

69753 - Energía y Economía Circular

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 69753 - Energía y Economía Circular

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 627 - Máster Universitario en Economía Circular

Créditos: 6.0

Curso: 01

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura de *Energía y economía circular* está diseñada para valorar las principales características de las fuentes de energía y su aprovechamiento en Economía Circular. Los consumos energéticos y la procedencia de dichos recursos juegan un papel fundamental en la definición del grado de circularidad de un proceso o un producto determinado, dado que cada uno de ellos presenta un nivel de impacto al considerar sus fases de ciclo de vida. El estudiante adquirirá una visión global de las características de las diferentes fuentes de energía en sus fases de producción, utilización y desmantelamiento, así como las posibilidades de integración y optimización que ofrecen, analizando sus implicaciones en la sostenibilidad y en el establecimiento de una Economía Circular.

Se analizará también el problema inverso, examinando cómo los sectores intensivos en el uso de la energía ven reducido su impacto cuando los procesos productivos abordan sus retos desde un enfoque de Economía Circular. El estudiante comprenderá y sabrá analizar la fuerte influencia de los principios de la Economía Circular en el proceso de descarbonización masiva de los diferentes sectores de la sociedad identificando puntos de actuación dentro del flujo energético y planteando medidas de mejora.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) n.º 7 (Energía asequible y no contaminante) y n.º 12 (Producción y consumo responsables) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La energía es uno de los pilares clave en la implantación de una Economía Circular ya que cualquier proceso productivo sea de materias primas o productos finales consume recursos energéticos. Su requerimiento masivo en los procesos productivos junto con los problemas climáticos asociados a las elevadas concentraciones de GEI en atmósfera derivados principalmente de la etapa de producción de la energía final hacen que el tratamiento de este servicio necesite un bloque propio dentro del Máster Universitario en Economía Circular.

La asignatura de *Energía y economía circular* se imparte en el primer semestre a todos los estudiantes del Máster Universitario en Economía Circular. La asignatura se imparte desde la Universidad de Zaragoza.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudiante debe comprender y manejar las propiedades termodinámicas de las sustancias, conceptos básicos de termodinámica técnica, conceptos básicos de química y planteamiento de balances de materia y energía.

Se recomienda el uso habitual de la plataforma docente, la lectura de los documentos propuestos (conocimiento suficiente de inglés para manejo de documentación) y el estudio diario de los conceptos presentados, poniendo especial énfasis en la resolución de las actividades prácticas y el desarrollo continuo del trabajo de la asignatura. Asimismo, es importante consultar las dudas y cuestiones que supongan dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para lo que se recomienda utilizar las tutorías personalizadas.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

BÁSICAS

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces 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

CB9 - Que los estudiantes sepan 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

GENERALES

CG1 - Obtener información en castellano e inglés usando eficientemente tecnologías de la información

CG2 - Gestionar, analizar críticamente y sintetizar información

CG3 - Reflexionar críticamente de forma sistémica y usando relaciones causales

CG4 - Formular, analizar, evaluar y comparar de forma multidisciplinar soluciones nuevas o alternativas para distintos problemas

CG5 - Trabajar en grupos interdisciplinares

CG6 - Transmitir información eficientemente mediante las tecnologías de la información y la comunicación

CG7 - Desarrollar capacidades de gestión (toma de decisiones, establecimiento de objetivos, definición de problemas, diseño y evaluación)

CG8 - Gestionar de forma adecuada los recursos y el tiempo disponibles

ESPECÍFICAS

CE3 - Comprender los ciclos naturales y técnicos de materia y energía

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, superando esta asignatura, logra los siguientes resultados:

1. Ser capaz de interpretar las ventajas e inconvenientes de cada fuente de energía para la economía circular.
2. Poder mostrar el papel relevante de las energías renovables.
3. Poder aplicar los conceptos de optimización, ahorro y almacenamiento energético tanto en los sectores productivos como en consumidores (industria, edificios y transporte).
4. Ser capaz de identificar los puntos del recorrido de la energía susceptibles de ser contemplados en una economía circular y plantear medidas.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La comprensión del rol de la energía, especialmente de las fuentes renovables, en la implantación de los principios de la Economía Circular le darán al estudiante una perspectiva global que le será útil a la hora de incorporarse a equipos de investigación, Administración Pública o empresas que quieran estudiar, fomentar o implantar dichos principios. La obtención de los resultados de aprendizaje deben permitir valorar las principales características de las fuentes de energía y su aprovechamiento en Economía Circular.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Actividades de evaluación

- **Informes (I).** Elaboración de un informe, que consistirá en la elaboración de una memoria, sobre un tema relacionado con la asignatura. Podría incluir breves revisiones del arte, análisis críticos de artículos de investigación o trabajos originales realizados por el propio estudiante. Se valorará si el informe presenta una estructura coherente y plantea de una forma clara y lógica los distintos contenidos del mismo aportando ideas originales y proporcionando unas conclusiones justificables del trabajo. Pautas más concretas sobre dicha estructura, formato, búsqueda de bibliografía adecuada y planteamiento correcto de los distintos apartados se facilitarán a través de moodle. Los informes serán remitidos al profesor de forma telemática.
- **Resolución de problemas y casos (P).** La resolución de estos dos ejercicios constituye un trabajo individual o en grupo de los estudiantes. Los estudiantes deberán entregar un informe al final de cada sesión siguiendo las pautas y el formato de presentación que se marcará.
- **Prueba final tipo test (F1).** La prueba se celebrará simultáneamente en cada universidad en condiciones que

garanticen la adecuada identificación de los estudiantes y la imposibilidad de fraude en las mismas.

- **Prueba final de respuesta corta, larga y/o de desarrollo (calificada como F2).** Esta parte de la prueba final incluirá cuestiones cortas de contenido conceptual y el desarrollo de problemas/casos prácticos vistos en el aula. La prueba se celebrará simultáneamente en cada universidad en condiciones que garanticen la adecuada identificación de los estudiantes y la imposibilidad de fraude en las mismas.

Crterios de valoración y niveles de exigencia

En todas las actividades de evaluación se valorarán los siguientes aspectos y cualidades en el grado indicado en cada caso:

- Realización propia de las tareas (fundamental): si se detectaran plagios o copia fraudulenta de los trabajos, la nota correspondiente sería cero.
- Correcto planteamiento del procedimiento de resolución de las cuestiones y problemas planteados (fundamental).
- Exactitud del resultado obtenido.
- Corrección y claridad en la comunicación escrita (fundamental): correcta ortografía, letra clara, correcta expresión, estructura de contenidos coherente.
- Análisis crítico de los resultados (fundamental): coherencia, relación con otros aspectos de la asignatura?
- Entrega en el plazo estipulado (fundamental): no se admitirán informes fuera de la fecha límite.
- Entrega en el formato y procedimiento indicado por el profesor.

Procedimientos de evaluación

1ª Convocatoria

El estudiante que lo desee podrá realizar un procedimiento de evaluación continuada que contendrá los siguientes elementos:

1º) Pruebas escritas. Consistirán en cuestiones de naturaleza teórica y desarrollo de problemas/casos. Supondrán el 25 % de la calificación final.

2º) Informe. La preparación, las entregas intermedias y el informe final tendrán un peso en la calificación final del 25 %. Podrá ser en castellano o en inglés en cuyo caso se podrá optar a una puntuación extra. El profesor podrá solicitar exposición y defensa oral de los informes entregados.

3º) Resolución de problemas y casos. Supondrá el 50 % restante y en su evaluación se basará en el uso de las tutorías, las actividades de seguimiento indicadas por el profesor y los dos informes escritos finales presentados.

Fórmula de calificación final de la asignatura en evaluación continua: $0.25 \times P + 0.25 \times I + 0.25 \times F1 + 0.25 \times F2$

Para aprobar la evaluación continuada será necesario obtener una nota igual o mayor que 4 sobre 10 en cada uno de los tres apartados anteriores y una nota igual o mayor que 5 sobre 10 al considerarlos conjuntamente.

