



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

**25001404 - Analisis De Ecosistemas**

### 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. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	21

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	25001404 - Analisis de Ecosistemas
<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>
Santiago Moreno Vazquez (Coordinador/a)	Banco Semillas	santiago.moreno@upm.es	X - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00 Se concertará mediante correo electrónico
Elena Carrio Gonzalez	Biología Veg.	elena.carrio@upm.es	Sin horario. A concertar mediante correo electrónico al profesor

---

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Sistemas De Informacion Geografica (sig)
- Biología
- Ecología
- Metodos Estadisticos En Ingenieria Agroambiental

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Agroambiental no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE14 - Conocimiento de los conceptos básicos de Ecología, sus objetivos, metodología y modo de estudiar el biotopo, la biocenosis y sus relaciones.

CE15 - Capacidad para aplicar los principios de la botánica en la identificación y caracterización de especies vegetales, así como conocer las principales especies agrícolas y su interés en agricultura, y las especies esenciales para el conocimiento de la flora española en relación con el hábitat en que se desarrollan.

CE17 - Capacidad para utilizar los principios de Estadística Aplicada en el análisis y resolución de problemas en Agricultura e Ingeniería Agroambiental

CE24 - Capacidad para utilizar los modelos de datos espaciales y la incorporación de atributos relacionados con el medio ambiente, y diseñar y aplicar los SIG en ordenación del territorio y medio ambiente.

CE36 - Capacitar para la medición de flora y fauna en agroecosistemas y aplicar los métodos de análisis del medio

natural y de comunidades bióticas.

CE39 - Capacidad para utilizar los sistemas globales de navegación por satélite y de teledetección para su aplicación en la Agricultura y en el medio ambiente, incluyendo la realización de proyectos.

CE7 - Capacidad para elaborar estudios y evaluar aspectos climatológicos relacionados con la producción agraria, la generación de energía, y el medio ambiente a distintas escalas.

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

CG6 - Transmitir con claridad y rigor información, ideas, problemas y soluciones de forma oral y escrita

CG7 - Compromiso ético y profesional y respeto por el medio ambiente y la diversidad

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA519 - Utilizar organismos bioindicadores para conocer el estado de los ecosistemas

RA228 - Aplicar correctamente herramientas estadísticas para el análisis de datos cualitativos y cuantitativos obtenidos en la naturaleza.

RA227 - Aprender a muestrear plantas y animales en ecosistemas naturales y agroecosistemas.

RA229 - Conocer las metodologías que permiten establecer relaciones entre factores ambientales y bióticos.

RA230 - Conocer la potencialidad de los S.I.G. en combinación con la teledetección para el análisis de ecosistemas naturales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se compone de cuatro partes: 1) Metodología de muestreo en campo (organismos fijos, organismos móviles); 2) Análisis de datos de muestreos en campo (análisis multivariante, tests estadísticos para comparación de medias y proporciones, análisis de regresión); 3) Fitosociología (sintaxonomía, biogeografía, bioclimatología, series de vegetación); 4) Bioindicadores (de contaminación en agua, contaminación del aire; especies exóticas invasoras).

Objetivos generales del grado que se abordan en la asignatura:

Obj. 1. Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de **relacionar aquellos** y ese entorno **con las** necesidades humanas y **preservación del medio ambiente, en el ámbito de la ingeniería agroambiental.**

Obj. 2. **Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto** la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales, parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc., instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a **recuperación paisajística**), en el ámbito de la ingeniería agroambiental.

Obj. 3. **Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.**

Obj. 5. **Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones** dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios **relacionados con la jardinería y paisajismo**, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas, en el ámbito de la ingeniería agroambiental.

