

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

Ecología de Comunidades y Sistemas (2061126)

Grado	Grado en Ciencias Ambientales	Rama	Ciencias				
Módulo	Formación Básica	Materia	Ecología				
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda haber cursado las asignaturas “Biología”, “Botánica”, “Zoología” y “Matemáticas” de primer curso del grado de Ciencias Ambientales.
- Es altamente recomendable haber cursado la asignatura “Ecología de Organismos y Poblaciones” de segundo curso del grado de Ciencias Ambientales u otra asignatura análoga en otra institución.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Concepto de Comunidad y Ecosistema. Estructura de la comunidad: diversidad y equitatividad; estimas de la diversidad; modelos de distribución de abundancias específicas. Flujo de la energía: producción primaria y secundaria; medida y eficiencias de producción. Disipación de la energía: cadena de pastoreo vs. descomponedores; medidas. Cadenas y redes tróficas: especies clave/dominante, número de niveles tróficos, conectancia y densidad de las interacciones. Regulación de las redes: modelos en cascada trófica, control top-down vs. bottom-up. Ciclos biogeoquímicos: compartimentos sedimentarios y atmosféricos. Dinámica de los ecosistemas: ritmos y fluctuaciones; sucesión (mecanismos y teorías). Estabilidad, complejidad y predecibilidad ambiental: resiliencia. Perturbaciones naturales y antrópicas.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CG02 - Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CG04 - Capacidad de organización y planificación.
- CG05 - Comunicación oral y escrita.



- CG06 - Capacidad de gestión de la información.
- CG07 - Trabajo en equipo.
- CG08 - Creatividad.
- CG09 - Iniciativa y espíritu emprendedor.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.
- CE02 - Comprender y conocer los niveles de organización de los seres vivos.
- CE09 - Conocer y dominar los procedimientos para estimar e interpretar la biodiversidad.
- CE10 - Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats
- CE12 - Diseño de muestreos, tratamiento de datos e interpretación de resultados estadísticos y de programas estadísticos y bases de datos.
- CE17 - Comprensión integrada de los medios natural y antrópico.
- CE38 - Conocimiento de la complejidad y la incertidumbre de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1.- Conocimiento de los conceptos de comunidad y ecosistema, de su estructura y funcionamiento. 2.- Conocimiento de las técnicas para la medida de la estructura de las comunidades; modelos de distribuciones de abundancias entre especies. 3.- Conocimiento del flujo de energía en los ecosistemas: técnicas de medidas de la producción primaria y secundaria; disipación de la producción. 4.- Conocimiento de la organización y de la regulación de las cadenas y redes tróficas: sistemas terrestres vs. sistemas acuáticos. 5.- Conocimiento del intercambio de materia en los ecosistemas. 6.- Conocimiento de la dinámica de los ecosistemas, de la sucesión y de la estabilidad. Capacidad de analizar las perturbaciones naturales y antrópicas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1. Composición y estructura de la comunidad.** 1) Definición de comunidad. 2) Estructura física y biológica de la comunidad. 3) Límites de la comunidad. 4) Clasificación y ordenación de comunidades. 5) Biomas y regiones biogeográficas.
- **Tema 2. Diversidad biológica.** 1) Diversidad y biodiversidad. 2) Índices de diversidad. 3) Diversidad α , β y γ . 4) Factores que determinan la diversidad. 5) Patrones geográficos de diversidad. 6) Puntos calientes de diversidad biológica. 7) La extinción de especies y tasas de extinción. 8) Valor de la biodiversidad.
- **Tema 3. Biogeografía insular y sus aplicaciones.** 1) Teoría de la biogeografía de islas y relación especies-área. 2) Cálculo del número de especies y de tasas de extinción. 3) Fragmentación de hábitats. 4) Diseño de reservas y corredores biológicos.
- **Tema 4. Perturbación y sucesión.** 1) Concepto, características e importancia de las perturbaciones. 2) Papel relativo de las perturbaciones bióticas y abióticas. 3) Resistencia y resiliencia. 4) Regímenes de perturbación. 5) Principales perturbaciones en ecosistemas mediterráneos. 6) Concepto y tipos de sucesión. 7) Factores que determinan la sucesión:



abióticos, bióticos y estocásticos. 8) Mecanismos sucesionales. 9) Tendencias generales en la sucesión.

