículo de alcance general en lugar del informe técnico.

Los estudiantes del máster SELECT en el KTH y los estudiantes de movilidad virtual UNITE!, podrán seguir una versión online de las sesiones.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura pretende proporcionar una perspectiva general de los sistemas energéticos desde diferentes puntos de vista. Para ello, durante el curso, se introducirán conceptos transversales que complementan y sintetizan los contenidos de otras asignaturas. Además, los análisis abarcarán un amplio espectro de disciplinas, desde la ciencia y la tecnología hasta la economía, y otras ciencias sociales y humanidades.

Objetivos generales de aprendizaje:

Conocimiento. Al completar la asignatura el estudiante será capaz de:
- Reflexionar sobre la necesidad de la energía y su relación con el desarrollo humano y sostenible.
- Analizar las implicaciones de todas las transformaciones que convierten una "fuente de energía" en un "servicio energético", reconociendo la complejidad del sistema energético.
- Razonar sobre las múltiples implicaciones (para la sociedad, el medio ambiente, la economía, etc.) de la estructura de un sistema energético.

Capacidades. Al completar la asignatura el estudiante será capaz de:
- Realizar cálculos básicos sobre el funcionamiento de diferentes sistemas energéticos: balances energéticos (entradas-salidas), impacto ambiental, costes económicos, necesidades de almacenamiento de energía, etc.
- Expresar y apoyar sus ideas de manera eficaz tanto en debates hablados como en comunicaciones escritas.

Actitudes. La asignatura pretende:
- Sensibilizar al estudiantado sobre la interrelación de aspectos como la eficiencia energética, la economía, el desarrollo humano, el impacto ambiental, la seguridad de suministro, etc.
- Sensibilizar al estudiantado sobre aspectos sociales del uso de la energía.
- Desarrollar en los estudiantes los valores de justicia, solidaridad e igualdad a partir de relacionar las situaciones de conflicto y de subdesarrollo con las necesidades energéticas globales.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	80,0	64.00

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Contenidos de la asignatura

Descripción:
Los contenidos de la asignatura son transversales y pretenden sintetizar conocimientos la base de los cuales, en muchos casos, es objeto de otras asignaturas. Se considera importante, en el marco de la asignatura, profundizar en les interrelaciones de todos los factores concurrentes en la estructura de un sistema energético y en las implicaciones de esta estructura.

Dedicación: 125h
Grupo grande/Teoría: 45h
Aprendizaje autónomo: 80h

ACTIVIDADES

Sesiones de curso

Descripción:
La asignatura se estructura en torno a una serie de sesiones, que proporcionan el esqueleto de apoyo a las otras actividades. Las sesiones incluyen conferencias y ejercicios prácticos (pensados para ser síncronos) y se complementan con materiales de aprendizaje asíncronos que los estudiantes tienen que mirar, leer o, en algunos casos, hacer antes de la sesión síncrona.

Las conferencias dotarán a los estudiantes con elementos de pensamiento y reflexión sobre varios aspectos de los sistemas energéticos. Se programarán varias sesiones "prácticas", que serán de dos tipos. En algunas sesiones, los estudiantes, trabajando en grupo, intentarán resolver una serie de ejercicios relacionados con los contenidos del curso, bajo la guía del profesor. En otras sesiones, los estudiantes participarán en talleres, discusiones y debates, incorporando algunos aspectos de las ciencias sociales relacionados con la energía (esta parte del curso está alineada con el proyecto TEACHENER, http://www.teachener.eu/, un proyecto ERASMUS+ en el que ha participado la UPC).

Objetivos específicos:
Los contenidos de la asignatura son transversales y pretenden sintetizar conocimientos la base de los cuales, en muchos casos, es objeto de otras asignaturas. Por tanto, es superfluo enunciar aquí objetivos específicos de bajo nivel. Se considera importante, en el marco de la asignatura, profundizar en les interrelaciones de todos los factores concurrentes en la estructura de un sistema energético y en las implicaciones de esta estructura.