Obj. 6. **Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico en el ámbito de la ingeniería agroambiental.**

Obj. 8. **Capacidad para la redacción y firma de estudios de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias, agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, en el ámbito de la ingeniería agroambiental.**

Obj. 11. **Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnológicas** en el ámbito de la ingeniería agroambiental que permitan **un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones y entornos cambiantes.**

Obj. 12. **Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.**

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Sección 1. Muestreo en campo sobre la abundancia de especies biológicas
  - 1.1. Tema 1. Muestreo en campo de especies biológicas no móviles
    - 1.1.1. Vegetación: métodos florísticos para determinar la abundancia de las distintas especies
    - 1.1.2. Vegetación: normas UNE para determinar abundancia de macrófitos en masas de agua continentales
    - 1.1.3. Vegetación: métodos estructurales
    - 1.1.4. Vegetación: teledetección
    - 1.1.5. Diatomeas bentónicas en masas de agua continentales: normas UNE
    - 1.1.6. Macroinvertebrados bentónicos en masas de agua continentales: normas UNE
  - 1.2. Tema 2. Muestreo en campo de especies biológicas móviles
    - 1.2.1. Aves
    - 1.2.2. Insectos
2. Sección 2. Fitosociología
  - 2.1. Tema 3. Fitosociología clásica
    - 2.1.1. Aplicaciones de la fitosociología
    - 2.1.2. Sintaxonomía: inventarios, asociaciones y sintaxones fitosociológicos
    - 2.1.3. GIS de vegetación actual en España
  - 2.2. Tema 4. Fitosociología dinámica
    - 2.2.1. Series de vegetación: bioclimatología y biogeografía
    - 2.2.2. Geoseries de vegetación: vegetación actual, vegetación típica
    - 2.2.3. GIS de la vegetación potencial en España
3. Sección 3. Análisis de datos sobre la abundancia de especies
  - 3.1. Tema 5. Ordenación de muestras/unidades muestrales de vegetación
    - 3.1.1. Análisis de ordenación por componentes principales
    - 3.1.2. Correlación de la ordenación con factores ambientales

### 3.2. Tema 6. Comparación de medias (o proporciones) obtenidas de comunidades vegetales

#### 3.2.1. Muestras independientes

#### 3.2.2. Muestras dependientes

### 4. Sección 4. Bioindicadores

#### 4.1. Tema 7. Bioindicadores de calidad del agua

##### 4.1.1. Diatoméas bentónicas

##### 4.1.2. Macroinvertebrados

##### 4.1.3. Macrófitos acuáticos

#### 4.2. Tema 8. Bioindicadores de calidad del aire y del suelo

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>1.1.1 Métodos florísticos (medidas de abundancia)</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.1.1.1. Métodos florísticos (diseño de muestreo)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1 (Aula Informática): cartografía ambiental de la IDEE (vegetación potencial, vegetación actual, hábitats de la UE), gestión con Q-GIS. EVALUACIÓN POR INFORME INDIVIDUAL P01</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2	<p><b>1.1.1. Métodos florísticos (diseño de muestreo)</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.1.1.1. Métodos florísticos (medidas de abundancia): ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Preparación del viaje de prácticas de la Semana 3 y sorteo de grupos de trabajo</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Práctica 2 (jardín ETSIAAB) manejo del navegador GPS y del teléfono móvil para muestreos en campo. Se definirán grupos de trabajo. EVALUACIÓN POR ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN P02</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Evaluación de asistencia y participación en P02</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
3	<p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA INFORME INDIVIDUAL P01</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Práctica 3 (Viaje S Martín de la Vega) - Visita finca Soto Pajares + Muestreo al azar estratificado de vegetación. Salida (reloj de sol): 11:30 h Regreso: 19:30 h EVALUACIÓN POR ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN P03 Y POR INFORME GRUPAL P03</b> Duración: 08:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Evaluación de asistencia y participación en viaje de prácticas P03 MATERIAL NECESARIO A APORTAR POR LOS ALUMNOS: CALZADO DE CAMPO, PROTECCIÓN SOLAR, COMIDA Y BEBIDA</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
4	<p><b>1.1.1.1. Métodos florísticos (diseño de muestreo): ejercicios.</b> Duración: 01:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>1.1.2. Normas UNE macrófitos en masas de agua</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.1.5. Normas UNE diatomeas en masas de agua</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Preparación del viaje de prácticas de la</b></p>			<p><b>Devolución de informe evaluado de P01</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:05</p>

