



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y  
Biosistemas

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**203000088 - Transformaciones Hacia La Sostenibilidad Ambiental**

### PLAN DE ESTUDIOS

20AE - Mu Estrategias Y Tecnologias Para El Desarrollo: La Cooperacion En Un Mundo

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	203000088 - Transformaciones Hacia la Sostenibilidad Ambiental
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20AE - Mu Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo: la Cooperación en un Mundo
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Sergio Alvarez Gallego (Coordinador/a)	ETSI Caminos	sergio.alvarez@upm.es	Sin horario. Contactar por correo electrónico
Noemi Merayo Cuevas	ETSIDI	n.merayo@upm.es	Sin horario. Contactar por correo electrónico

Miguel Angel Egido Aguilera	ETSI Teleco	miguel.egido@upm.es	Sin horario. Contactar por correo electrónico
Luis Lassaletta Coto	ESTIAAB	luis.lassaletta@upm.es	Sin horario. Contactar por correo electrónico
Sara Martinez Delgado	ESTI Caminos	s.martinezd@upm.es	Sin horario. Contactar por Correo Electrónico

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

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Gil Llorente, Rodrigo	rodrigo.gil.llorente@alumnos.upm.es	Alvarez Gallego, Sergio
Ferrer Hernandez, Jacobo	jacobo.ferrer@upm.es	Alvarez Gallego, Sergio
Morillas Lopez, Carlos	c.morillas@upm.es	Alvarez Gallego, Sergio

## 3. Conocimientos previos recomendados

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Mu Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo: la Cooperación en un Mundo no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es recomendable tener conocimientos básicos de inglés y manejar Microsoft Office o programas similares para la elaboración de presentaciones para el trabajo con hojas de cálculo.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. 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

CB09 - 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.

CE01 - Comprensión de la evolución histórica de las teorías sobre el desarrollo y la desigualdad así como de la evolución de las formas de cooperación internacional.

CE02 - Comprensión de los enfoques actuales del desarrollo humano y desarrollo sostenible.

CE03 - Conocimiento de las realidades de pobreza y desigualdad regionales africana, latinoamericana y asiática así como de sus efectos económicos, políticos sociales y medioambientales.

CE05 - Conocimiento de los actores de la lucha contra la pobreza y la exclusión social y sus estrategias y modalidades específicas de acción.

CE06 - Capacidad para aplicar métodos de trabajo en asociación y en red apropiados para las organizaciones que luchan contra la pobreza y la exclusión social.

CE09 - Capacidad de aplicación de los métodos y herramientas apropiados para el análisis, la planificación, la gestión, la ejecución y la evaluación de proyectos, programas y políticas de desarrollo.

CE10 - Capacidad para incorporarse profesionalmente a entidades que trabajan en el ámbito de la cooperación internacional y el desarrollo.

CE11 - Comprensión de las necesidades y disponibilidades técnicas, económicas, de gestión y regulatorias apropiadas a la provisión de servicios básicos.

CE12 - Capacidad para aplicar los elementos clave en el gobierno y gestión del cambio en el área de especialización profesional del alumno.

CE13 - Capacidad de aplicación de las técnicas apropiadas disponibles en la lucha contra la pobreza y la exclusión en procesos que correspondan al área de especialización profesional del alumno.

CE14 - Capacidad para desarrollar programas de acción y programas formativos destinados a los agentes o a la población objetivo, correspondientes al área de especialización profesional del alumno, en el marco de las acciones de desarrollo y cooperación internacional.

CE15 - Capacidad para incorporar elementos de innovación y mejora permanente en el área de especialización profesional del alumno.

CG02 - Capacidad para trabajar de forma autónoma: Que los estudiantes sean capaces de establecer prioridades, organizar el trabajo en el tiempo disponible, y trabajar bajo presión en entornos y actividades correspondientes a zonas desfavorecidas de países en desarrollo.

CG04 - Habilidades de investigación e innovación: Capacidad para identificar y formular hipótesis o ideas innovadoras en los ámbitos técnico y organizacional y someterlas a prueba de objetividad, de coherencia y de sostenibilidad, adaptada a los contextos de zonas desfavorecidas y por tanto con carencias tanto de infraestructuras, como de alta cualificación en las capacidades humanas.