Limitando la lista de objetivos a los niveles altos de la taxonomía de Bloom, al completar esta asignatura el/la estudiante será capaz de:
1. Explicar una determinada cadena de conversión energética desde la fuente hasta el producto y realizar cálculos de complejidad diversa relacionados con ello (p. ej. la cantidad de energía necesaria para producir una lata de conserva).
2. Determinar la idoneidad de una determinada solución energética (expresada en forma de pros y contras) para una determinada necesidad (p. ej. uso de gas natural para producir electricidad, uso futuro de vehículos eléctricos vs. vehículos híbridos...) a partir de datos globales de economía energética y de análisis de impacto ambiental y eficiencia energética.
3. Razonar sobre las implicaciones geopolíticas del uso de los diferentes recursos energéticos.
4. Reflexionar sobre la relación existente entre uso de energía y desarrollo humano aportando ejemplos de diferentes regiones del mundo (comparando, p. ej., consumo energético per cápita vs. IDH).
5. Comparar el impacto ambiental de diferentes soluciones energéticas.
6. Explicar la relación, expresada a partir de la intensidad energética, que tiene el consumo energético a nivel estatal con la economía.
7. Analizar la seguridad de suministro energético de un territorio a partir de datos estructurales y coyunturales.
8. Dar una opinión razonada sobre las proyecciones y escenarios de futuro de la demanda energética regional y mundial, considerando la complejidad del sistema energético.
9. Dar una opinión razonada sobre la demanda energética y la idoneidad de la cobertura de los servicios energéticos actuales (p. ej., movilidad en tren vs. automóvil) y sobre la propia esencia de estos servicios (p. ej. movilidad vs. ordenación del espacio metropolitano).
10. Síntesis de información (por ejemplo, datos estadísticos) de fuentes diversas.

Material:
Todos los documentos relacionados con las sesiones se pondrán a disposición de los estudiantes, en su momento, en el campus virtual ATENEA, incluidas las diapositivas (y, si es necesario, un vídeo grabado) de las presentaciones.

Entregable:
Al final de cada sesión práctica, los grupos entregarán una copia del trabajo realizado durante la sesión.

La asistencia a sesiones síncronas es obligatoria. Para tener derecho a ser evaluado de la asignatura se requerirá la asistencia a un mínimo del 75% de estas actividades.

Competencias relacionadas:
CEMT-1. Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como fuente de energía hasta su uso como servicio energético. Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.
CT5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

Dedicación: 40h
Grupo grande/Teoría: 27h
Actividades dirigidas: 13h

Proyecto de curso tutelado

Descripción:
Los estudiantes, organizados en grupos de 3 o 4, desarrollarán un trabajo de curso a lo largo de todo el cuatrimestre.

Objetivos específicos:
Los estudiantes deberán demostrar:
- que han alcanzado los objetivos específicos de los diferentes temas de la asignatura relacionados con su trabajo
- que han alcanzado objetivos de nivel superior en el proceso de realización del trabajo de curso.

El trabajo de curso pretende que el estudiante desarrolle las siguientes habilidades:
- Trabajo en grupo
- Búsqueda y tratamiento de información relacionada con temas energéticos y ambientales
- Redacción de informes técnicos
- Identificación del valor añadido
- Evaluación de la calidad de un informe técnico
- Exposición y defensa oral de informes técnicos

También se pretende que el estudiante:
- Desarrolle una matriz de valores en referencia a aspectos como el riesgo, el impacto ambiental, la seguridad de suministro, la accesibilidad a la energía, la optimización económica, el desarrollo social y humano, etc.
- Reflexione sobre una serie de valores como: la solidaridad, el diálogo, la honestidad y la justicia.

Material:
Los estudiantes dispondrán de una guía referente al trabajo en el campus digital de la asignatura. En esta guía se detallan los requisitos de contenidos y forma y de interacción con el tutor, juntamente con los criterios de evaluación del trabajo.

Los estudiantes podrán escoger el tema del trabajo entre una lista que también estará disponible en el campus digital.

Entregable:
La fecha de entrega del proyecto se establecerá hacia finales del curso. Posteriormente tendrá lugar la defensa del proyecto, que constará de una parte conjunta y una individual. La calificación del proyecto tendrá, pues, una componente de grupo y una componente individual.

La detección de copia o plagio en esta actividad provocará la suspensión de calificación automática de toda la asignatura.

Dedicación: 42h
Actividades dirigidas: 2h
Aprendizaje autónomo: 40h

Otras actividades

Descripción:
Los estudiantes realizarán actividades individualmente o en grupo (dependiendo de la actividad) y enviarán un entregable con un plazo determinado. La duración prevista de cada actividad dependerá del su alcance. En algún caso puede realizarse evaluación por pares, si la naturaleza de la actividad lo permite.

Objetivos específicos:
Se definirán para cada actividad.

Material:
La descripción de cada actividad estará disponible para los estudiantes en el campus digital de la asignatura. En el enunciado se proporcionará información de posibles fuentes de información (si es necesario) así como de los criterios de evaluación.