	<p><b>semana 5</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>REVISIÓN COLECTIVA ENTREGAS P01</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA MATRICES FLORÍSTICAS Y AMBIENTALES P03</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
5		<p><b>Práctica 4 (viaje Ciempozuelos-Villaconejos): seguimiento líquenes P04a, reconocimiento halófitas P04b (i-naturalist), muestreo diatomeas bioindicadoras P04c. Salida: 11:30h, regreso: 19:30 h. EVALUACIÓN: ASISTENCIA, DATOS P04a, INFORME GRUPAL P04b</b> Duración: 08:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Evaluación de asistencia y participación en viaje de prácticas P04 MATERIAL NECESARIO A APORTAR POR LOS ALUMNOS: CALZADO DE CAMPO, PROTECCIÓN SOLAR, COMIDA Y BEBIDA OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
6	<p><b>1.1.3. Muestreo de la vegetación con métodos estructurales</b> Duración: 00:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.1.3. Muestreo de la vegetación con métodos estructurales: ejercicios</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>1.1.4. Muestreo de la vegetación por teledetección</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.1.6. Muestreo de macroinvertebrados bentónicos en masas de agua</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA MATRICES Y FOTOGRAFÍAS SEGUIMIENTO LÍQUENES (P04a)</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
	<p><b>1.2.1. Muestreo de aves</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.2.2. Muestreo de insectos</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.1. Fitosociología clásica</b> Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación matrices y fotografías unidades de muestreo permanentes (P04a) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>

7	<p><b>REVISIÓN COLECTIVA MATRICES Y FOTOGRAFÍAS UNIDADES DE MUESTREO PERMANENTES (P04a)</b> Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA INFORME VEGETACIÓN HALÓFITA (P04b)</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
8	<p><b>2.2. Fitosociología dinámica: series y geoserias de vegetación</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2. Fitosociología: ejercicios</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>REVISIÓN COLECTIVA DEL INFORME SOBRE VEGETACIÓN HALÓFILA (P04b)</b> Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Evaluación informe vegetación halófila (P04b)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p><b>3.1. Análisis de ordenación de la vegetación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 5 (aula informática): ordenación de comunidades vegetales. Correlación con factores florísticos y ambientales. SE EVALUA EN ASISTENCIA e INFORME GRUPAL P03</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
10	<p><b>3.2. Análisis estadístico de datos sobre abundancia de especies en comunidades biológicas: comparación de 2 medias o proporciones</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 6a (aula informática): comparación de muestras de vegetación: comparación de 2 medias o proporciones. SE EVALUA EN ASISTENCIA , EN INFORME GRUPAL PO3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Práctica 6b (aula de informática): análisis estadístico de los datos de unidades de muestreo permanentes (p04a). SE EVALUA EN PRUEBA GLOBAL</b> Duración: 00:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
11	<p><b>3.2 Análisis estadístico de datos sobre abundancia de especies en comunidades biológicas: comparación de 3 o más medias.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 7 (aula informática): comparación de muestras de vegetación: comparación de 3 o más medias (ANOVA). EVALUACIÓN: ASISTENCIA, INFORME PO3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		

12	<p><b>4.1. Bioindicadores de calidad del agua</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA INFORME COLECTIVO P03</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Práctica 8a (laboratorio): preparación de diatomeas bioindicadoras recogidas en P04. EVALUACIÓN: ASISTENCIA</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>MATERIAL NECESARIO A APORTAR POR LOS ALUMNOS EN LAS DOS PRÁCTICAS DE LABORATORIO: BATA DE LABORATORIO</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
13	<p><b>REVISIÓN COLECTIVA DEL INFORME PRÁCTICA P03</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>4.2. Bioindicadores de calidad del aire y del suelo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>REALIZACIÓN ENCUESTAS EVALUACIÓN DOCENTE</b> Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Práctica 8b (laboratorio): observación al microscopio de diatomeas bioindicadoras de P08a. EVALUACIÓN: ASISTENCIA, DATOS APORTADOS+DIBUJO</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Devolución informe evaluado de P03 (viaje p. San Martín de la Vega)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
14	<p><b>Seminario invitado</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA DATOS P08b PARA CÁLCULO IPS</b> Duración: 00:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p><b>Evaluación asistencia y participación en seminario invitado</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
15	<p><b>FECHA LÍMITE ENTREGA CÁLCULO CALIDAD IPS DEL AGUA CON DATOS DEL CONJUNTO CLASE (P08c)</b> Duración: 00:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>REVISIÓN COLECTIVA DEL CÁLCULO CALIDAD IPS DEL AGUA (P08)</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Tutoría final colectiva</b> Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
16				<p><b>Evaluación informe sobre calidad del agua (P08)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Conjunto de actividades de evaluación continua descrito en la Evaluación Progresiva</b></p>

				OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global No presencial Duración: 00:00
17				<b>Prueba de evaluación global en la que se pide a los estudiantes que integren conocimientos y capacidades adquiridos en distintos momentos. Se hace en la sala de ordenadores con la documentación que el estudiante considere oportuna.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y 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.

