



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Montes, Forestal y  
Medio Natur.

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**133000184 - Redes De Suministro Circulares**

### PLAN DE ESTUDIOS

13AC - Master Universitario En Economía Circular

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	133000184 - Redes de Suministro Circulares
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13AC - Master Universitario en Economía Circular
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S.I. Montes, Forestal Y Medio Natur.
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ruth Carrasco Gallego (Coordinador/a)	Lab INGOR@ETSII	ruth.carrasco@upm.es	M - 11:00 - 12:30 V - 12:30 - 17:00 Previa petición de cita por correo electrónico. Presenciales en el Laboratorio de Ingeniería de Organización de la ETSI Industriales o

			por videoconferencia.
--	--	--	--------------------------

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Marina Arrieta	m.arrieta@upm.es	ETSI Industriales UPM. Department of Chemistry & Environmental Engineering. EELISA The Regenerative Campus community

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

### 3.1. Competencias

CB07 - 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

CE04 - El alumno conocerá las nuevas tecnologías de la industria 4.0 y desarrollará mejoras en el diseño de los productos industriales.en el marco de la economía circular

CG03 - El alumno tendrá capacidad para evaluar los procesos de producción y consumo que permitan una gestión sostenible de los recursos.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - Conocer el modo en que se realiza el cierre del bucle en una amplia variedad de sectores, regulados o no regulados: envases y embalajes, automoción, aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y baterías, textil, etc.

RA44 - Conocer los diferentes ciclos de retorno habilitados en una red de suministro de bucle cerrado, en particular en el ámbito de la tecnosfera, así como las posibilidades de la simbiosis industrial

RA42 - Identificar la naturaleza de las redes de suministro, los medios que las constituyen y las actividades que en ellas se realizan, así como aplicar los enfoques de sistemas (systems thinking) necesarios para abordar su análisis

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se aborda el papel que juegan las cadenas/redes/ecosistemas de valor en el avance de la economía circular. Para que los procesos industriales puedan ir cerrando el bucle y transiten de una concepción lineal a un diseño circular, es necesario entender el complejo sistema de organizaciones interrelacionadas que suministran los productos y servicios que usamos de forma cotidiana, el modo en que este ecosistema se gobierna, las regulaciones que le afectan, así como ser capaz de identificar las oportunidades de generar valor existentes en los diferentes flujos de retorno, incidiendo esta asignatura especialmente en aquellos que se enmarcan en el ámbito de la tecnosfera.

Para ello, la asignatura se estructura en tres bloques de trabajo: un primer bloque de fundamentos, donde se sientan las bases conceptuales de la gestión de redes / ecosistemas de suministro (*supply chain management*); un segundo bloque de profundización en redes de suministro de bucle cerrado, donde se abordan: (i) las diferentes opciones de recuperación que existen a lo largo de los ecosistemas de valor, (ii) los diferentes modelos de negocio que acompañan al ecosistema y que determinan en gran medida la posibilidad de cerrar el bucle dentro del sistema o con otros sectores afines (simbiosis industrial), poniendo el foco en especial en la servicialización o economía basada en la función, así como en (iii) las métricas y estándares que permiten orientar el avance hacia la circularidad; finalmente, se presenta un tercer bloque en el que se profundiza en las prácticas actuales de circularidad en diferentes sectores y se cierra con un conjunto de conclusiones generales de la asignatura.

Esta asignatura, tanto en su temario como en sus actividades de aprendizaje, está fuertemente imbricada con la comunidad [EELISA The Regenerative Campus](#) y la comunidad de innovación [Campus UPM Circulares](#), así como con el Centro de Innovación en Economía Circular del Ayuntamiento de Madrid ([CIEC Madrid](#)) y con la Cátedra UPM-Comunidad de Madrid en Economía Circular. Parte de las sesiones se impartirán en la ETSI Industriales (C/José Gutiérrez Abascal, 2; Metro Nuevos Ministerios y Gregorio Marañón) y, puntualmente, algunas actividades

de aprendizaje podrían tener lugar en el CIEC (C/Prat, 59; Vicálvaro, metro: San Cipriano, L9).