Entregable:
Se fijará un plazo para cada actividad. Para optar a la evaluación de las actividades, los estudiantes deben validar su trabajo. Se programará sesiones de defensa (en línea), si es necesario, para la validación de algunas actividades. Las otras actividades se validarán mediante cuestionarios en línea o mediante cuestiones específicas en el examen.

La detección de copia o plagio en las actividades provocará la suspensión de calificación automática de toda la asignatura.

Dedicación: 40h
Aprendizaje autónomo: 40h

Examen final

Descripción:
Habrá un examen final escrito dirigido a la evaluación de la consecución de los objetivos del curso. El examen constará de una parte descriptiva, sobre los diversos temas tratados en las sesiones, y una parte práctica donde el alumno deberá resolver algunos ejercicios.

Dedicación: 3h
Grupo grande/Teoría: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el **Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC**.

La evaluación se basa en la actividad de autoaprendizaje del estudiantado, en el trabajo tutelado de curso en grupo, en pequeñas actividades hechas en el aula y en el examen final.

El peso relativo de cada actividad de autoaprendizaje en la nota final será aproximadamente proporcional a su duración.

Para obtener la evaluación de las actividades y del proyecto del curso, los estudiantes deben validar su trabajo. Se programarán sesiones de defensa, si es necesario, para la validación de algunas actividades. El resto de actividades se validarán mediante cuestionarios en línea o mediante cuestiones específicas al examen.

Pes de cada parte en la calificación final si la calificación del examen final es superior o igual a 3.5:
30% Examen final
30% Proyecto de curso tutelado
30% Otro trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso
10% Actividades hechas en el aula

Pes de cada parte en la calificación final si la calificación del examen final es inferior a 3.5:
70% Examen final
10% Proyecto de curso tutelado
10% Otro trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso
10% Actividades hechas en el aula

La asistencia a las actividades síncronas es obligatoria. Para tener derecho a ser evaluado de la asignatura se requerirá la asistencia a un mínimo del 75% de las sesiones síncronas. En caso de no cumplirse este requisito, se considerará el estudiante como No Presentado. Los estudiantes que no cumplan este requerimiento tampoco podrán presentarse a la reevaluación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria. Para tener derecho a ser evaluado de la asignatura se requerirá la asistencia a un mínimo del 75% de las actividades presenciales (conferencias y sesiones prácticas). Los estudiantes que no cumplan este requerimiento serán evaluados como no-presentado y no tendrán opción a reevaluación.

Con síncrono nos referimos a que la interacción profesor-estudiante tiene lugar en el mismo período de tiempo. Es el caso de las actividades presenciales (en el aula) y también el caso de algunas actividades en línea.

La evaluación de las actividades individuales y en grupo estará condicionada al resultado de la prueba de validación. En el caso del proyecto de curso en grupo, la defensa final (por grupo e individual) servirá de prueba de validación. Para las otras actividades se establecerán pruebas adecuadas.

La detección de copia o plagio en cualquier actividad no presencial o en el examen final provocará la suspensión de calificación automática de toda la asignatura. En este caso, los estudiantes afectados no tendrán opción a reevaluación.

Para cada actividad se establecerá un plazo de entrega. Si el plazo no se respeta, habrá una penalización en la calificación de la actividad afectada.

BIBLIOGRAFÍA

Complementaria:
- Smil, Vaclav. Power density: a key to understanding energy sources and uses [en línea]. Cambridge: The MIT Press, 2015 [Consulta: 12/09/2025]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5891215. ISBN 9780262529730.
- Smil, Vaclav. How the world really works : a scientist's guide to our past present and future. London: Penguin, 2022. ISBN 9780241989678.
- Rifkin, Jeremy. The third industrial revolutio : how lateral power is transforming energy, the economy, and the world [en línea]. New York: Palgrave MacMillan, 2011 [Consulta: 30/03/2026]. Disponible a: https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3136536 1. ISBN 9780230115217.
- Högselius, Per. Energy and Geopolitics [en línea]. Abingdon, Oxon ; New York, NY: Routledge, 2019 [Consulta: 30/03/2026]. Disponible a: https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.4324/9781315177403/energy-geopolitics-per-h%C3%B6gselius. ISBN 9781315177403.

RECURSOS

Otros recursos:
Los materiales del curso, notas de clase, presentaciones, ejercicios y material adicional estarán disponibles en ATENEA