

## 69758 - Ecología industrial y logística

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 69758 - Ecología industrial y logística

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 627 - Máster Universitario en Economía Circular

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 01

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura de *Ecología industrial y logística* está diseñada para comprender los principios de la Ecología Industrial y las principales de la logística aplicada a esta.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) números 9 (Industria, innovación e infraestructuras) y 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 asignatura de *Ecología industrial y logística* se imparte en el segundo semestre como asignatura optativa del módulo científico-técnico. Está diseñada para estudiantes procedentes de grados de Ciencias o Ingeniería. La asignatura se imparte desde la Universidad de Zaragoza.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda el uso habitual de la plataforma docente y el estudio diario de los conceptos presentados, poniendo especial énfasis en la resolución de las actividades prácticas. Asimismo, es vital consultar las dudas y cuestiones que supongan dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para lo que se debe 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

## 2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Ser capaz de aplicar los principios básicos de la ecología y la simbiosis industrial.
2. Conocer los ejemplos más reveladores de simbiosis industrial y ecoparques industriales.
3. Poder aplicar las herramientas de análisis más habituales relacionadas con la simbiosis industrial.
4. Ser capaz de aplicar los conceptos esenciales relacionados con la logística y la cadena de suministro sostenible.
5. Conocer las potenciales ventajas de una gestión de la logística y de la cadena de suministro sostenible en un contexto global.
6. Ser capaz de resolver problemas de logística y gestión de la cadena de suministro disponible.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La obtención de los resultados de aprendizaje es fundamental para comprender los principios de la Ecología Industrial y las principales de la logística aplicada a esta.

# 3. Evaluación

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

La asignatura se evaluará mediante dos métodos de evaluación (continua y global), de forma que se asignará al estudiante la calificación que le resulte más beneficiosa. Para ello, se utilizarán las calificaciones obtenidas en las siguientes pruebas:

\* Dos informes (calificados como I1 e I2). Cada informe consistirá en una memoria sobre un tema relacionado con la asignatura o el análisis crítico de un artículo de investigación o divulgación. Se comunicará a los estudiantes la estructura y el formato de los informes requeridos a través de moodle. Los informes se remitirán al profesor de forma telemática.

\* Prueba final de respuesta corta, larga y/o de desarrollo (calificada como F). 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.

Las calificaciones obtenidas por cada alumno en las actividades de evaluación anteriormente indicadas serán ponderadas de acuerdo con las siguientes fórmulas:

### Fórmula 1:

Calificación final de la asignatura:  $0.25 \times I1 + 0.25 \times I2 + 0.5 \times F$

### Fórmula 2:

Calificación final de la asignatura: F

Para la aplicación de la fórmula 1 será necesario obtener al menos un 4 en cada una de las pruebas. La calificación final de la asignatura será la mejor calificación obtenida en cada caso tras la aplicación de la fórmula 1 y la fórmula 2.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la *Normativa de Permanencia en Estudios de Máster* y al *Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje* de la Universidad de Zaragoza (<https://ciencias.unizar.es/normativas-asuntos-academicos>). A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones.

# 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.

Para la resolución de ejercicios y problemas, se asignarán a los estudiantes ejercicios y problemas que deberán resolver de forma individual.

La preparación de trabajos teóricos consiste en la redacción de informes sobre un tema asignado por el profesor siguiendo sus instrucciones y con su tutoría.

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.

Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños

El taller consiste en una sesión supervisada donde los estudiantes trabajan individualmente o en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria por parte del profesorado.

En el estudio de casos, los estudiantes realizan estudios de casos o resolución de supuestos prácticos, de manera que se requiere al estudiante elaborar una solución argumentada respecto a una cuestión, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global. Se avalúan las soluciones a los problemas o supuestos o el análisis crítico del caso. Implica la presentación de trabajos y la retroalimentación del docente sobre los mismos.

El Trabajo virtual en red consiste en Metodología basada en el trabajo colaborativo que parte de un espacio virtual (Anillo Digital Docente, en concreto plataforma Moodle), diseñado por el profesor y de acceso restringido, en el que se pueden compartir documentos para trabajar sobre ellos de manera simultánea y agregar otros nuevos, recoger clases y conferencias tanto teóricas como prácticas virtuales, comunicarse de manera síncrona y asíncrona, y participar en todos los debates que cada miembro puede constituir.

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 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/course/view.php?id=54163>). 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 dos informes.
- 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. Principios básicos de ecología industrial y sistemas industriales.
2. Ecoparques industriales relevantes
3. Análisis de flujo de materiales y diagramas de Sankey
4. Análisis input-output
5. Implantación de la ecología industrial: ecosistemas industriales, parques ecoindustriales.
6. Minimización, tratamiento y disposición de residuos.
7. Logística y gestión de la cadena de suministro. Logística verde.
8. Logística inversa y reciclaje.
9. Transporte de mercancías.
10. Transporte de aprovisionamiento, distribución y almacenamiento sostenibles.
11. Métodos de selección de rutas y ubicaciones eficientes.

## 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?codigo=69758>