CG05 - Capacidad de toma de decisiones, de asunción de responsabilidades en entornos complejos y de liderazgo en marcos multiculturales orientados a la promoción del desarrollo, teniendo en cuenta los múltiples actores presentes en el ámbito del desarrollo.

CG06 - Capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor manifestada por la capacidad de proponer y liderar procesos de evaluación e innovación en actividades y organizaciones focalizadas en los procesos de desarrollo humano y sostenible.

CG07 - Conocimiento de las relaciones entre sociedad, ciencia y técnica, y capacidad para comprender y evaluar el impacto social de las transformaciones técnicas y su asimilación, en los contextos propios a las sociedades en desarrollo.

CG08 - Comprensión de la responsabilidad ética y profesional, que comprende la capacidad para tomar decisiones éticas informadas, conocimiento de los códigos de conducta profesional, evaluación de la dimensión ética de la práctica profesional y comportamiento ético visible, aplicadas a los contextos de actividad propios a las sociedades menos desarrolladas.

CT01 - Capacidad de comunicación verbal y escrita en lengua inglesa.

CT02 - Capacidad de trabajo en equipo o su liderazgo.

CT06 - Gestión económica y administrativa.

CT07 - Capacidad de adaptación y de trabajo en entornos internacionales y multiculturales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA45 - 8. Identificar estrategias de sostenibilidad ambiental junto con sus oportunidades de financiación.

RA40 - 3. Entender el cambio climático, sus componentes, causas y consecuencias.

RA41 - 4. Conocer la magnitud del problema de la falta de acceso a servicios esenciales junto con su vulnerabilidad ante los futuros escenarios climáticos y con especial atención a los sectores de agua y energía.

RA44 - 7. Disponer de elementos para realizar diagnósticos sobre el impacto ambiental de proyectos y organizaciones.

RA42 - 5. Identificar los actores y factores que contribuyen a la generación de un entorno que propicie la mitigación y resiliencia al cambio climático, así como la extensión, calidad y sostenibilidad de los servicios básicos.

RA39 - 2. Identificar impactos ambientales de acuerdo con las diferentes áreas de sostenibilidad ambiental

RA43 - 6. Analizar un conjunto de referencias prácticas (casos de estudio) que representen modelos de referencia de sostenibilidad ambiental junto con la extensión y mejora de los servicios básicos en regiones en desarrollo.

RA38 - 1. Contextualizar el cambio global, la falta de acceso a servicios esenciales y las propuestas de desarrollo sostenible.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es desarrollar soluciones de sostenibilidad ambiental empleando como eje vertebrador la provisión de servicios básicos. Los objetivos específicos son: (1) Contextualizar el cambio global y las propuestas de desarrollo sostenible. (2) Entender el cambio climático, sus componentes, causas y consecuencias. (3) Identificar los actores y factores en la mitigación y adaptación al cambio climático, (4) Comprender la extensión, calidad y sostenibilidad de los servicios básicos, y finalmente, (4) Disponer de elementos para realizar diagnósticos sobre el impacto ambiental en ciudades, comunidades, proyectos y organizaciones.

La justificación de la asignatura radica en la importancia que tiene el medio ambiente y sus límites planetarios sobre el desarrollo. Pese a los progresos realizados en ámbitos del desarrollo tan importantes como la pobreza y

el hambre mundial, en el ámbito del medio ambiente ha ocurrido todo lo contrario. Los retrocesos ponen en riesgo los avances descritos y las expectativas de cumplir la dimensión ambiental Agenda 2030 es escasa. Se debe destacar que los retos ambientales trascienden al calentamiento global, habiendo otros impactos entre los que se puede destacar a modo de ejemplo la contaminación urbana, la escasez del agua y la pérdida de biodiversidad.