## 4.2. Temario de la asignatura

1. BLOQUE I: FUNDAMENTOS DE REDES DE SUMINISTRO (RdS)
2. BLOQUE II: REDES DE SUMINISTRO CIRCULARES
3. BLOQUE III: CERRANDO EL BUCLE POR SECTORES

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Bloque I</b> Duración: 06:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque I</b> Duración: 05:00 G: Gamificación</p>			
2	<p><b>Bloque II</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque II</b> Duración: 04:00 DT: Design Thinking</p> <p><b>Bloque II</b> Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación</p>			
3	<p><b>Bloque III</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Bloque III</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Bloque III</b> Duración: 03:00 INV: Aprendizaje basado en investigación</p>			<p><b>Prueba de Evaluación Progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>Trabajo Práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
4				<p><b>Examen final convocatoria ordinaria</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>
5				
6				
7				
8				
9				
10				

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Prueba de Evaluación Progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3 / 10	CG03 CE04 CB07
3	Trabajo Práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	50%	3 / 10	CB07 CG03 CE04

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Examen final convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB07 CG03 CE04

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB07 CG03 CE04

## 6.2. Criterios de evaluación

### Convocatoria ordinaria

#### ***Evaluación progresiva***

Por defecto, se entiende que todos los/as estudiantes de la asignatura siguen la evaluación progresiva. La calificación de la asignatura entre 0 y 10 se obtendrá dando un peso del 50% a la calificación de la Prueba de Evaluación (PE), que se realizará en la última semana de impartición de la asignatura, y de un 50% al Trabajo Práctico (TP).

calificación = 50% PE + 50% TP

*Trabajo Práctico (TP):* A lo largo de la asignatura, el alumnado realizará trabajos de naturaleza práctica de diverso carácter, y que pueden incluir, entre otros, análisis y discusión de casos derivados de situaciones reales, uso de modelos y simuladores para la toma de decisiones en redes de suministro, juegos "serios" docentes, talleres basados en la metodología "design thinking", cuestionarios (ex-ante) y reflexiones (ex-post) sobre textos o vídeos propuestos durante el curso, pruebas cortas de conocimientos (test, preguntas cortas) realizadas en el aula para motivar el seguimiento de la asignatura, trabajos y presentaciones para realizar en equipo, conferencias de ponentes invitados, visitas a empresas, participación en retos EELISA, etc.

La evaluación del trabajo práctico tendrá en cuenta la calificación ponderada obtenida en las diferentes entregas tanto individuales como en equipo requeridas durante el curso, así como la participación activa y de calidad en clase.

Para poder superar la asignatura en evaluación progresiva, es necesario obtener una calificación mínima de 3 sobre 10 puntos tanto en la PE como en el TP. Además, el profesorado puede establecer unos mínimos de asistencia a clase para determinadas actividades que requieran presencialidad (actividades prácticas, defensa de trabajos en equipo, conferencias, visitas a empresas, etc.) como requisito necesario para poder seguir a la evaluación progresiva. Estos requisitos de asistencia se solicitarán sólo y exclusivamente para estas actividades específicas, cuyas fechas y contenidos se detallarán el primer día de clase.

#### ***Prueba de evaluación global***

En caso de no poder superar la asignatura por evaluación progresiva, el alumnado realizará una prueba de evaluación global. La calificación de la asignatura será la obtenida en dicha prueba.

Además de los contenidos teóricos, en el examen final se podrán incluir preguntas sobre los trabajos prácticos realizados a lo largo del curso.

## **Convocatoria extraordinaria**

La calificación de la asignatura será la obtenida en el examen.

En el examen final se podrán incluir preguntas sobre los trabajos prácticos realizados a lo largo del curso.

## **7. Recursos didácticos**

### **7.1. Recursos didácticos de la asignatura**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
Moodle	Recursos web	Espacio Moodle de la asignatura. Se colgarán artículos, vídeos, presentaciones, etc. Es el espacio de referencia de la asignatura
Chopra	Bibliografía	Chopra, S. (2019). Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation. Prentice Hall; 7th edition.
Simchi-Levy, Kaminsky y Simchi-Levy	Bibliografía	Simchi-Levi D, Kaminsky P, Simchi-Levi E (2008) Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies. 3rd edition. McGrawHill
Weetman	Bibliografía	Weetman, Catherine (2016) A Circular Economy Handbook for Business and Supply Chains. Repair, Remake, Redesign, Rethink. London: KoganPage
Cradle-To-Cradle	Bibliografía	Braungart, M., McDonough, W. (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. (n.p.): Turtleback.