Los estudiantes que no superen o no deseen realizar la evaluación continuada dispondrán de la evaluación global a la que les da derecho la normativa de la Universidad de Zaragoza. Esta evaluación consistirá en una prueba escrita, que tendrá lugar el día asignado por el Centro para la realización de la 1ª Convocatoria oficial, en la que se podrá preguntar acerca de cualquiera de los contenidos de la asignatura.

Fórmula de calificación final de la asignatura en evaluación global: T

2ª Convocatoria

El procedimiento seguido se atendrá a la normativa de la Universidad de Zaragoza reflejada en el *Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje* (<https://ciencias.unizar.es/normativas-asuntos-academicos>). Dicho documento establece que se llevará a cabo una prueba global consistente en una prueba escrita que podrá evaluar cualquiera de los contenidos presentados en la asignatura.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El aprendizaje en esta asignatura se basa en la combinación del método expositivo y el aula invertida (*flipped classroom*).

Según el método expositivo, el profesor desarrolla la presentación de los temas ante los estudiantes presentes en la misma aula o en otras universidades a través de videoconferencia. Además, se incluirán en la plataforma Moodle otros materiales docentes que permitirán dedicar algunas de las clases a la interacción con los estudiantes planteando cuestiones que permitan relacionar conceptos.

El Aprendizaje Basado en Problemas consiste en un enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.

El Aprendizaje orientado a proyectos se basa en situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares. El aprendizaje por proyectos es un ejemplo de aprendizaje autónomo, en el que los estudiantes en grupos reducidos deben desarrollar un proyecto o documento como resultado de aplicar a un caso concreto los conocimientos adquiridos. Se evalúan las soluciones a los problemas o supuestos o el análisis crítico del caso. En el estudio de casos, se requiere al estudiante elaborar una solución argumentada respecto a una cuestión, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global. Implica la presentación de trabajos y la retroalimentación del docente sobre los mismos.

Todas estas actividades formativas estarán apoyadas por tutorías de los profesores mediante videoconferencia.

4.2. Actividades de aprendizaje

Esta es una asignatura de 6 créditos ECTS, organizada de la siguiente forma:

- Clases magistrales (1.6 créditos ECTS: 16 horas). Se impartirán sesiones de 50 o 100 minutos cada una al grupo completo. Los profesores explican los contenidos teóricos y resuelven problemas aplicados representativos. Los materiales docentes estarán disponibles en la plataforma docente Moodle (<https://moodle.unizar.es/add/enrol/index.php?id=51795>). Se recomienda la asistencia regular.
- Resolución de problemas y casos (4.4. créditos ECTS: 44 horas de trabajo de estudiante, incluidas 8 horas presenciales). Se requerirá la preparación de un informe y la resolución de problemas prácticos.
- Estudio (8.4 créditos ECTS: 84 horas). Los estudiantes estudiarán teoría.
- Pruebas de evaluación (0.6 créditos ECTS: 6 horas). Se llevará a cabo un examen escrito final que incluirá preguntas de respuesta corta y resolución de problemas.

4.3. Programa

1. Usos actuales de la energía.
2. Fuentes de energía y tecnologías para su aprovechamiento.
3. Aspectos específicos de las energías renovables: solar, eólica, hidráulica, geotérmica, otras fuentes de energía.
4. Impactos ambientales de la energía.
5. Sistemas de generación centralizada y distribuida.
6. Tecnologías de ahorro y optimización energética.
7. Sistemas y procesos de almacenamiento de energía.
8. El papel de la energía en la economía circular.
9. Legislación y fiscalidad.
10. Planes energéticos.

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

La información sobre horarios, calendario y exámenes se publica en la página del Máster en la web de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza (<https://ciencias.unizar.es/master-en-economia-circular>). La presentación de informes se realizará de acuerdo al calendario que se anunciará oportunamente a través de la página Moodle de la asignatura.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=14838>