



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

**25001402 - Laboratorio Integrado De Analisis Agroambiental**

### PLAN DE ESTUDIOS

02IA - Grado En Ingenieria Agroambiental

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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.....	10
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	25001402 - Laboratorio Integrado de Analisis Agroambiental
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	02IA - Grado en Ingeniería Agroambiental
<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>
Alberto Sanz Cobeña (Coordinador/a)	Química	a.sanz@upm.es	M - 11:30 - 15:30 escribir previamente a a.sanz@upm.es
Patricia Almendros Garcia	Química	p.almendros@upm.es	M - 11:30 - 15:30 Escribir previamente a p.almendros@upm. es

\* 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
Fernando Peregrina Alonso	fernando.peregrina@upm.es	ETSIAAB
Carlos Echavarrí	carlos.echavarrí@upm.es	CBGP

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE30 - Capacidad para evaluar la metodología más adecuada para obtener, reunir e interpretar datos relevantes del área agroambiental para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole técnica, científica, social, o ética.

CG12 - Liderazgo y toma de decisiones

CG13 - Iniciativa, creatividad y espíritu emprendedor

CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos

CG8 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA241 - Identificar problemas agroambientales y seleccionar la legislación a manejar y la metodología a aplicar.

RA242 - Analizar y evaluar parámetros ambientales del medio agroambiental.

RA243 - Describir, cuantificar e interpretar el efecto de la actividad agraria sobre el medio natural.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dar una visión global de la utilidad de los diferentes métodos y técnicas de análisis agroambiental, que incluye la toma de muestras, manejo e interpretación de resultados analíticos encaminados a la resolución de problemas agroambientales. Así como otras herramientas de estimación de los impactos agroambientales más destacados en los sistemas agroalimentarios. Todo ello en el contexto de cambio global y actual transgresión de las fronteras ambientales planetarias, con el fin último de alcanzar las capacidades que lleven a desarrollar estrategias de mitigación de los impactos medioambientales asociados a la producción agrícola.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al Laboratorio Integrado del Análisis Agroambiental
2. Toma y tratamientos de muestras
  - 2.1. Planteamiento del problema analítico
  - 2.2. Heterogeneidad de la muestra: "distribución normal" y "error muestral"
  - 2.3. Planificación del muestreo
  - 2.4. Principales muestreos agroambientales
  - 2.5. Transporte y conservación de la muestra
3. Análisis físicos y químicos e interpretación de resultados en suelos y aguas
  - 3.1. Técnicas analíticas
  - 3.2. Tipos de análisis
4. Análisis ecotoxicológicos
  - 4.1. Tipos de análisis
  - 4.2. Estudio de casos
5. Estudio de los impactos medioambientales de la producción de alimentos: disrupción del ciclo del N y huella de C
  - 5.1. Disrupción del ciclo del N: factores e impactos asociados
  - 5.2. Cambio climático y producción agrícola: emisiones directas e indirectas de GEI
  - 5.3. Estimación de huella de N y de carbono

## 6. Determinación de emisiones de amoníaco en sistemas agro-ganaderos

6.1. Volatilización de amoníaco: definición y factores (naturales y antrópicos)

6.2. Tipos de estrategias de cuantificación

6.3. Espectroscopía de absorción molecular aplicada a la determinación de amoníaco en trampas ácidas

6.4. Principales estrategias de mitigación. La importancia de la fertilización nitrogenada

## 7. Cuantificación emisiones óxido nitroso en sistemas agrícolas

7.1. Definición de procesos microbiológicos responsables de las emisiones

7.2. Sistemas de monitorización de emisiones

7.2.1. Principales metodologías para la cuantificación de emisiones de óxido nitroso en campo

7.2.2. Método cromatográfico aplicado a la determinación de gases de efecto invernadero

7.3. Estrategias de manejo para mitigación de las emisiones de óxido nitroso en suelos agrícolas

## 8. Análisis y técnicas con microorganismos

8.1. Técnicas de detección, selección e identificación de microorganismos

8.2. Técnicas que emplean organismos seleccionados para tratar contaminación de suelos por hidrocarburos y otros contaminantes orgánicos

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación asignatura</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3		<p><b>Tema 2 práctica laboratorio I: suelos</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p><b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5		<p><b>Temas 3 y 4: práctica ecotoxicología</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe prácticas de laboratorio (temas 1 y 2)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:00</p>
6		<p><b>Temas 3 y 4: práctica ecotoxicología</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Informe análisis químico y ecotoxicología</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8		<p><b>Tema 6. práctica laboratorio IV: emisiones de amoníaco y trampas ácidas. Espectroscopía de absorción molecular</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

9				
10	<b>Tema 7</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11				
12	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15		<b>Visita práctica al CBGP</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		
16	<b>Examen temas 5-8</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Exámen temas 5-8</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
17				<b>Examen evaluación global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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
5	Informe prácticas de laboratorio (temas 1 y 2)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG13 CG14 CE30
6	Informe análisis químico y ecotoxicología	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	25%	5 / 10	
16	Exámen temas 5-8	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	65%	5 / 10	CG13 CG14

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Informe prácticas de laboratorio (temas 1 y 2)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	5 / 10	CG13 CG14 CE30
6	Informe análisis químico y ecotoxicología	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	25%	5 / 10	
17	Examen evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	65%	5 / 10	CG14 CE30

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	75%	5 / 10	CG8 CG12 CG13 CG14 CE30
Informe análisis químico y ecotoxicología.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	25%	5 / 10	CG8 CG12 CG14 CE30

## 6.2. Criterios de evaluación

Como criterio de evaluación general del título, se establece que del conjunto de competencias vinculadas a esta asignatura, se realizarán actividades para la evaluación de las competencias transversales (CT) y específicas (CE). Las competencias generales (CG) u objetivos del título, establecidas en Orden CIN/323/2009, así como las Competencias Básicas (CB) establecidas en el RD 861/2010 para todas las titulaciones de Grado, se evaluarán a través de las anteriores.

Las competencias transversales se evaluarán conforme al baremo establecido por la UPM en 2012 de A: Excelente, B: Avanzado o Destacado, C: Satisfactorio, D: No satisfactorio

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

#### Sistema de **evaluación PROGRESIVA**:

Para superar la asignatura el/la alumno/a deberá participar en las PRÁCTICAS planteadas y realizar los informes pertinentes con una calificación mínima de 5 en cada uno de ellos.

En algunos temas se proponen ejercicios prácticos a los alumnos. Los ejercicios se tendrán que entregar para su corrección. Estos ejercicios se resolverán posteriormente en el aula.

Evaluación de los conocimientos adquiridos (competencia específica), mediante la realización de una primera prueba progresiva liberatoria de materia y con un peso del 15% de la nota final. La segunda prueba de evaluación progresiva tendrá un peso sobre la nota del 50%. En ambos casos se considerarán aprobadas siempre que la calificación obtenida en la misma sea igual o superior a 5,0.

La realización de la práctica de laboratorio relativa a análisis químico y análisis ecotoxicológicos es obligatoria y se deberá realizar en la fecha señalada en esta guía y en el grupo asignado. Si algún estudiante no la puede realizar por una causa justificada tendrá que superar un examen de laboratorio donde demuestre superadas las destrezas a adquirir en esta parte del temario y realizar un examen (escrito u oral, a definir) del contenido de esta parte del temario (25% de la nota final de la asignatura).

## **EVALUACIÓN GLOBAL**

Aquellos/as alumnos/as que no opten por la evaluación progresiva, tendrán la posibilidad de realizar un examen con un valor del 65% del total de la nota final de la asignatura.

La realización de la práctica de laboratorio relativa a análisis químico y análisis ecotoxicológicos es obligatoria y se deberá realizar en la fecha señalada en esta guía y en el grupo asignado. Si algún estudiante no la puede realizar por una causa justificada tendrá que superar un examen de laboratorio donde demuestre superadas las destrezas a adquirir en esta parte del temario y realizar un examen (escrito u oral, a definir) del contenido de esta parte del temario (25% de la nota final de la asignatura).

Se realizará además un informe de los temas 1 y 2 con un peso del 10% sobre la nota final.

## **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

La evaluación de la asignatura en la convocatoria extraordinaria de julio se realizará a través de una prueba final que permitirá obtener el 75% de la calificación de la asignatura y en el informe sobre análisis químico y ecotoxicología a realizar (25% de la calificación de la asignatura). En dicha prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje necesarios para la adquisición de las competencias asignadas a la asignatura. Esta prueba constará de un examen tipo teórico que tendrá un peso del 75% de la calificación final.

La realización de la práctica de laboratorio relativa a análisis químico y análisis ecotoxicológicos es obligatoria y se deberá realizar en la fecha señalada en esta guía y en el grupo asignado. Si algún estudiante no la puede realizar por una causa justificada tendrá que superar un examen de laboratorio donde demuestre superadas las destrezas a adquirir en esta parte del temario y realizar un examen (escrito u oral, a definir) del contenido de esta parte del temario (25% de la nota final de la asignatura).

Las prácticas realizadas en el laboratorio, las actividades planteadas en clase y la evaluación de la competencia específica serán utilizadas para evaluar la competencia transversal asignada a esta asignatura: CG14 - Análisis y síntesis, razonamiento crítico y resolución de problemas científicos y técnicos. El profesorado de la asignatura valorará la capacidad de crear contenidos de forma creativa en el ámbito de trabajos en grupo y prácticas de laboratorio para evaluar así la adquisición de la CT7

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material de estudio	Bibliografía	
contenidos, cuestionarios y ejercicios resueltos en la plataforma Moodle del sitio web de la UPM	Recursos web	
Laboratorios de Edafología, Biotecnología y Química y Tecnología de Alimentos	Equipamiento	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está relacionada con los siguientes ODS:

Objetivos de Desarrollo Sostenible 4, 6, 13 (Acción por el Clima) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Cumplimiento de la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster universitario de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobada en el Consejo de Gobierno celebrado el 25 de mayo de 2022. Debido a que a la fecha de la elaboración de esta Guía de aprendizaje, la plataforma Gauss no estaba adaptada a la nueva normativa de evaluación que estará vigente para el Curso Académico 2022/23, se hace constar que las referencias que se hace a la evaluación sólo prueba final se deben sustituir por evaluación global, así como las referencias al sistema de Evaluación Continua debería ser Evaluación progresiva.

NOTA: Está por confirmarse un miembro del profesorado de la asignatura del área de Biotecnología, ya que el profesor Luis Rubio ha indicado que no continua con la impartición de su parte del temario.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica. En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como Asignatura Punto Control\* de la Competencia Transversal Creatividad. Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro. Para ello el profesorado de la asignatura valorará la capacidad de crear contenidos de forma creativa en el ámbito de trabajos en grupo y prácticas de laboratorio.

\*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.

Medidas de seguridad en laboratorio: toda actividad a realizar en laboratorio precisará, de forma obligatoria, que el alumnado porte bata, guantes y gafas como material básico de seguridad.