The Upcycle	Bibliografía	McDonough, W., Braungart, M. (2013). The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance. Noruega: Farrar, Straus and Giroux.
Biomimicry	Bibliografía	Benyus, Janine M. (1998). Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. UK: HarperCollins.
Doughnut Economics	Bibliografía	Raworth, Kate (2017). Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st Century Economist. USA: Chelsea Green Publishing.
Revistas científicas biblioteca UPM (i)	Recursos web	Artículos científicos en revistas de referencia disponibles a través de la biblioteca UPM: Journal of Industrial Ecology, Journal of Cleaner Production, Sustainable Production and Consumption, Sustainable Cities and Societies
Revistas científicas biblioteca UPM (ii)	Recursos web	Artículos científicos en revistas de referencia disponibles a través de la biblioteca UPM: Waste Management, Resources Conservation & Recycling, Waste Management & Research, Sustainable Development, etc.

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

#### Código ético

El alumnado y profesorado de esta asignatura se regirán por el código ético de la ETSII, que puedes leer [aquí](#).

En particular, en la asignatura Redes de Suministro Circulares, el incumplimiento del código de conducta para el alumnado en docencia, en su apartado *realización del trabajo de manera honesta*, significará una calificación de 0 en la convocatoria ordinaria y el estudiante no podrá ser evaluado de nuevo hasta el examen de la convocatoria extraordinaria de la asignatura.

El profesorado de Redes de Suministro Circulares confía en la honestidad académica de los/as estudiantes y os anima a consultar y contrastar diversas fuentes y materiales en la elaboración de las tareas y trabajos de la asignatura, así como a discutir los contenidos con otros/as participantes y a utilizar de forma positiva para vuestro propio aprendizaje las herramientas de Inteligencia Artificial generativa, como ChatGPT. Sin embargo, se recuerda la necesidad de reconocer adecuadamente las fuentes utilizadas (no plagiar, presentando como propios textos de otros autores o generados mediante IA, sin proporcionar la correspondiente referencia o crédito), así como de elaborar individualmente y de forma personal los trabajos que sean requeridos.

#### Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

En esta asignatura se trabajan de forma específica los siguientes objetivos y metas de la [Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible](#):

[ODS 12. Producción y Consumo Responsables](#). En particular, en torno al ODS 12, se trabajan en la asignatura las metas de 12.2 a 12.6 (ambas inclusive).

[ODS 17. Alianzas para lograr los Objetivos](#). Las redes de suministro (*supply chain networks*) constituyen uno de los ejemplos tempranos de estructuras organizativas orientadas al trabajo en alianza, en este caso entre socios del sector privado, para articular relaciones de cooperación (gana-gana) de las que ambos socios se benefician. Asimismo, en la última década también se han observado lógicamente nuevas relaciones de cooperación en las redes de suministro actuales que implican no sólo a agentes del sector privado, sino también a actores del sector público y del tercer sector.

Además de a estos dos objetivos principales, a través de los contenidos de la asignatura y el modo en que ésta se imparte, se están adquiriendo conocimientos y competencias que contribuyen a las siguientes metas y objetivos: 4.7 (educación para la sostenibilidad), 5.5. (liderazgo femenino en RdS) , 7.3. (eficiencia en el transporte, diseño de redes de suministro eficientes), 11.5, (redes de suministro de bucle cerrado, gestión de RSU s), 3.d. & 11.6 & 11. b (gestión de riesgos en RdS) , así como a los tres ODS más enfocados en medioambiente (ODSs #13 Acción por el clima, #14 Vida Submarina y #15 Vida de Ecosistemas Terrestres).

## Plataformas

En caso de desarrollarse algunas actividades del curso en modo remoto, las sesiones síncronas tendrán lugar en Zoom, con sesiones creadas de antemano en el sitio Moodle de la asignatura. Las tutorías o consultas grupales podrán atenderse, además de en modo presencial, también vía MS Teams, previa petición de cita por correo electrónico.