



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

**203000204 - Mapa De Suelos Para Agricultura De Precisión**

### PLAN DE ESTUDIOS

20AX - Doble Master En Ingeniería Agronómica Y En Agricultura De Precisión

### 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.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	9
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	203000204 - Mapa de Suelos para Agricultura de Precisión
<b>No de créditos</b>	4 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20AX - Doble Master en Ingeniería Agronómica y en Agricultura de Precisión
<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> *
Joaquin Maria Camara Gajate (Coordinador/a)		joaquin.camara@upm.es	- -

\* 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

C4\_20AP - Saber integrar la información espacial y temática (suelo, cultivo) con rigor, prestando especial atención a los conceptos de precisión y calidad de los datos geográficos, en una base de datos geoespaciales (creación y consultas) para su aplicación en un entorno profesional

CEH2\_20AP - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CEH6\_20AP - Poseer conocimiento avanzado y ser capaz de desarrollar tecnología en sistemas de producción vegetal y en sistemas integrados de protección de cultivos.

CT1\_20AP - Análisis y síntesis: reconocer y describir los elementos constitutivos de una realidad y organizar la información significativa, aplicando el pensamiento crítico, según criterios preestablecidos adecuados a un propósito.

K7\_20AP - Conocer las herramientas de sistemas de información geográfica para la creación de mapas de variabilidad de suelo e interpretar estos mapas adecuadamente para la gestión de fincas.

S4\_20AP - Utilizar métodos geoestadísticos y otras tecnologías propias de la geomática y la sensorica local y remota, integrando datos de campo, imágenes térmicas y multiespectrales para la realización de mapas de prescripción, de fenología, cuajado y producción.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA79 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se concreta en la sistematización de los conocimientos de alumno/a y la formación de una base de datos relacionada con el clima, la geología, la vegetación y el suelo que sirve de partida para la creación de un Sistema de Información Geográfica (SIG/GIS) que permite el análisis y evaluación de un medio agrario concreto para la implementación de sistemas de agricultura de precisión. Se reduce a los siguientes ítems:

- Reconocimiento de Suelos: adquisición y sistematización de datos de campo y laboratorio
- Sistemas de clasificación del suelo (Unidad taxonómicas del mapa)
- Técnicas de cartografía de suelos (representación y temas asociados)
- Tipología de Inventarios del Recurso Suelo (IRS) y sus aplicaciones Técnicas SIG de organización de datos relacionados con el suelo Aplicación a la valorización de suelo y a la toma de decisiones (evaluación del medio, ordenación del territorio y agricultura de precisión)

La asignatura se completa con aplicaciones relacionadas con la fotointerpretación y el manejo de imágenes obtenidas mediante sensores remotos, el análisis de mapas de suelos obtenidos con diferentes metodologías y a diferentes escalas y la realización de un trabajo personalizado de curso: un SIG/GIS de suelos que incluirá la(s) evaluación(es) correspondiente(s)

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
  - 1.1. Referencias y textos.
  - 1.2. El suelo: definiciones y conceptos
  - 1.3. Variabilidad vertical del suelo: el perfil
2. Estudio del suelo I
  - 2.1. Propiedades Físicas de los horizontes y del perfil
3. Estudio del suelo II
  - 3.1. Propiedades Químicas y Fisicoquímicas de los horizontes y del perfil
4. Estudio del suelo III
  - 4.1. Descripción de campo del perfil
  - 4.2. Determinaciones de laboratorio
  - 4.3. Tratamiento de los datos
5. Tipología de suelos: clasificación
  - 5.1. Horizontes y características de diagnóstico
  - 5.2. Soil Taxonomy (USDA)
6. El Mapa de Variabilidad del Suelo (MVS) I
  - 6.1. Variabilidad horizontal de suelo: geografía de suelos
  - 6.2. Representación de la variabilidad del suelo: el MVS
7. El Mapa de Variabilidad del Suelo (MVS) II
  - 7.1. Necesidad y Tipos del MVS
  - 7.2. El MVS Ejecutivo y su uso en Agricultura de Precisión (AP)
8. Realización del MVS Ejecutivo I
  - 8.1. Objetivos, escala y recursos
  - 8.2. Escala y Recursos
  - 8.3. Densidad de observaciones
9. Realización del MVS Ejecutivo II
  - 9.1. Origen de la información

- 9.2. Creación de polígonos
- 10. Realización del MVS Ejecutivo III
  - 10.1. Origen de la información
  - 10.2. Creación de polígonos
- 11. Realización del MVS Ejecutivo IV. Metodología I: Método directo
- 12. Realización del MVS Ejecutivo V. Metodología II: Fotointerpretación aérea (FIA)
- 13. Realización del MVS Ejecutivo VI. Metodología I: Teledetección
- 14. Realización del MVS Ejecutivo VII
  - 14.1. Muestreo: diseño y ejecución
  - 14.2. Creación de STU y SMU
  - 14.3. Correlación
- 15. El resultado: I MVS ejecutivo
  - 15.1. Creación del GIS
  - 15.2. Optimización del uso en AP
- 16. Gestión y manejo del Suelo con el MVS I
  - 16.1. Concepto de Tierra (Land)
- 17. Evaluación de tierras (Land evaluation)
- 18. Gestión y manejo del Suelo con el MVS II
  - 18.1. Creación de la Unidades de Manejo (UM)
  - 18.2. Objetivos y Utilización

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Tema 1</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

5	<p><b>Tema 5</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Primera Entrega del Trabajo de Curso.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
6	<p><b>Tema 7</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 8</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>Tema 8</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Tema 10</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 9</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 10</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Tema 11</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 10</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 11</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

10	<p><b>Tema 11</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 12</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 12</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Tema 13</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 13</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 14</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Tema 14</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 15</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 15</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Tema 16-17</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 16-17</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Tema 18</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 18</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Evaluación Entrega del Trabajo de Curso.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Evaluación Entrega del Trabajo de Curso.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Global No presencial Duración: 00:00</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.

## 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	Evaluación Primera Entrega del Trabajo de Curso.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	30%	5 / 10	CT1_20AP C4_20AP
14	Evaluación Entrega del Trabajo de Curso.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	70%	5 / 10	K7_20AP S4_20AP CT1_20AP C4_20AP CEH2_20AP CEH6_20AP

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Entrega del Trabajo de Curso.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	100%	5 / 10	K7_20AP S4_20AP CT1_20AP C4_20AP CEH2_20AP CEH6_20AP

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación Trabajo de Curso. T	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	100%	5 / 10	K7_20AP S4_20AP CT1_20AP C4_20AP CEH2_20AP CEH6_20AP

## 6.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN PROGRESIVA:

- Entrega de la Primera fase del Trabajo de Curso (30 %) (Se requiere una calificación mínima de 5)
- Entrega de la Fase Final del Trabajo de Curso (70 %) (Se requiere una calificación mínima de 5)

### EVALUACIÓN GLOBAL:

Entrega del Trabajo de Curso Completo (100 %). (Se requiere una calificación mínima de 5)

### EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Entrega del Trabajo de Curso Completo (100 %). (Se requiere una calificación mínima de 5)

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Clases teóricas	Bibliografía	Se imparten clases presenciales en las que el profesor desarrolla el temario de teoría propuesto
Clases Prácticas y de Problemas	Otros	Como parte de la actividad del alumno, se plantean casos en los que se abordan aspectos prácticos relacionados con los contenidos teóricos expuestos previamente.  Asi mismo, se realizan las prácticas

		relacionadas con los mismos 
Plataforma Moodle	Recursos web	Mediante el uso de la plataforma Moodle se proporciona información teórica a los alumnos/as y se plantean vía  B-learning cuestionarios sobre conceptos teóricos previamente explicados 
Trabajos cooperativos	Otros	El desarrollo de los casos propuestos y de los planteados a través del desarrollo del trabajo personal se solucionarán de forma cooperativa

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS12 y con el OD15, al promover, a través del conocimiento exhaustivo del suelo y su distribución, una producción sostenible que detenga e incluso invierta la degradación de tierras.