



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

**203000018 - Análisis Agroambiental**

### PLAN DE ESTUDIOS

20AB - Master Univ En Tecnología Agroambiental Para Una Agricultura Sostenible

### 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.....	3
4. Descripción de la asignatura y temario.....	4
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	203000018 - Análisis Agroambiental
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<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>	20AB - Master Univ en Tecnología Agroambiental para una Agricultura Sostenible
<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>
Demetrio Gonzalez Rodriguez	Dpto. Química	demetrio.gonzalez@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 Otro día, previa cita por email. Despacho del profesor en el edificio de Agrónomos.

Patricia Almendros Garcia	Dpto Química	p.almendros@upm.es	X - 09:30 - 13:30 Escribir previamente a p.almendros@upm. es. Despacho del profesor en el edificio de Agrónomos
Laura Sanchez Martin	Dpto. Química	laura.sanchez@upm.es	L - 13:00 - 15:00 M - 13:00 - 15:00 X - 13:00 - 15:00 Escribir previamente a laura .sanchez@upm.es. Despacho del profesor en Agrícolas
Monica Montoya Novillo (Coordinador/a)	Dpto. Química	monica.montoya@upm.es	M - 10:00 - 14:00 J - 10:00 - 12:00 Escribir previamente a moni ca.montoya@upm. es. Despacho del profesor en el edificio de Agrónomos

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB06 - 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

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

CB08 - 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

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.

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis de la información disponible o de los datos extraídos de un sistema agroambiental

CG04 - Capacidad de selección y utilización de las metodologías disponibles para el estudio de sistemas agroambientales.

CT01 - Capacidad para comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa.

CT02 - Capacidad para dinamizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinares.

CT03 - Capacidad para adoptar soluciones creativas que satisfagan adecuadamente las diferentes necesidades planteadas.

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CT05 - Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.

CT06 - Capacidad para emitir juicios sobre implicaciones económicas, administrativas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos.

CT07 - Capacidad para trabajar en contextos internacionales

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA78 - RA3\_Interpretar los resultados y diagnosticar los posibles problemas agroambientales

RA79 - RA4\_Iniciarse en la gestión de un laboratorio agroambiental

RA76 - RA1\_Analizar matrices agroambientales (suelo, material vegetal, etc) siguiendo los protocolos más habituales.

RA77 - RA2\_Elaborar informes técnicos con los resultados obtenidos en los análisis realizados.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene un carácter eminentemente práctico y permitirá al alumno ser capaz de analizar diferentes matrices agroambientales (atmósfera, suelo, agua, disoluciones nutritivas y de drenaje, material vegetal). Para ello, se formará en las diferentes determinaciones (utilizando las técnicas de análisis necesarias) para el control de la contaminación por prácticas agrícolas de las diferentes matrices, para el estudio de la fertilidad del suelo, de la calidad del agua, del estado nutricional de los cultivos. También, el alumno será capaz de realizar la interpretación agronómica de los resultados obtenidos, realizando diagnósticos sobre los ensayos realizados y redactando informes al respecto.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Análisis de contaminantes en la atmósfera: gases de efecto invernadero (N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>) y otros gases reactivos (NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>).

1.1. Toma y preparación de muestras: cámaras estáticas, cámaras dinámicas, muestreadores pasivos de flujo.

1.2. Técnicas instrumentales de análisis más habituales.

2. Análisis de suelos.

2.1. Toma y preparación de la muestra.

2.2. Análisis físico-químicos relacionados con la fertilidad y contaminación del suelo.

2.3. Técnicas instrumentales de análisis habituales.

3. Análisis de aguas, disoluciones y lixiviados.

3.1. Toma y preparación de la muestra

3.2. Análisis físico-químicos y otros relacionados con la calidad del agua/disolución.

3.3. Técnicas instrumentales de análisis habituales.

4. Análisis de material vegetal.

4.1. Toma y preparación de la muestra.

4.2. Análisis relacionados con el estado nutricional de la planta.

4.3. Técnicas instrumentales de análisis habituales.

5. Organización y gestión. Métodos normalizados. Acreditación del laboratorio.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: Montaje experimento laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Puesta en marcha experimento laboratorio: Tratamientos a aplicar. Cálculos dosis fertilización y siembra</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Tema 1: GEI. Muestreo, análisis, cálculos asociados</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: fertilización, análisis de suelo y muestreo de GEI</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Informe 1: Objetivo y montaje experimento de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
3	<p><b>Tema 2: Suelos. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: análisis de suelo y muestreo GEI y lixiviados</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
4	<p><b>Tema 2: Suelos. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: análisis de suelo, ensayo germinación, muestreo GEI</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

5	<p><b>Tema 2: Suelos. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: análisis de suelo, ensayo germinación, muestreo GEI</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
6	<p><b>Tema 2: Suelos. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: análisis suelo, muestreo GEI y lixiviados</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Informe 2: Ensayo de germinación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
7	<p><b>Tema 3: Aguas. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: Análisis agua de riego y lixiviados</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
8	<p><b>Tema 3: Aguas. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: Análisis suelo y aguas de riego</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Informe 3: Caracterización suelo utilizado en el experimento de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>Tema 4: Material Vegetal. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: Análisis planta</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p><b>Tema 4: Material Vegetal. Muestreo, análisis, cálculos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sesión práctica: Análisis planta</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Informe 4: Análisis de la calidad de un agua de riego</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>

11	<p><b>Visita Laboratorio Acreditado</b> Duración: 04:00 VP: Viaje de prácticas</p>			<p><b>Cuestionario sobre lectura propuesta</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Informe 5: Análisis del estado nutricional de la planta</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
12				
13				<p><b>Informe 6: Efecto de los tratamientos aplicados en el experimento de laboratorio sobre la emisión de GEI, N mineral en suelo y lixiviados y estado nutricional planta</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
14				
15				
16				
17				<p><b>Examen global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</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.