La presente asignatura afronta la necesidad de una nueva revolución que irá sobre cómo queremos relacionarnos con el planeta. La manera en la que usamos sus recursos y nos deshacemos de nuestros deshechos. La tecnología debe estar al servicio de las personas sin perder nunca el objetivo de sostenibilidad en el largo plazo. Por ello, se analizarán y desarrollarán soluciones de sostenibilidad ambiental por medio de los servicios básicos dado que son ellos los que articulan el desarrollo de cualquier sociedad. En concreto, se analizarán propuestas de sostenibilidad ambiental ligadas a la alimentación, energía, agua y saneamiento tanto para ciudades como para comunidades; en proyectos, políticas y programas públicos y privados.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Cambio global y desarrollo sostenible

#### 1.1. Cambio global

##### 1.1.1. El fenómeno de la globalización

##### 1.1.2. Consecuencias de la globalización. Llegada del antropoceno

##### 1.1.3. Los recursos naturales y los límites planetarios

##### 1.1.4. Conflictos internacionales ante el agotamiento de los recursos

##### 1.1.5. Migraciones climáticas

#### 1.2. Desarrollo sostenible

##### 1.2.1. Concepto, principios y dimensiones del desarrollo sostenible

##### 1.2.2. Enfoque interdisciplinar de la sostenibilidad

##### 1.2.3. Enfoque sistémico de la sostenibilidad

### 2. El calentamiento global

#### 2.1. Cambio climático y calentamiento global

##### 2.1.1. Cambios climáticos a lo largo de la historia

##### 2.1.2. Evidencias y consecuencias del calentamiento global

##### 2.1.3. Conceptos básicos del ciclo de carbono

##### 2.1.4. Gases de efecto invernadero y potenciales de calentamiento

#### 2.2. Escenarios de emisiones y proyecciones climáticas

- 2.2.1. Inventarios de gases de efecto invernadero
- 2.2.2. Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero
- 2.3. Estrategias ante el cambio climático
  - 2.3.1. Mitigación del cambio climático
  - 2.3.2. Resiliencia y adaptación al cambio climático
- 3. Gobernanza e indicadores de sostenibilidad
  - 3.1. Política y gobernanza ambiental internacional
    - 3.1.1. Hitos históricos de la normativa ambiental
    - 3.1.2. Compromisos y estrategias institucionales
  - 3.2. Indicadores de sostenibilidad ambiental
    - 3.2.1. Indicadores de sostenibilidad
    - 3.2.2. Indicadores tipo huella
    - 3.2.3. Huella de carbono
    - 3.2.4. Huella ambiental y análisis de ciclo de vida
- 4. Organizaciones, consumidores y servicios básicos
  - 4.1. Gestión de la sostenibilidad ambiental en organizaciones
    - 4.1.1. Ciclo de mejora continua
    - 4.1.2. Concienciación, medición, reducción, proyectos de mitigación
    - 4.1.3. Compensación, verificación, comunicación
    - 4.1.4. Adaptación y resiliencia
  - 4.2. Sostenibilidad ambiental como consumidores
    - 4.2.1. Huella de carbono per cápita
    - 4.2.2. Propuestas hacia la sostenibilidad ambiental como consumidor
  - 4.3. Introducción a los servicios básicos y su sostenibilidad
- 5. Alimentación y sostenibilidad ambiental
  - 5.1. Introducción: Agricultura y alimentación en el s. XXI
  - 5.2. Sostenibilidad en la producción y transformación de las materias primas (producción animal y vegetal)
    - 5.2.1. La agricultura sostenible
    - 5.2.2. Otros aspectos: transformación, envasado, transporte, consumo (dietas y residuos)

### 5.3. Controversias y desafíos específicos

5.3.1. Relación con los objetivos de desarrollo sostenible

5.3.2. Cambios en el modelo económico

5.3.3. Producción de carne

5.3.4. Polinizadores

## 6. Energía y sostenibilidad ambiental

### 6.1. Energía y cambio climático

6.1.1. Definiciones y parámetros de energía

6.1.2. Modelo energético actual

6.1.3. Otras caras de la energía

### 6.2. Energías Renovables

6.2.1. Fuentes de energía renovable

6.2.2. Energía solar térmica

6.2.3. Energía solar fotovoltaica

6.2.4. Energía eólica

6.2.5. Biomasa

6.2.6. Energía hidráulica

6.2.7. Energía geotérmica

### 6.3. Acceso a Servicios Básicos de Electricidad

## 7. Agua y sostenibilidad ambiental

7.1. Problemas asociados a la falta de agua

7.2. Ciclo del agua

7.3. Contaminación del agua, fuentes de contaminación y efectos principales.

7.4. Metas del ODS 6 para la transformación hacia la sostenibilidad ambiental

7.5. Casos de cooperación internacional y apoyo a países en desarrollo para agua y saneamiento

## 8. Sostenibilidad ambiental en ciudades y comunidades

### 8.1. Sostenibilidad ambiental en ciudades

8.1.1. Contexto de crecimiento

8.1.2. Impactos ambientales

### 8.1.3. Ciudades y los ODS

### 8.1.4. Propuestas de Adaptación, Mitigación y Resiliencia

### 8.1.5. Grandes retos y redes de colaboración

## 8.2. Sostenibilidad Ambiental en Comunidades

### 8.2.1. Biomasa para cara los hogares

### 8.2.2. Cocinas mejoradas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Asistencia y participación (Actividad evaluable a lo largo de todo el curso).</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
2	<b>Bloque 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Presentación temática</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
3	<b>Bloque 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	<b>Bloque 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	<b>Bloque 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	<b>Bloque 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	<b>Bloque 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	<b>Bloque 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9	<b>Bloque 7</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Actividades participativas en el aula</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Presentación final del caso de estudio</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	<b>Bloque 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Desarrollo del Trabajo Fin de Módulo</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Asistencia a seminarios del área de conocimiento (actividad en función de disponibilidad)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		

11		<p><b>Desarrollo del Trabajo Fin de Módulo</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Asistencia a seminarios del área de conocimiento (actividad en función de disponibilidad)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		
12		<p><b>Desarrollo del Trabajo Fin de Módulo</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13		<p><b>Desarrollo del Trabajo Fin de Módulo</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p><b>Desarrollo del Trabajo Fin de Módulo</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15		<p><b>Presentación del Trabajo Fin de Módulo</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Trabajo Fin de Módulo</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 06:00</p>
16				<p><b>Cuestionario Final</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Presentación y cuestionario final (Sólo prueba final)</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Global No presencial Duración: 04:00</p>

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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Asistencia y participación (Actividad evaluable a lo largo de todo el curso).	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	20%	5 / 10	CB10 CG02 CG06 CG07 CT07 CE02 CE05 CE13 CE14
2	Presentación temática	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:20	20%	5 / 10	CB10 CG05 CG08 CE03 CE10 CE13
9	Presentación final del caso de estudio	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CB09 CG04 CG06 CG07 CT02 CT01 CE02 CE05 CE06 CE09 CE11 CE14 CE15
15	Trabajo Fin de Módulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	20%	5 / 10	CB07 CG04 CG08 CT01 CE03 CE09 CE12 CE15

16	Cuestionario Final	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	20%	0 / 10	CB09 CG05 CT02 CT06 CE01 CE06 CE10 CE11
----	--------------------	--	---------------	-------	-----	--------	--

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Trabajo Fin de Módulo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	06:00	20%	5 / 10	CB07 CG04 CG08 CT01 CE03 CE09 CE12 CE15
17	Presentación y cuestionario final (Sólo prueba final)	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	04:00	80%	5 / 10	CB09 CB10 CG02 CG05 CG06 CG07 CT02 CT06 CT07 CE01 CE02 CE05 CE06 CE10 CE11 CE13 CE14

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La asistencia es obligatoria y el estudiante debe asistir al menos a un 80% de las actividades presenciales evaluables (clases teóricas, prácticas, conferencias, salidas de campo u otras) de la materia para ser evaluado.

Las presentaciones se evaluarán mediante rubrica de evaluación compartida previamente a los estudiantes. La asistencia y participación se evaluará de acuerdo con los criterios que sean compartidos por el profesor responsable. El trabajo fin de módulo se evaluará de acuerdo con los criterios especificados en la guía para su desarrollo.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Recursos bibliográficos	Bibliografía	Consultar bibliografía citada en las presentaciones de clase.
Moodle	Recursos web	Plataforma Moodle UPM para compartir el trabajo con el alumnado

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La organización detallada de la asignatura se compartirá mediante documento presentado en clase y publicado en Moodle.

La asignatura se relaciona con los ODS2, ODS6, ODS7, ODS8, ODS9, ODS11, ODS12, ODS13, ODS14 y ODS15