## 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
2	Evaluación de asistencia y participación en P02	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CE24
3	Evaluación de asistencia y participación en viaje de prácticas P03 MATERIAL NECESARIO A APORTAR POR LOS ALUMNOS: CALZADO DE CAMPO, PROTECCIÓN SOLAR, COMIDA Y BEBIDA	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG7 CE7 CE14 CE15 CE24 CE36 CE39
4	Devolución de informe evaluado de P01	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:05	7.5%	0 / 10	CG6 CE7 CE14 CE24 CE36 CE39
5	Evaluación de asistencia y participación en viaje de prácticas P04 MATERIAL NECESARIO A APORTAR POR LOS ALUMNOS: CALZADO DE CAMPO, PROTECCIÓN SOLAR, COMIDA Y BEBIDA	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	0 / 10	CG7 CE14 CE15 CE17 CE24 CE36 CE39
7	Evaluación matrices y fotografías unidades de muestreo permanentes (P04a)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG6 CE7 CE14 CE17 CE24 CE36 CE39
8	Evaluación informe vegetación halófila (P04b)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	7.5%	0 / 10	CG7 CE7 CE14 CE15

12	MATERIAL NECESARIO A APORTAR POR LOS ALUMNOS EN LAS DOS PRÁCTICAS DE LABORATORIO: BATA DE LABORATORIO	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	%	/ 10	
13	Devolución informe evaluado de P03 (viaje p. San Martín de la Vega)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	0 / 10	CG6 CG14 CE7 CE14 CE15 CE24 CE36 CE39
14	Evaluación asistencia y participación en seminario invitado	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG7 CG14 CE7 CE14
16	Evaluación informe sobre calidad del agua (P08)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	2.5%	0 / 10	CG7 CG14 CE36
17	Prueba de evaluación global en la que se pide a los estudiantes que integren conocimientos y capacidades adquiridos en distintos momentos. Se hace en la sala de ordenadores con la documentación que el estudiante considere oportuna.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG6 CG14 CE14 CE17 CE24

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Conjunto de actividades de evaluación continua descrito en la Evaluación Progresiva	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:00	50%	0 / 10	CG6 CG7 CG14 CE7 CE14 CE15 CE17 CE24 CE36 CE39
17	Prueba de evaluación global en la que se pide a los estudiantes que integren conocimientos y capacidades adquiridos en distintos momentos. Se hace en la sala de ordenadores con la documentación que el estudiante considere oportuna.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG6 CG14 CE14 CE17 CE24

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Ejercicio similar a la prueba global ordinaria. Con documentación, en la sala de ordenadores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	3 / 10	CG6 CG14 CE14 CE17 CE24
Conjunto de actividades de evaluación continua descrito en la Evaluación Progresiva	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	50%	0 / 10	CG6 CG7 CG14 CE7 CE14 CE15 CE17 CE24 CE36 CE39

## 7.2. Criterios de evaluación

Se hace la evaluación progresiva en la que la evaluación continua aporta el 50% de la nota y el otro 50 % deriva de la evaluación global. La evaluación continua solo se podrá tener en cuenta en la evaluación progresiva cuando se haya obtenido al menos 3/10 en la evaluación global(ordinaria o extraordinaria)

En la evaluación continua se tiene en cuenta informes individuales, grupales, asistencia con aprovechamiento a los viajes de prácticas y al seminario fin de curso . Para alumnos repetidores, la evaluación continua de un año se aplica al siguiente salvo que el alumno solicite repetir dicha evaluación continua o parte de ella. No hay actividades de evaluación progresiva obligatorias pero si no se realizan esas actividades son calificadas con un 0 (cero). Los informes grupales pueden hacerse individualmente cuando el alumno no haya participado en los viajes, no obstante no es recomendable.

En la prueba de evaluación global en la que se pide a los estudiantes que integren y hagan síntesis de conocimientos y capacidades adquiridos en distintos momentos del curso. Se hace en la sala de ordenadores con la documentación que el estudiante considere oportuna.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Vegetación 1	Bibliografía	Barbour MG (1999) Terrestrial plant ecology. Addison Wesley Longman, Menlo Park, California.
Vegetación 2	Bibliografía	Braun-Blanquet J (1979) fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones, Madrid.
Vegetación 3	Bibliografía	Elzinga CL, Salzer DW, Willoughby JW & Gibbs JP (2009) Measuring and monitoring plant populations. U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Land Management.
Vegetación 4	Bibliografía	Elzinga CL, Salzer DW, Willoughby JW & Gibbs JP (2001) Monitoring plant and animal populations. Blackwell Science.
Vegetación 5	Bibliografía	Kent M and Coker P (1995) Vegetation description and analysis. A practical approach. Wiley, Chichester (a finales del 2008 aparecerá la segunda edición).
Vegetación 6	Bibliografía	Mueller-Dombois D & Ellenberg H (1974) Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, New York.
Vegetación 7	Bibliografía	Subcommittee on Range Research. Methods of the Agricultural Board (1962) Basic problems and techniques in range science (1962) National Academy of Sciences - National Research Council. Publication N° 890. Washington, D.C.

Vegetación 8	Bibliografía	Sutherland WJ (2006) Ecological census techniques. A handbook. Press, Cambridge
Vegetación 9	Bibliografía	USDA Forest Service and USDI Bureau of Land Management (1999) Sampling vegetation attributes. BLM Technical Reference 1734-4. 164 p.
Vegetación 10	Bibliografía	USDI National Park Service (2003) Fire monitoring handbook. (ID): Fire management program center. 274 p.
Vegetación 11	Bibliografía	Van der Maarel E (2005). Vegetation ecology. Blackwell Publishing.
Factores ambientales, S.I.G., teledetección 1	Bibliografía	Borderías Uribeondo MP, Santos Preciado JM (1995) Bases para el estudio climático y medioambiental de una región. U.N.E.D., Madrid.
Factores ambientales, S.I.G., teledetección 2	Bibliografía	Borderías Uribeondo P, Aguilera Arilla MJ, González Yanci MP, Santos Preciado JM (2006) Clima y vegetación. U.N.E.D., Madrid.
Factores ambientales, S.I.G., teledetección 3	Bibliografía	Chuvienco Salinero E, Aguilera Arilla MJ, Borderías Uribeondo MP, González Yanci MP, Santos Preciado JM (2006) Teledetección y medio ambiente (La observación de la Tierra desde el espacio). U.N.E.D., Madrid.
Factores ambientales, S.I.G., teledetección 4	Bibliografía	Peña Llopis J (2006) Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio. Entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales. Teoría general y práctica para ESRI ArcGIS 9. Editorial Club Universitario, Alicante.
Factores ambientales, S.I.G., teledetección 5	Bibliografía	Santos Preciado JM (2004) Sistemas de información geográfica. UNED, Madrid.

Factores ambientales, S.I.G., teledetección 6	Bibliografía	Santos Preciado JM, Cocero Matesanz D (2006) Los SIG ráster en el campo medioambiental y territorial. Ejercicios prácticos con IDRISI y MIRAMÓN. UNED, Madrid.
Análisis multivariante 1	Bibliografía	Gotelli (2004). A primer of ecological statistics. Sinauer Associates.
Análisis Multivariante 2	Bibliografía	Palmer M (2001). Ordination methods for ecologists. <a href="http://www.okstate.edu/artsci/botany/ordinate/#topics">http://www.okstate.edu/artsci/botany/ordinate/#topics</a>
Estadística 1	Bibliografía	Gregoire TG & Valentine H (2008) Sampling strategies for natural resources and the environment. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, Florida.
Estadística 2	Bibliografía	Samuels ML, Witmer JA (1999): Statistics for the life sciences. Prentice Hall, New Jersey.
Estudios sobre zonas específicas 1	Bibliografía	Benayas Rey JM & Scheiner SM (1993) Diversity patterns of wet meadows along geochemical gradients in central . Journal of Vegetation Science 4: 103-108. 
Estudio sobre zonas específicas 2	Bibliografía	Carrasco Redondo M (2001) Guía de visita del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel. O.A. Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente.
Estudios sobre zonas específicas 3	Bibliografía	Costa M (1974) Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid. Anales Inst. Bot. Cavanilles 31:225-315.
Estudios sobre zonas específicas 4	Bibliografía	González Granados J (2011) Flora y vegetación gipsícola, halófila y nitrófila de Madrid. Foresta 52: 46-57.
Estudios sobre zonas específicas 5	Bibliografía	Jiménez Luque E & Gómez Mercado (2002) Análisis de la flora vascular de la Sierra de Gádor (Almería, España). Lazaroa 23: 35-43.

Estudios sobre zonas específicas 6	Bibliografía	Kent M, Stevens RA & Zhang L (1999) Urban plant ecology patterns and processes: a case study of the flora of the city of Plymouth, Devon, U. K. <i>Journal of Biogeography</i> 26(6): 1281-1298.
Estudios sobre zonas específicas 7	Bibliografía	Kent M, Stevens RA & Zhang L (1999) Urban plant ecology patterns and processes: a case study of the flora of the city of Plymouth, Devon, U. K. <i>Journal of Biogeography</i> 26(6): 1281-1298.
Estudios sobre zonas específicas 8	Bibliografía	Grijalbo Cervantes, J (2010) <i>Vegetación y flora de Madrid</i> . Grijalbo Cervantes. 376 p.
Estudios sobre zonas específicas 9	Bibliografía	Izco J (1984) <i>Madrid verde</i> . Instituto de Estudios Agrarios, Pesqueros y Alimentarios, Madrid.
Estudios sobre zonas específicas 10	Bibliografía	Izco J (1984) <i>Coscojares, romerales y tomillares de la provincia de Madrid</i> . <i>Anales Inst. Bot. Cavanilles</i> 29:70-108.
Estudios sobre zonas específicas 11	Bibliografía	López Lillo A (1996) <i>La naturaleza en Madrid</i> . Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional. Comunidad de Madrid, Madrid.
Estudios sobre zonas específicas 12	Bibliografía	Navarro FB, Jiménez, MN, Ripoll MA, Bocio I & de Simón E (2003) <i>Análisis de la riqueza florística en cultivos agrícolas abandonados de la depresión de Guadix-Baza (Granada)</i> . <i>Monografías sobre la Flora y Vegetación Béticas</i> 13: 17-34.
Estudios sobre zonas específicas 13	Bibliografía	Núñez-Olivera E, Martínez-Abaigar J, Escudero JC & García-Novo F (1995) <i>A comparative study of Cistus ladanifer shrublands in Extremadura (CW Spain) on the basis of woody species composition and cover</i> . <i>Vegetatio</i> 117: 123-132.

Estudios sobre zonas específicas 14	Bibliografía	Peinado Lorca M, Monje Arenas L & Martínez Parras JM (2008) El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. Manual de geobotánica. J. de C. de Castilla-La Mancha, Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural. 611 p.
Estudios sobre zonas específicas 15	Bibliografía	Rivas-Martínez S, et al. (2005) Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación en España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España, 2005). Itinera Geobotánica 17: 5-435.
Estudios sobre zonas específicas 16	Bibliografía	Rivas-Martínez S, et al. (2002) Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical check list of 2001. Itinera Geobotanica 15 (1,2):1-922.
Estudios sobre zonas específicas 17	Bibliografía	Rivas-Martínez S (1982) Vegetación de Madrid. Memoria del mapa de las series de vegetación de la provincia de Madrid. Madrid. Madrid.
Estudios sobre zonas específicas 18	Bibliografía	Rivas-Martínez S, Costa M (1970) Comunidades gipsícolas del centro de España. Anales Inst. Bot. Cavanilles 27:193-224.
Estudios sobre zonas específicas 19	Bibliografía	San Miguel Ayanz A (2001) Pastos naturales españoles. Fundación Conde del Valle de Salazar ? Ediciones Mundi-Prensa.
Estudios sobre zonas específicas 20	Bibliografía	VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
Sistema de información sobre las plantas de España	Recursos web	Anthos: sistema de información sobre las plantas de España. <a href="http://www.anthos.es/">http://www.anthos.es/</a>
Infraestructura de datos espaciales de España	Recursos web	IDEE: infraestructura de datos espaciales de España <a href="http://www.idee.es/">http://www.idee.es/</a>

Natusfera	Recursos web	Natusfera: Base de datos de la naturaleza georreferenciada y colaborativa <a href="https://natusfera.gbif.es/">https://natusfera.gbif.es/</a>
Aplicaciones de software 1	Equipamiento	Garmin (2007) Manual de usuario Serie eTrex® HC navegador personal. ( <a href="http://www.garmin.com">www.garmin.com</a> )
Aplicaciones de software 2	Equipamiento	Q-GIS ( <a href="http://www.qgis.org">http://www.qgis.org</a> )
Aplicaciones de software 3	Equipamiento	R para windows <a href="http://cran.es.r-project.org/">http://cran.es.r-project.org/</a>
Salas para trabajo en grupo 1	Otros	Biblioteca ETS Ingenieros Agrónomo
Salas para trabajo en grupo 2	Otros	Biblioteca Unidad Biología Vegetal / Departamento Biotecnología-Biología Vegetal
Navegadores GPS	Equipamiento	Navegadores GPS de mano para estudios de campo caminando
Pequeño material de campo	Equipamiento	Jalones, piquetes, escarpas, macetas, bobinas de cuerda,
Brújulas-clinómetros	Equipamiento	
Microscopios ópticos compuestos	Equipamiento	Con objetivo de inmersión en aceite x100
marcos de muestreo de 1m x 1m	Equipamiento	Unidad de muestreo permanente
i-naturalist	Recursos web	Plataforma on-line y reorreferenciada de ciencia ciudadana sobre los seres vivos silvestres
Merlin	Recursos web	App para móvil para la Identificación de aves por sus sonidos
Brújula	Recursos web	App para móvil con brújula y clinómetro
GPS waypoint	Recursos web	App para móvil para tomar coordenadas de puntos del territorio.
Plantnet	Recursos web	App para móvil que ayuda en la determinación de especies vegetales.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

1.- Hay control de asistencia en todos los viajes y prácticas.

2- Si la disponibilidad presupuestaria y la ordenación académica permiten hacer un viaje a Andalucía de varios días a finales de septiembre, coordinado con otras asignaturas, entonces los viajes de prácticas previstos en esta guía podrían sufrir modificaciones o incluso llegar a suprimirse.

3.- ODS: 6, 15. Los estudiantes muestrean ecosistemas para realizar su seguimiento. Aprenden a describir ecosistemas y a utilizar bioindicadores de calidad ambiental.

4.- 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 **CT1.- Análisis y síntesis**. Se proponen las siguientes actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro:

Actividad 1 (**valoración de la capacidad de síntesis, 2.5 % de la calificación de la asignatura**): Determinación del índice IPS de calidad del agua. La determinación de dicho índice implica la síntesis de un conjunto de actividades en las cuales el estudiante deberá implicarse: muestreo de agua (P04, 1,5%), extracción de diatomeas bioindicadoras en laboratorio (P08a), determinación de diatomeas observadas al microscopio (P08b), consulta informática de la base de datos TAXAGUA del Ministerio de Agricultura (P8c), consulta informática en el BOE del ecotipo al que pertenece el río muestreado (P10), determinación informática del índice IPS (P10). El grado en el que el estudiante se implique en el conjunto de actividades necesarias para llegar al cálculo correcto del índice de calidad IPS determinará la valoración de su capacidad de síntesis. (P04c+P08a+P08b+P08c =2.5%)

Actividad 2 (**valoración de la capacidad de análisis, 15 % de la calificación de la asignatura**): Informe técnico sobre el muestreo al azar estratificado de la vegetación en los cerros miocenos de San Martín de la Vega. A partir

de dos matrices básicas de datos (mbd florística y mbd ambiental) que "fotografían" numéricamente ciertos aspectos del ecosistema muestreado, el estudiante con alta capacidad de análisis deberá llegar a responder a cuestiones diversas sobre dicho ecosistema. El grado en el que el estudiante haga bien los cálculos y valore correctamente esos resultados determinará la valoración de su capacidad de análisis (informe técnico P03 = 15%).

5. - Los alumnos que no se presenten con los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura. Los alumnos habrán de dotarse de los medios mínimos para trabajar con seguridad durante las prácticas (batas, guantes, pantallas o gafas de seguridad, calzado adecuado, protección solar, etc.).