## 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
2	Informe 1: Objetivo y montaje experimento de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	4 / 10	CB09 CG01 CG04 CT04 CT05
6	Informe 2: Ensayo de germinación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG01 CG04 CB09 CT04 CT05
8	Informe 3: Caracterización suelo utilizado en el experimento de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG01 CG04 CB09 CT04 CT05
10	Informe 4: Análisis de la calidad de un agua de riego	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG04 CB09 CT04 CT05 CG01
11	Cuestionario sobre lectura propuesta	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	4 / 10	CG01
11	Informe 5: Análisis del estado nutricional de la planta	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	4 / 10	CG01 CG04 CB09 CT04 CT05
13	Informe 6: Efecto de los tratamientos aplicados en el experimento de laboratorio sobre la emisión de GEI, N mineral en suelo y lixiviados y estado nutricional planta	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	25%	4 / 10	CG01 CG04 CB09 CT04 CT05

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB09 CT04 CT05 CG01 CG04

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CB09 CG04 CT04 CG01 CT05

## 6.2. Criterios de evaluación

Conforme a lo que se establece en la normativa de evaluación de la UPM, el sistema de evaluación progresiva será el que se aplique a todos los estudiantes de la asignatura.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 1. CONVOCATORIA ORDINARIA: EVALUACIÓN PROGRESIVA

La asignatura es eminentemente práctica y es **obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio (actividad obligatoria y no recuperable)**.

Para poder superar cualquiera de las actividades propuestas (entregas/cuestionario), los alumnos deberán obtener un mínimo de 4 sobre 10 en cada una de ellas. La nota final de la asignatura debe ser de 5 sobre 10 para aprobarla, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Los alumnos deberán entregar 6 informes sobre las prácticas realizadas y contestar un cuestionario relacionado con una lectura propuesta. Estas actividades representan el 100% de la nota global de la asignatura. A cada uno de estas actividades se le asigna un peso determinado en la calificación global de la asignatura (ver apartado 7.1.1).

Los alumnos que no hayan superado alguna de las actividades propuestas (nota inferior a 4), para su recuperación podrán entregar de nuevo el informe correspondiente, incluyendo las mejoras indicadas por los profesores de la asignatura.

## **2. CONVOCATORIA ORDINARIA: EXAMEN GLOBAL**

Aquellos alumnos que no hayan aprobado la asignatura mediante la entrega de los informes y cuestionario, podrán realizar, en la convocatoria ordinaria, un examen escrito teórico-práctico con resolución de problemas que incluirá preguntas de todo el contenido de la asignatura y con el que se podrá obtener la máxima calificación (10).

## **3. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

Aquellos alumnos que no hayan aprobado la asignatura en la convocatoria ordinaria, podrán realizar, en la convocatoria extraordinaria, un examen escrito teórico-práctico con resolución de problemas que incluirá preguntas de todo el contenido de la asignatura y con el que se podrá obtener la máxima calificación (10).

## **4. COMPETENCIAS**

En esta asignatura se van a evaluar las siguientes competencias:

CE 14. Saber emplear herramientas metodológicas avanzadas que permiten el análisis de los sistemas agroambientales.

CG1-Capacidad de análisis y síntesis de la información disponible o de los datos extraídos de un sistema agroambiental

CG04 - Capacidad de selección y utilización de las metodologías disponibles para el estudio de sistemas agroambientales.

CT04 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

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

La adquisición de estas competencias se evaluarán a través de los informes/cuestionario solicitados a los alumnos durante la realización de las prácticas de laboratorio.

Los resultados de la evaluación del grado de adquisición de las competencias generales, transversales y básicas responderán al baremo establecido por la UPM en 2012 y, para ello, se utilizará la nota global obtenida en la asignatura. El baremo de la UPM es el siguiente:

A: Excelente, B: Avanzado o Destacado, C: Satisfactorio, D: Insuficiente o no satisfactorio

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Presentaciones y apuntes para el seguimiento de la asignatura en la Plataforma Moodle (Web- UPM).
Artículos científicos	Bibliografía	
Bibliografía recomendada	Bibliografía	- Laboratory Guide for Conducting Soil Tests and Plant Analysis. 2001. Ed. CRC Press.   - Diagnóstico del Potencial Nutritivo del suelo. 2004. Ed. Universidad de Alicante.  </>

		- Química Agrícola. 2013. Ed. Mundi- Prensa  
Laboratorios	Equipamiento	Laboratorio y equipamiento del Dpto. de Química y Tecnología de Alimentos de la ETSIAAB para la realización de las prácticas

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

#### 1. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON LOS ODS

Esta asignatura se relaciona con los siguientes ODS, y metas específicas:

**2. Hambre cero.** 2.4 Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.

**12. Producción y consumos responsables.** 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente. 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

**13. Acción por el clima.** 13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Con objeto de garantizar la máxima seguridad en los laboratorios de prácticas, para la realización de éstas, los alumnos/as deberán acudir provistos del material de seguridad necesario (bata de laboratorio, gafas de seguridad y guantes). Los alumnos/as que se presenten en el laboratorio sin los medios requeridos no podrán realizar las

prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura.