



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	Ecología		
<b>Materia</b>	Ciencias del Medio Natural		
<b>Módulo</b>	Común		
<b>Titulación</b>	Grado Ingeniería Forestal y del Medio Natural		
<b>Plan</b>	449	<b>Código</b>	42165
<b>Periodo de impartición</b>	1º cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	2º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Dra. Carolina Martínez Ruiz: 3 ECTS Teoría ( <b>coordinadora</b> ) Dr. José María del Arco Montero: 0,9 ECTS Práct. campo (x 2 grupos) Elena Muñoz Cerro (pre-doctoral): 1,8 ECTS Práct. Lab. (x 3 grupos) + 0,3 ECTS Práct. campo (x 2 grupos)		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Dra. Carolina Martínez Ruiz: <a href="mailto:carolina.martinez.ruiz@uva.es">carolina.martinez.ruiz@uva.es</a> (979108321) José María Del Arco Montero: <a href="mailto:josemaria.arco@uva.es">josemaria.arco@uva.es</a> (979108361) Elena Muñoz Cerro: <a href="mailto:elena.munoz.cerro@alumnos.uva.es">elena.munoz.cerro@alumnos.uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	CIENCIAS AGROFORESTALES		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

En el ámbito forestal es imprescindible reconocer y comprender la estructura, organización y funcionamiento de los ecosistemas. Identificar los principales factores ambientales que afectan a la vida en los ecosistemas y los procesos y componentes que explican e intervienen en su variación espacial y temporal, así como las interrelaciones entre ellos.

Tradicionalmente la labor de los Ingenieros Forestales, especializados en Explotaciones Forestales, se ha centrado en el manejo racional de comunidades naturales (bosques, pastos, ríos, lagos, etc.) para la obtención del conjunto de beneficios directos e indirectos que éstas puedan proporcionar, así como la restauración forestal o creación de masas forestales. En un principio, las finalidades se centraban en la obtención de productos como madera, leñas, cortezas, frutos, etc. Sin embargo, los cambios en las demandas sociales y ambientales han provocado que en dichas finalidades se considere, como parte del producto, la conservación y el mantenimiento del medio natural.

Los conocimientos de Ecología son necesarios para aplicar las bases ecológicas a la conservación, el manejo y/o aprovechamiento sostenible de los sistemas forestales y naturales y, en especial, en los espacios protegidos.

El Ingeniero forestal no sólo maneja ecosistemas arbolados. Sus competencias profesionales le llevan a manejar otros tipos de ecosistemas. En sus atribuciones de caza y pesca maneja ecosistemas acuáticos, ecosistemas de matorral y pastizales. Por ello, esta asignatura se encuentra en la base de su formación pues cualquier actividad que realicen va a tener como marco de operaciones el ecosistema.

### 1.2 Relación con otras materias

La Ecología es una ciencia muy imbricada con otras ciencias de la naturaleza, no sólo de la *Biología*, en sus distintas ramas, sino también de la *Física*, la *Química* y la *Geología*.

Por su contenido, se relaciona con las **ciencias que estudian los seres vivos** (*Zoología*, *Botánica*, *Microbiología*, y las subdivisiones de éstas) que proporcionan los conocimientos y materiales de base relativos al componente biótico de los ecosistemas. También es necesario un conocimiento del **funcionamiento de los organismos**, tanto a nivel individual como de ecosistema y de ahí la relación clave existente con la *Bioquímica*, la *Fisiología Animal y Vegetal*, y la *Etología*. No menos importantes son las relaciones con la *Genética*, pues la constitución genética de las poblaciones puede verse afectada por factores ecológicos, tanto físicos como bióticos, determinando la clase y el número de organismos en las poblaciones.

Igualmente es posible encontrar muchos puntos de contacto con otras **disciplinas científicas que no son estrictamente biológicas**, pero que estudian las características de los medios naturales concretamente de la parte abiótica de los ecosistemas. Por ello, se relaciona con las **ciencias de la tierra**, tales como **Geología**, **Edafología**, **Climatología**, **Hidrología** y **Meteorología**, que ayudan a identificar las interacciones entre los organismos y sus ambientes.

Cabe destacar las estrechas relaciones existentes con las **Matemáticas**, y especialmente con algunas ramas de las mismas, como la *Estadística*, el *Análisis* y la *Demografía*, siendo muy importantes en la formulación de conceptos ecológicos y por tanto en la elaboración de la Teoría Ecológica.

La Ecología también está estrechamente relacionada con las **ciencias tradicionalmente orientadas a la explotación de los recursos naturales**, como la *Silvicultura*, la *Ordenación de Montes*, *Planificación del Territorio*, la *Evaluación de Impacto Ambiental*...

Por último, señalar que la Ecología, en su enfoque hacia el manejo racional de los recursos, es también la base y el núcleo fundamental de la **Biología de la Conservación**, cuyo tópico central es el de la biodiversidad, y de la **Restauración ambiental**.

### 1.3 Prerrequisitos

No hay prerrequisitos.

No obstante, se recomienda haber superado las asignaturas de Biología, Física, Química, Matemáticas y Computación, y Edafología y Climatología de primer curso, y tener nociones básicas de Botánica y Zoología.

Esta recomendación se basa en que la Ecología es una ciencia de síntesis que combina materiales de distintas disciplinas, bajo un enfoque propio, para poder comprender y explicar la complejidad de las relaciones entre los organismos y sus ambientes presentes, parados y futuros. Por ello, disponer de conocimientos previos sobre disciplinas con las que está íntimamente relacionada y/o en las que se basa es de gran ayuda.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Se abordarán, de forma global, las competencias generales (G1 a G27) y particularmente se procurará el cumplimiento de:

- G1 Conocer los elementos básicos del ejercicio profesional
- G2 Saber y aplicar los conocimientos en la práctica
- G3 Ser capaz de analizar y sintetizar
- G4 Ser capaz de organizar y planificar
- G5 Ser capaz de comunicarse de forma y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas
- G8 Gestionar la información
- G9 Ser capaz de resolver problemas
- G10 Ser capaz de tomar decisiones
- G12 Trabajar en equipo
- G14 Desarrollar las relaciones interpersonales
- G15 Demostrar un razonamiento crítico
- G24 Comprometerse con los temas medioambientales

#### *Competencias Comunes a la Rama Forestal*

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

- C1 Ecología Forestal

### 2.2 Específicas

FC7. Reconocer y comprender la estructura, organización (individuos, poblaciones, comunidades) y funcionamiento de los ecosistemas.

FC8. Conocer, comprender e identificar los principales factores ambientales que afectan a la vida en los ecosistemas y los procesos y componentes que explican e intervienen en su variación espacial y temporal, así como las interrelaciones entre ellos.

FC9. Desarrollar las técnicas básicas de trabajo de campo para la identificación de ecosistemas, estructuras, componentes, factores ambientales e interrelaciones que los sustentan.

FC10. Aplicar las bases ecológicas a la conservación, el manejo y/o aprovechamiento sostenible de los sistemas forestales y naturales y, en especial, en los espacios protegidos.

## 3. Objetivos

- Conocer el ámbito de estudio de la Ecología como ciencia (marco conceptual, procedimientos, valor empírico).
- Identificar y comprender el efecto de los principales factores ecológicos que afectan a los organismos y la interacción entre ellos (concepto de nicho ecológico de la especie), así como las respuestas de los organismos al medio (límites de tolerancia, valencia ecológica, adaptación, compensación).
- Conocer la organización de las poblaciones, su dinámica temporal, posibilidades de expansión, regulación, desplazamientos, las interacciones intra-e inter-específicas y sus implicaciones en el funcionamiento de los ecosistemas (estructura trófica, flujo de energía, circulación de la materia).
- Comprender la estructura, organización (individuos, poblaciones, comunidades) y funcionamiento de los ecosistemas, y los procesos y componentes que explican e intervienen en su variación espacial y temporal, así como las interrelaciones entre ellos.
- Conocer y aplicar las técnicas básicas de trabajo de campo y análisis de datos ecológicos a distintos niveles (población, comunidad ecosistema) para obtener información clave necesaria para la correcta gestión y conservación de los recursos naturales en el marco del desarrollo sostenible.
- Aplicar las bases ecológicas a la conservación, restauración, el manejo y/o aprovechamiento sostenible de los sistemas forestales y naturales y, en especial, en los espacios protegidos.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Introducción a la Ecología

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,25

###### a. Contextualización y justificación

El bloque introductorio pretende responder a las preguntas de ¿qué es la Ecología?, ¿qué estudia? e introducir la terminología básica que se utilizará a lo largo del curso. También incluye una explicación global del ecosistema, prestando especial atención al ecosistema forestal. Se trata de identificar el ecosistema como entidad real, una vez identificado como objeto o nivel merecedor de estudio, para pasar a tratar, a través de un proceso analítico reduccionista y acumulativo, las diferentes partes del mismo en los siguientes temas del programa.

###### b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer qué es y qué estudia la Ecología como ciencia de síntesis y su relación con otras disciplinas.
- Aclarar el concepto de propiedad emergente con ejemplos en los diferentes niveles de organización.
- Definir con precisión el término ecosistema, como entidad conceptual y real, y describir los principales aspectos estructurales y funcionales del mismo, así como las diferentes escalas a las que se puede abordar su estudio.

###### c. Contenidos

###### Temas de teoría:

Tema 1. Introducción al estudio de la Ecología (1 h).

Tema 2. Principios generales sobre el ecosistema (1,5 h)

###### d. Métodos docentes

- Clases teóricas expositivas con participación de los estudiantes.
- Seminarios para la puesta en común de conceptos clave.

###### e. Plan de trabajo

De forma coordinada, se van a desarrollar las siguientes actividades:

- Clases teóricas.
- Seminarios

###### f. Evaluación

Ver apartado 7 de esta guía docente.

###### g Material docente

###### g.1 Bibliografía básica

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5





## **g.2 Bibliografía complementaria**

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

## **h. Recursos necesarios**

Ver apartado de recursos en el bloque temático 5

## **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,25	Primer cuatrimestre

## **Bloque 2: El medio Físico y los organismos**

**Carga de trabajo en créditos ECTS:** 1,2

### **a. Contextualización y justificación**

En este bloque temático se analiza el marco ambiental actual, es decir, los principales factores abióticos que condicionan la distribución y abundancia de los organismos, así como las “adaptaciones” y reacciones fisiológicas de éstos. Se tratan desde conceptos básicos, como los de factor ecológico y de nicho en el nivel de los individuos, hasta el análisis por separado de algunos de los principales factores ecológicos (radiación, temperatura, humedad, salinidad, nutrientes), señalando su influencia sobre la distribución y actividad de los organismos.

### **b. Objetivos de aprendizaje**

- Definir el concepto de factor ecológico y presentar algunas de las clasificaciones más utilizadas.
- Profundizar en el modo en que los factores ecológicos actúan sobre la distribución de los organismos y su abundancia, mediante el enunciado de las principales leyes y principios existentes.
- Presentar el concepto de valencia ecológica, destacando el interés de los organismos de valencia ecológica débil (estenoicas) como bioindicadores, y las mayores posibilidades de expansión de las especies eurioicas.
- Analizar la capacidad de los organismos para compensar los cambios en los factores ecológicos, acomodándose o adaptándose al medio.
- Explicar el concepto de nicho de la especie como resultado de la interacción entre los factores ecológicos que influyen sobre ella, y diferenciarlo de los conceptos de hábitat y biotopo.
- Destacar la naturaleza de la radiación como la condición desencadenante de casi todas las demás condiciones ecológicas a través de la vía exosomática de la energía, y como condición particularizada en ciertos segmentos del espectro.
- Describir las principales estrategias adaptativas de los organismos al espectro visible e infrarrojo, y mencionar la trascendencia de la radiación ultravioleta como condición para los seres vivos.
- Plantear la importancia de la luz visible como recurso, base del resto de los recursos tróficos a través de la cadena de la producción y describir las principales estrategias de las plantas terrestres frente al recurso luminoso, analizando las consecuencias ecológicas en el nivel del individuo y de la formación.
- Destacar que la temperatura es la primera condición desencadenada por la radiación solar.
- Recordar las variaciones de temperatura en el nivel superior e intermedio, y detallar sus variaciones con la profundidad, tanto en el suelo como en el agua.
- Describir los principales mecanismos que animales y plantas utilizan para hacer frente a las condiciones extremas de temperatura.



- Explicar las estrategias de regulación térmica (ectotermia y endotermia) en función del balance costes/beneficios, y las principales reglas térmicas ecológicas de expresión morfológica.
- Plantear y discutir sobre la importancia ecológica de la doble naturaleza del agua, como condición y recurso.
- Destacar que la disponibilidad hídrica influye en la existencia y distribución de los organismos, dado que los organismos terrestres pierden agua dependiendo de la condición humedad, por procesos de evapotranspiración.
- Explicar cómo se transporta el agua desde el suelo a la atmósfera a través de las plantas y describir las principales estrategias adaptativas de plantas y animales frente al estrés hídrico.
- Clasificar los organismos atendiendo a sus necesidades de agua y a su capacidad para regular su contenido hídrico interno.
- Recordar las implicaciones ecológicas de las principales propiedades físico-químicas del agua, muy peculiares y poco esperables en relación con sustancias de estructura química parecida.
- Explicar el ciclo del agua a nivel global, haciendo referencia a los tiempos medios de residencia del agua en los distintos compartimentos hidrológicos, y analizando su importancia ecológica.
- Describir los principales tipos de organismos, clasificados según su modo de vida y el tipo de hábitat que ocupan dentro del ecosistema acuático.
- Analizar la influencia sobre los organismos de las principales condiciones (temperatura, salinidad, pH) y recursos (oxígeno, nutrientes, materia orgánica) que pueden afectar a la vida en el agua, y describir algunas estrategias de respuesta de los organismos.

### c. Contenidos

#### Temas de teoría:

Tema 3.- Los factores ecológicos (1,5 h).

Tema 4.- La Radiación solar: efectos sobre los organismos y respuestas (1 h).

Tema 5.- Temperatura: efectos sobre los organismos y respuestas (1 h).

Tema 6.- Humedad y disponibilidad de agua (1 h).

Tema 7.- El medio acuático (1,5 h).

#### Prácticas de aula:

##### Práctica 1: Relación entre especies y factores ecológicos climáticos (2h).

*Objetivo:* valorar la influencia del clima en la vegetación de tres zonas de clima Mediterráneo de Castilla y León.

*Descriptor:* representación de los diagramas bioclimáticos incluyendo la banda de heladas, de los límites de tolerancia, zona favorable y zona óptima para la especie *Quercus pyrenaica*, en cuanto a precipitación y temperatura, y de las condiciones climáticas medias de la distribución del bosque caducifolio, para relacionar cada diagrama ombrotérmico con la vegetación correspondiente.

*Evaluación:* informe escrito.

##### Práctica 2: Relación entre especies y factores ecológicos edáficos (2h).

*Objetivo:* valorar la influencia de cinco parámetros edáficos en la distribución de dos especies herbáceas típicas de nuestros pastizales mediterráneos semiáridos.

*Descriptor:* distribución de datos cualitativos (presencias-ausencias) en intervalos de clase para análisis cuantitativo; cálculo de la calidad del muestreo y de la información mutua especie-factor ecológico; selección de factores clave; representación de los perfiles de frecuencias absolutas, relativa y corregidas; interpretación de resultados.

*Evaluación:* informe escrito.

##### Práctica 3: Dinámica del agua en lagos/embalses (2h).

*Objetivos:*

- Comprender los conceptos de “tiempo de residencia” y “tasa de renovación” del agua de un compartimento hidrológico, y discutir sobre su valor empírico en el ámbito de la gestión de usos en lagos y embalses.
- Describir la dinámica de un lago mediante la construcción e interpretación de perfiles de oxígeno y temperatura



con la profundidad.

*Descriptor:* cálculo del tiempo de residencia y tasa de renovación de un lago para una década y comparación con otros lagos y/o lagunas; representación de curvas de oxígeno y temperatura en profundidad en un embalse, implicaciones ecológicas y de gestión del embalse de dicha información.

*Evaluación:* informe escrito.

#### d. Métodos docentes

- Clases teóricas expositivas con participación de los estudiantes.
- Seminarios para la puesta en común de conceptos clave.
- Clases prácticas de aula para trabajar con datos reales sobre diferentes aspectos vistos en teoría.

#### e. Plan de trabajo

De forma coordinada, se van a desarrollar las siguientes actividades:

- Clases teóricas.
- Seminarios
- Clases prácticas de aula

#### f. Evaluación

Ver apartado 7 de esta guía docente

#### g Material docente

##### g.1 Bibliografía básica

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

##### g.2 Bibliografía complementaria

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

##### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

#### h. Recursos necesarios

Ver apartado de recursos en el bloque temático 5

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,2	Primer cuatrimestre



### Bloque 3: Poblaciones e interacciones (intra-e inter-específicas)

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,0

#### a. Contextualización y justificación

El bloque temático 3 se refiere al nivel de estudio de las poblaciones, y también incluye las interacciones, tanto dentro de la población (intraespecíficas) como entre especies distintas (interespecíficas). Consta de cinco temas en los que se analizan las características de las poblaciones como entidades aisladas, incluyendo los aspectos relativos a su estructura y dinámica, y los procesos de migración y dispersión, y dos temas adicionales para abordar los aspectos relativos a las interacciones intra- e inter-específicas.

#### b. Objetivos de aprendizaje

- Dejar claro el concepto de población, señalando las principales limitaciones de la definición, como la dificultad para establecer sus límites o diferenciar individuos.
- Enumerar y definir brevemente las principales características de grupo de la población que determinan su estructura.
- Describir los distintos patrones de distribución espacial más frecuentes, e insistir en la importancia de su conocimiento como requisito previo para elegir el método de evaluación de densidad más adecuado a cada población particular.
- Definir la densidad poblacional, diferenciar tipos y describir diferentes métodos para estimarla, tanto en poblaciones animales como en vegetales.
- Explicar la importancia de distintos tipos de pirámides de edad y profundizar en la comprensión de los cuatro parámetros poblacionales (natalidad, mortalidad, inmigración y emigración) que determinan la densidad de la población, y cuya cuantificación y seguimiento temporal permiten, hasta cierto punto, predecir la capacidad innata de aumento futuro de la población.
- Describir las diferentes técnicas demográficas desarrolladas para su estudio: tablas de vida, curvas de mortalidad y supervivencia, tablas de fertilidad. Explicar la información que aportan y su valor empírico
- Destacar la importancia de síntesis de la tasa neta de reproducción y del valor reproductivo, y diferenciar tipos dentro de cada una de ellas debidos a los tipos de organismos y generaciones (ciclos vitales).
- Aplicar algunos de los parámetros demográficos, ya vistos, a la descripción de los modelos básicos de crecimiento poblacional (el exponencial, con tasas de crecimiento poblacional constantes, y el logístico, con tasas de incremento poblacional dependientes del tamaño de la población (densidad), y estudiar ambos modelos tanto en poblaciones con generaciones discretas, como en poblaciones con generaciones continuas.
- Describir ejemplos de crecimiento de poblaciones en laboratorio y en condiciones naturales y relacionarlos con el crecimiento logístico, y señalar las limitaciones del modelo.
- Plantear los modelos con retraso temporal y los estocásticos o probabilísticos como una opción más real para abordar el estudio del crecimiento poblacional.
- Comprender el significado ecológico de las estrategias adaptativas de las especies a distintos hábitats: ( $r$  y  $k$ ), (C-R-S de Grime), etc.
- Aclarar que la densidad de la población no aumenta indefinidamente, sino que está sujeta a fluctuaciones de diferentes tipos, y analizar los factores responsables de la regulación del tamaño poblacional: factores bióticos, factores abióticos y la autorregulación.
- Diferenciar y definir los distintos tipos de desplazamientos (dispersión y migración). Profundizar en la dispersión: causas, efectos demográficos, ventajas evolutivas. Y abordar la migración, destacando los principales esquemas o tipos de movimiento direccional en masa y sus ventajas.
- Profundizar en la importancia de los ritmos (de componente endógena o exógena), como posible explicación de algunas migraciones de ida y vuelta.
- Establecer una clasificación unificada de todas las interacciones bióticas, en función de los efectos positivos, negativos o neutros, sobre las poblaciones interactuantes.
- Destacar que las fronteras entre algunas de las interacciones no son siempre claras, produciéndose interesantes superposiciones, y en que dichas interacciones se pueden encadenar a través de un gradiente evolutivo, como, por ejemplo, el paso de la depredación al parasitismo y de éste a un mutualismo de explotación.
- Describir con detalle los principales tipos de interacciones positivas (mutualismo, cooperación y comensalismo) y dentro de las negativas profundizar en el amensalismo y la competencia interespecífica.



### c. Contenidos

#### Temas de Teoría:

- Tema 9.- La población: concepto, estructura espacial y muestreo (1 h).
- Tema 10.- Parámetros poblacionales y técnicas demográficas (1 h).
- Tema 11.- Crecimiento de la población (2 h).
- Tema 12.- Regulación del tamaño poblacional y fluctuaciones (1 h).
- Tema 13.- Migración, dispersión y ritmos (1 h).
- Tema 14.- Introducción al estudio de las Interacciones (1 h).
- Tema 15.- Competencia inter-específica (1 h).

#### Prácticas de aula:

##### **Práctica 4. Cálculo de la densidad de poblaciones vegetales sin emplear unidades de muestreo (2h).**

*Objetivo:* valorar la influencia del tipo de distribución espacial intra-poblacional en las posibilidades de estimar la densidad de poblaciones de especies leñosas sin recurrir a unidades de muestreo.

*Descriptor:* cálculo del tipo de distribución espacial de los individuos dentro de la población por distintos métodos; cálculo de la densidad intrapoblacional sin emplear unidades de muestreo, por varios métodos; implicaciones prácticas.

*Evaluación:* informe escrito.

##### **Práctica 5. Parámetros demográficos en poblaciones de matorral (2h).**

*Objetivos:*

- Calcular los distintos parámetros demográficos que caracterizan una población de matorral (tabla de vida).
- Representar los datos obtenidos haciendo uso de diferentes técnicas demográficas: curvas de mortalidad y de supervivencia.
- Facilitar la comprensión de los conceptos de cohorte e individuo modular.
- Aprender a reconocer la edad de los matorrales mediante el recuento de anillos de crecimiento.
- Discutir el papel del fuego en el mantenimiento y expansión de la especie.

*Descriptor:* A partir de datos reales obtenidos en poblaciones de matorral de diferente edad tras el fuego, conociendo la edad de cada individuo y su procedencia regenerativa (semilla, rebrotes de diferente origen), los alumnos deberán confeccionar una tabla de vida estática con los que nacieron el primer año tras el fuego (primera cohorte), calcular la tasa de mortalidad y representar la curva de supervivencia para cada tipo de individuos según su origen.

*Evaluación:* informe escrito.

##### **Práctica 6. Métodos de muestreo en poblaciones animales para estimar la densidad poblacional (2h).**

*Objetivos:*

- Aprender a utilizar el método de Lincoln-Peterson o Captura, marcado y recaptura para el cálculo de la densidad de una población entera.
- Aprender a utilizar el método Schnabel apropiado cuando un animal es susceptible de ser atrapado varias veces.
- Aprender a utilizar el método Lury para estimar el tamaño poblacional en situaciones en las cuales es imposible o no resulta práctico obtener recuentos totales del número de individuos por unidad de superficie o de volumen muestreada.

*Evaluación:* cuestionario a través de moodle.



### **Práctica 7. Mimetismo Batesiano (2h).**

#### *Objetivos:*

- Explicar las bases del mimetismo o semejanza física o de comportamiento que adopta una especie que imita a otra y que beneficia a la primera o a ambas especies y establecer las diferencias con el camuflaje animal.
- Profundizar en el mimetismo Batesiano para entender como se las ingenia algunas especies para parecer peligroso sin serlo.

*Evaluación:* cuestionario a través de moodle.

#### **Prácticas de campo:**

**Práctica 1:** Salida al monte “El Chivo” para aprender a manejar métodos de muestreo para estimar la densidad en poblaciones vegetales si usar unidades de muestreo, estudio de descomposición y estimación de la edad de coníferas (2h).

**Práctica 2:** Salida al monte “El Viejo”. Técnicas para determinar la distribución espacial de encinas y quejigos (2h).

*Evaluación:* cuestionario a través de moodle.

---

#### **d. Métodos docentes**

- Clases teóricas expositivas con participación de los estudiantes.
- Seminarios para la puesta en común de conceptos clave.
- Clases prácticas de aula para trabajar con datos reales sobre diferentes aspectos vistos en teoría.
- Practicas de campo mediante salidas al monte El Chivo y Monte Viejo.

---

#### **e. Plan de trabajo**

De forma coordinada, se van a desarrollar las siguiente actividades:

- Clases teóricas.
- Seminarios.
- Clases prácticas de aula.
- Prácticas de campo.

---

#### **f. Evaluación**

Ver apartado 7 de esta guía docente.

---

#### **g Material docente**

---

##### **g.1 Bibliografía básica**

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

---

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

---

##### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

---

#### **h. Recursos necesarios**

Ver apartado de recursos en el bloque temático 5



### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,0	Primer cuatrimestre

## Bloque 4: Comunidades y Ecosistemas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,0

### a. Contextualización y justificación

Este amplio bloque temático incluye varios temas sobre aspectos relativos a los niveles de comunidad y ecosistema abordados conjuntamente. Tras aclarar diferentes conceptos (comunidad, biocenosis, biotopo, ecosistema) se describen las principales características de la estructura física y biológica de la comunidad, se plantean los problemas de delimitación de las comunidades y se describen algunos métodos para estudiar los cambios en la estructura de las comunidades a lo largo de gradientes ambientales, así como los principales tipos de límites y fronteras entre comunidades. Se analiza con más detalle una de las propiedades emergentes más importantes del nivel de comunidad (la diversidad biológica). También se abordan los aspectos relativos al flujo de energía en los ecosistemas, su estructura trófica y reciclado de nutrientes, y sobre su dinámica temporal (sucesión, regresión).

### b. Objetivos de aprendizaje

- Definir comunidad y analizar los atributos y características que le son propios: propiedades emergentes de tipo estructural (estructura biológica y física) y funcional.
- Plantear los problemas de delimitación de las comunidades y describir algunos métodos para estudiar los cambios en la estructura de las comunidades a lo largo de gradientes ambientales, así como los principales tipos de límites y fronteras entre comunidades.
- Profundizar en el concepto, medida y utilidad de la diversidad biológica y sus componentes a nivel de comunidad y su diferenciación con otros conceptos relacionados.
- Comprender el flujo de energía en los ecosistemas, su estructura trófica (cadenas y redes tróficas) y el reciclado de nutrientes (principales ciclos biogeoquímicos).
- Analizar los principales factores que limitan la producción primaria en ecosistemas terrestres y acuáticos describir los métodos para medirla.
- Conocer el destino de la biomasa a través de la vía de los herbívoros o vía de pasto: métodos de medida de la producción secundaria, eficiencias de transferencia de energía, matrices de transferencia de energía.
- Comparar el flujo de energía a través de distintos tipos de ecosistemas, destacando la importancia cuantitativa de la vía de la descomposición en bosques y, sobre todo, en los ríos.
- Profundizar en la dinámica temporal de los ecosistemas: conceptos de sucesión, regresión, perturbación, estabilidad, climax, teorías de sucesión, tipos, mecanismos, principales regularidades.

### c. Contenidos

Tema 16.- Naturaleza y estructura de la comunidad (1 h).

Tema 17.- La comunidad en el espacio (1 h).

Tema 18.- La diversidad: concepto, medición, valor empírico (1 h).

Tema 19.- Flujo de energía en los ecosistemas y estructura trófica (1 h).

Tema 20.- Producción primaria (1 h).

Tema 21.- Producción secundaria (1 h).

Tema 22.- Descomposición (1 h).

Tema 23.- Circulación de la materia (1 h).

Tema 24.- La sucesión ecológica: concepto, tipos, mecanismos, tendencias y teorías (1 h).



Tema 25.- Perturbaciones y estabilidad (1 h).

**Prácticas:**

**Práctica 8. Cálculo de la diversidad ecológica y sus componentes (riqueza, equitabilidad) (2h).**

*Objetivo:* aprender a calcular la diversidad ecológica de la comunidad muestreada en la práctica anterior y compararla con la estimada por otros compañeros.

*Descriptor:* cálculo la diversidad ecológica de comunidades vegetales ( $H'$ ) y sus componentes (S y E) mediante el índice de Shannon-Weaver (1949) y fórmulas asociadas (Pielou 1969); cálculo de la heterogeneidad espacial dentro la comunidad; interpretar los resultados y sacar conclusiones.

*Evaluación:* informe escrito.

**Práctica 9. Cálculos relacionados con la producción primaria y secundaria (2h).**

*Objetivo:* aprender a calcular diferentes parámetros relacionados con el uso de la energía en los ecosistemas.

*Descriptor:* cálculo de la producción neta y bruta, productividad y estimación de biomasa. Cálculos de la eficiencia de consumo, asimilación...

*Evaluación:* informe escrito.

**Práctica 10. Clasificación y ordenación de comunidades (2h).**

*Objetivo:*

- Calcular la similitud florística cualitativa y cuantitativa entre diferentes comunidades vegetales.
- Clasificación jerárquica aglomerativa de los resultados de afinidad mediante el uso de dendrogramas.
- Introducción al análisis multivariante, interpretación y discusión de resultados.

*Descriptor:* comparación de la composición florística de comunidades a lo largo de un gradiente temporal (sucesión).

*Evaluación:* informe escrito.

**Prácticas de campo:**

**Práctica 3:** Salida al campo para aprender a manejar métodos de muestreo de comunidades vegetales y comparar entre parcelas con diferente fecha de intervención para estudiar el proceso de sucesión (2h).

*Evaluación:* cuestionario a través de moodle.

**Práctica 4:** Salida al monte El Chivo para el estudio de diferentes comunidades y aplicar índices de similitud, construir dendrogramas y delimitar comunidades (2h).

*Evaluación:* cuestionario a través de moodle.

---

**d. Métodos docentes**

- Clases teóricas expositivas con participación de los estudiantes.
- Seminarios para la puesta en común de conceptos clave.
- Clases prácticas de aula para trabajar con datos reales sobre diferentes aspectos vistos en teoría.
- Salidas de campo.

---

**e. Plan de trabajo**

De forma coordinada, se van a desarrollar las siguiente actividades:

- Clases teóricas.
- Seminarios
- Clases prácticas de aula
- Prácticas de campo.





#### f. Evaluación

Ver apartado 7 de esta guía docente

#### g Material docente

##### g.1 Bibliografía básica

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

##### g.2 Bibliografía complementaria

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

##### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Ver apartado de bibliografía en bloque temático 5

#### h. Recursos necesarios

Ver apartado de recursos en el bloque temático 5

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,0	Primer cuatrimestre

### Bloque 5: El hombre en la Biosfera

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0,55

#### a. Contextualización y justificación

El último bloque temático se dedica al análisis de los principales efectos de la actividad humana en la Biosfera. Debido a la ubicuidad del hombre y a su capacidad de modificación, cualquier tipo de ecosistema está influido en mayor o menor medida por su actividad. Hay que ser consciente de que el hombre está alterando la atmósfera, el suelo y el agua, eliminando especies, pudiendo tener todo ello efectos importantísimos sobre el mantenimiento de la unidad funcional de la que formamos parte, tanto a nivel de ecosistemas concretos como a nivel del ecosistema global (la Biosfera).

#### b. Objetivos de aprendizaje

- Explicar en qué consiste el cambio global provocado por la actividad humana y discutir cómo puede afectar a los ecosistemas a varios niveles (distribución y abundancia de las especies, producción agrícola, salud humana, etc.).

#### c. Contenidos

Tema 26.- Efectos del hombre sobre la biodiversidad (1,5 h)

Tema 27.- Efectos del hombre sobre el agua y el suelo (2 h)

Tema 28.- El Cambio Global (2 h).



#### d. Métodos docentes

- Vídeos grabados con cuestiones, que se subirán al Campus Virtual, para que el alumno trabaje de forma autónoma.

#### e. Plan de trabajo

De forma coordinada, el alumno visualizará varios vídeos facilitados por el profesor, sobre los apartados abordados en el tema, y resolverá las cuestiones que aparecerán intercaladas a lo largo de las presentaciones.

#### f. Evaluación

Ver apartado 7 de esta guía docente.

#### g Material docente

##### g.1 Bibliografía básica

- BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 2006. **Ecology. From individuals to ecosystems** (4ª ed). BlackWell Publishing Ltd.
- CALVO, J.F. et al. (coord.) 1994. **Ecología General. Prácticas y Experiencias (I)**. Publ. Univ. de Murcia.
- KREBS, Ch.J. 1986. **Ecología. Análisis experimental de la distribución y abundancia** (1ª ed). Pirámide, Madrid.
- RICKLEFS, R.E. 1998. **Invitación a la Ecología. La economía de la Naturaleza** (4ª ed). Médica Panamericana. Buenos Aires.
- RODRIGUEZ, J. 1999. **Ecología** (1ª ed). Pirámide, Madrid.
- SMITH, R.L. & SMITH, T.M. 2001. **Ecología** (4ª ed.). Pearson Education, S.A. Madrid.
- TERRADAS, J. 2001. **Ecología de la vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes** (1ª Ed). Omega, Barcelona.

##### g.2 Bibliografía complementaria

- ACOT, P. 1990. **Historia de la Ecología** (1ª ed). Taurus, Madrid.
- ALTIERI, M.A. 1987. **Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture**. Westview Press, Boulder.
- ANDREWARTHA, H.G. 1973. **Introducción al estudio de las poblaciones animales**. Alhambra, Madrid.
- BARBOUR, M.G.; BURK, J.H.; PITTS, W.D.; GILLIAM, F.S. & SCHWARTZ, M.W. (1999). **Terrestrial Plant Ecology**. Addison Wesley Longman. Menlo Park, California USA.
- BERTALANFFY, L. 1979. **Perspectivas en la teoría general de sistemas**. Alianza Editorial. Madrid.
- BOTKIN, D. 1993. **Armonías discordantes: una ecología para el siglo XXI**. Acento. Madrid.
- BREWER, R. 1994. **The Science of Ecology** (2ª ed). Saunders College Publishing, Philadelphia.
- BUNCE, R.G.H., RYSZKOWSKI, L. & PAOLETTI, M.G. (Eds.) 1993. **Landscape ecology and agroecosystems**. Lewis Publishers, Boca Raton etc.
- BUTCHER, S.S., CHARLSON, R.J., ORIAN, G.H. & WOLFE, G.V. (eds.). 1992. **Global biogeochemical cycles**. Academic Press, London.
- CARROLL, C.R.; VANDERMEER, J.H. & ROSSET, P. (eds.) 1990. **Agroecology**. McGraw-Hill Publishing Company, New York.
- CASADO, S. 1996. **Los primeros pasos de la ecología en España**. Publicaciones de la residencia de estudiantes. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- CLOBERT, J.; DANCHIN, E.; DHONDT, A.A. & NICHOLS, J.D. (Eds.) 2001. **Dispersal**. Oxford University Press. New York.
- DAJOZ, R. 2002. **Tratado de Ecología** (2ª ed). Mundiprensa, Madrid.
- DAUBENMIRE, R.F. 1996. **Ecología vegetal: tratado de autoecología de plantas** (1ª ed). Limusa, Mexico.
- DAWKINS, R. 1996. **El gen egoísta: las bases biológicas de nuestra conducta**. Salvat, Barcelona.



- DAWKINS, R. 1998. **Destejiendo el arco iris**. Tusquets, Barcelona.
- DELÉAGE, J.P. 1993. **Historia de la Ecología: Una ciencia del hombre y la naturaleza**. Icaria. Barcelona.
- DENNET, D. 1999. **La peligrosa idea de Darwin**. Galaxia, Gutenberg. Madrid.
- DÍAZ-PINEDA, F. 1989. **Ecología I. Ambiente físico y organismos vivos** (1ª ed). Síntesis, Madrid.
- DOBLEN, W.H. & LOWE-McCONNELL, R.H. (eds.) 1980. **Conceptos unificadores en ecología** (1ª ed). Blume, Barcelona.
- FLOS, J. 1984. **La Ecología: entre la magia y el tópico**. Omega. Barcelona.
- FREEMAN, S. & HERRON, J.C. 2002. **Análisis Evolutivo** (2ª ed.). Pearson. Prentice Hall. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. 1981. **Ecología y paisaje**. Blume. Madrid.
- GRAY, A.J.; CRAWLEY, M.J. & EDWARDS, P.J. (eds.). 1987. **Colonization, succession and stability**. Blackwell, Oxford.
- GRIME, J.Ph. 1989. **Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación** (1ª ed). Limusa, Mexico.
- HEINRICH, D. & HERGT, M. 1997. **Atlas de Ecología**. Alianza Editorial. Madrid.
- HUTCHINSON, G.E. 1979. **El teatro ecológico y el drama evolutivo**. Blume. Barcelona.
- HUTCHINSON, G.E. 1981. **Introducción a la ecología de poblaciones** (1ª ed). Blume, Barcelona.
- KORMONDY, E.J. 1994. **Conceptos de Ecología** (4ª ed). Alianza Editorial, Madrid.
- KREBS, Ch.J. 1999. **Ecological Methodology** (2nd ed). Benjamin Cummings, Menlo Park (California)
- KREBS, Ch.J. 2001. **Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance** (5th ed.). Benjamin Cummings, San Francisco (California).
- KREBS, J.R. & DAVIES, N.B. (eds.) 1999. **Behavioural Ecology. An evolutionary approach** (4th ed). Blackwell, Oxford.
- MAGURRAN, A.E. 1989. **Diversidad Ecológica y su Medición** (1ª ed). Ediciones Vedral, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1980. **La Biosfera: entre la termodinámica y el juego**. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1981. **Perspectivas de la teoría ecológica** (1ª ed, 2ª reimp). Omega, Barcelona
- MARGALEF, R. 1983. **Limnología**. Omega. Barcelona.
- MARGALEF, R. 1991. **Teoría de los sistemas ecológicos**. Universitat de Barcelona publicacions, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1992. **Ecología** (1ª ed). Planeta, Barcelona.
- McNAUGHTON, S.J. & WOLF, L.L. 1984. **Ecología general** (1ª ed). Omega, Barcelona.
- MILLER, G.T. 1994. **Ecología y medio ambiente**. Grupo Editorial Iberoamericana, México.
- NEBEL, B.J. & WRIGHT, R.T. 1999. **Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible** (6ª ed). Prentice Hall, Mexico.
- NEWMAN, E.I. 2000. **Applied ecology and environmental management** (2nd ed.). Blackwell, Oxford.
- ODUM, E.C. 1972. **Ecología** (3ª ed). Interamericana, México.
- ODUM, E.P. & SARMIENTO, F.O. 1998. **Ecología. El puente entre ciencia y sociedad**. McGraw-Hill & Interamericana, México.
- ODUM, E.P. 1986. **Fundamentos de Ecología** (1ª ed). Interamericana, México.
- ODUM, E.P. 1992. **Ecología: bases científicas para un nuevo paradigma** (1ª ed). Vedral, Barcelona.
- ODUM, E.P. 1995. **Ecología: Peligra la vida** (2ª ed.). Interamericana- McGraw-Hill, México.
- PERRY, D.A. 1994. **Forest Ecosystems**. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, London.
- PETERS, R.H. 1991. **A critique for ecology**. Cambridge University Press, Cambridge.
- PIANKA, E.R. 1982. **Ecología Evolutiva**. Omega. Barcelona.
- PINEDA, F.D.; DE MIGUEL, J.M.; CASADO, M.A. & MONTALVO, J. (eds.). 2002. **La diversidad biológica de España**. Pearson education, S.A. Madrid.
- PIÑOL, J. & MARTÍNEZ-VILALTA, J. 2006. **ECOLOGÍA CON NÚMEROS. Una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación**. Lynx Edicions. Bellaterra (Barcelona).
- PUGNAIRE, F.I. & VALLADARES, F. 1999. **Handbook of functional plant ecology**. Marcel Dekker Inc, New York.
- PUTMAN, R.J. & WRATTEN, S.D. 1984. **Principles of ecology**. University of California Press, Berkeley.
- SMITH, D.D., B.C. LARSON, M.J. KELTY, Y P.M.S. ASHTON, 1997. **The practice of silviculture: applied forest ecology**. John Wiley & Sons. New York.
- SPEEDING, C.R.W. 1979. **Ecología de los sistemas agrícolas**. Blume, Madrid.
- STRAHLER, A.N. & STRAHLER, A.H. 1994. **Geografía Física** (3ª ed.). Omega. Barcelona.
- SUTTON, B & HARMON, P. 1993. **Fundamentos de Ecología**. Limusa, México.



WETZEL, R.G. 1981. **Limnología**. Omega, Barcelona.

WILSON, E.O. (ed.) 1978. **Ecología, Evolución y Biología de Poblaciones**. Omega, Barcelona.

WRATTEN, S.D. & FRY, G.L.A 1982. **Prácticas de Campo y laboratorio en Ecología**. Editorial Academia S.L., León.

ZAMORA, R. & PUGNAIRE, F.J. (eds.). 2001. **Ecosistemas mediterráneos. Análisis funcional**. CSIC-AEET, Madrid.

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

Para el seguimiento de la asignatura se pondrá a disposición de los/as alumnos/as vídeos, elaborados por el profesor sobre contenidos clave de la materia o disponibles en plataformas abiertas, así como grabaciones de las clases virtuales que podrán ser compartidas y visualizadas cuantas veces sea necesario.

También se hará uso de píldoras de conocimiento ya elaboradas en proyectos docentes anteriores.

Se hará uso de la plataforma moodle para la evaluación online, tanto si la docencia es presencial como virtual.

#### **Enlaces de interés:**

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECOLOGÍA TERRESTRE (A.E.E.T.).

<http://www.aeet.org>

Esta página web da acceso libre a variada información sobre conferencias, simposios, reuniones de grupos de trabajo, noticias de interés, etc. Además, permite el acceso a la versión electrónica de la Revista *Ecosistemas*, en la que pueden encontrarse artículos de opinión, de investigación o de revisión sobre temas muy variados, que pueden servir para complementar los temas de teoría (<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas>).

SECF (SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FORESTALES): <http://www.secforestales.org/>

Esta página web da acceso libre a variada información sobre conferencias, simposios, reuniones de grupos de trabajo, noticias de interés, etc. Además, permite el acceso a la versión electrónica de la Revista *Cuadernos de la SECF* en la que pueden encontrarse artículos de opinión, de investigación o de revisión sobre temas muy variados, que pueden servir para complementar algunos temas del programa de teoría ([http://secforestales.org/publicaciones/index.php/cuadernos\\_secf](http://secforestales.org/publicaciones/index.php/cuadernos_secf)).

### **h. Recursos necesarios**

---

Aula con medios audiovisuales y acceso a Internet.

Laboratorio de tamaño suficiente para trabajar con dos grupos de alumnos en prácticas.

Aula de informática.

Plataforma Moodle.

Biblioteca (recursos bibliográficos)





### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0,55	Primer cuatrimestre

### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

En principio, por el número de alumnos matriculados en años anteriores (unos 30 alumnos) parece posible que las clases de teoría se puedan desarrollar en condiciones de normalidad segura, con o sin mascarilla, dependiendo del tamaño del aula asignada por el Centro.

En el caso de las prácticas, está contemplado en principio el desdoblamiento en dos grupos de prácticas pero, dado el pequeño tamaño del laboratorio del Área de Ecología, la docencia práctica de aula no podría desarrollarse en condiciones seguras. Por tanto, o bien se amplía a un tercer grupo de prácticas de aula o se nos facilita el uso de un laboratorio más grande de otro Área del Dpto. de Ciencias Agroforestales.

Para las prácticas, los alumnos dispondrán de un guión detallado, con explicación de los objetivos y metodología para desarrollarla y de los datos con los que trabajar. Guión en formato pdf y datos en formato Excel se pondrán a disposición del alumno en el campus virtual, con antelación suficiente.

El material necesario para el seguimiento de las clases teóricas se pondrá también a disposición del alumno en el Campus Virtual con antelación suficiente.

#### De forma coordinada se realizarán las siguientes actividades:

Clases teóricas expositivas con participación de los estudiantes.

Prácticas de aula.

Prácticas de laboratorio de informática.

Elaboración de informes de prácticas.

Tutorías para resolución de dudas que podrán ser presenciales o virtuales según las circunstancias.

### 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	26	Estudio y trabajo autónomo individual	68
Clases prácticas de aula (A)	14	Estudio y trabajo autónomo grupal	34
Prácticas de campo	8		
Total presencial	<b>48</b>	Total no presencial	<b>102</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Exámenes parciales	<b>60% (nota final)</b> Parcial 1 (20%) Parcial 2 (20%) Parcial 3 (20%)	Incluirán preguntas de teoría, así como preguntas de las prácticas de aula, de las que se tiene que entregar un informe individual escrito.  Las preguntas relacionadas con estar prácticas, serán de interpretación de resultados o conceptos no de cálculos numéricos, que ya se realizarán en prácticas.  El examen constará de dos partes: la primera <b>tipo test</b> y la segunda de <b>preguntas cortas</b> y alguna de relacionar conceptos.  Será necesario aprobar el examen para hacer media con las prácticas.
Informes de las prácticas de aula Cuestionarios Moodle de las prácticas de campo y de algunas prácticas de aula.	<b>40% (nota final)</b>	Será necesario realizar todas las actividades prácticas propuestas.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Para el cálculo de la nota final se ha de aprobar independientemente Teoría y Prácticas.
  - Los aprobados parciales de teoría y prácticas se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria de julio, no para el curso siguiente.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Se aplican los mismos criterios de la convocatoria ordinaria, garantizando que quien no haya participado en la evaluación continua pueda superar la asignatura.
  - Para ello tendrá lugar la evaluación de aquellas actividades (examen y/o prácticas) no superadas.

## 8. Consideraciones finales

- Las competencias *G2 Saber y aplicar los conocimientos en la práctica* y *G3 Ser capaz de analizar y sintetizar* se evaluarán mediante las actividades prácticas y los exámenes de teoría.
- Las competencias G1, G4, G8, G10 y G24 se evaluarán mediante los informes de prácticas.
- Las competencias G12 y G14 se evaluarán durante las clases prácticas de aula y campo.
- Las competencias G9 mediante la respuesta a las cuestiones de prácticas y cuestionarios moodle.
- Las competencias *G5 Ser capaz de comunicarse de forma oral y escrita, tanto en foros especializados como para personas no expertas* y *G15 Demostrar un razonamiento crítico* se evaluarán durante el desarrollo de las actividades prácticas y con las intervenciones en clase.