• **Tema 5. El ecosistema.** 1) Concepto de Ecosistema. 2) Estructura y función del ecosistema: flujo de materia y energía. 3) Modelos de compartimentos y flujos. 4) Estructura trófica de los ecosistemas: niveles, cadenas y redes tróficas. 5) Pirámides ecológicas. 6) Cascadas tróficas. 7) Topología de redes tróficas. 8) Complejidad, estabilidad y redundancia funcional. 9) Servicios ecosistémicos.

• **Tema 6. Producción primaria.** 1) Producción primaria y productividad. 2) Métodos de estima de la producción primaria. 3) Eficiencia de la producción primaria y del uso de los nutrientes y el agua. 4) Factores limitantes de la producción primaria. 5) Patrones globales de producción primaria.

Transversal. Apropiación humana de la producción primaria. Transversal. El agua virtual y uso de recursos hídricos.

• **Tema 7. Producción secundaria: consumidores.** 1) Definición de producción secundaria. 2) Eficiencia en la transferencia de energía. 3) Métodos de medida de producción secundaria. 4) Factores limitantes de la producción secundaria.

• **Tema 8. Producción secundaria: descomponedores.** 1) El reservorio y destino de la materia orgánica muerta. 2) Organismos y procesos implicados en la descomposición. 3) Métodos y medida de la descomposición. 4) Factores reguladores de la descomposición. 5) Almacenamiento y transformación de la materia orgánica.

• **Tema 9. Ciclos biogeoquímicos y cambio global.** 1) Diversidad metabólica de los organismos. 2) Circulación de nutrientes en ecosistemas. 3) Ciclos biogeoquímicos globales con compartimentos atmosféricos. 4) Ciclos biogeoquímicos globales sedimentarios. 5) Impacto humano sobre los ciclos biogeoquímicos.

PRÁCTICO

Prácticas de Laboratorio

• **Práctica 1.- Gases invernadero-cambio climático.** Esta práctica requiere el uso de varias herramientas web para analizar las concentraciones de gases invernadero (CO₂, CH₄, CFC, N₂O) en distintas partes del planeta, medidas por la NOAA. Mediante el análisis de las tendencias a corto y largo plazo de gases en la atmósfera el alumno aprende cómo la atmósfera y el clima está cambiando y determina las causas responsables de estos cambios.

Prácticas de campo

Se realizará un campamento de dos días en los que se realizarán las siguientes prácticas de campo y laboratorio:

- **Práctica 1. Técnicas básicas de muestreo en ecosistemas acuáticos lénticos.** En la práctica se verán en campo métodos de medida de parámetros físico-químicos y de muestreo en sistemas acuáticos pelágicos.
- **Práctica 2. Medidas de producción primaria y respiración de la comunidad en lagos.** Se determinará el balance producción-respiración en la zona fótica y afótica en un ecosistema acuático.
- **Práctica 3. Efecto de las perturbaciones antrópicas sobre el ecosistema fluvial.** Se caracterizarán arroyos o ríos en función de los principales parámetros físicos y se estudiará la comunidad macrobentónica y su distribución espacial y temporal.
- **Práctica 4. Determinación del intercambio de CO₂ en el ecosistema en función de parámetros ambientales.** Cuantificación de la emisión de CO₂ de suelos manipulando el tipo de comunidad vegetal, tipo de sustrato, y humedad del suelo. Efecto de la temperatura sobre la emisión diaria de CO₂.
- **Práctica 5.- Organismos como ingenieros del ecosistema.** La interacción de las plantas leñosas con los dispersores de semillas como motor para la regeneración de la vegetación. La interacción de las plantas leñosas con los herbívoros como limitante para



la regeneración de la vegetación. Valoración económica de los servicios ecosistémicos.

Herramientas genéricas

A lo largo del semestre se dedicarán algunas sesiones a la adquisición y potenciación de herramientas generales aplicables a la realización y presentación de trabajos científicos. Dichas sesiones serán complementadas con trabajos evaluables para su puesta en práctica. Las herramientas adquiridas serán utilizadas para la entrega y defensa del trabajo final y serán de utilidad general no solo para esta asignatura.

- Buscar ciencia: Uso de fuentes científicas
- Leer ciencia: Entender el formato de un artículo científico
- Interpretar ciencia: Comprender el contenido de tablas y figuras científicas
- Escribir ciencia: Pautas generales de redacción científica y uso de referencias
- Presentar ciencia: Presentación de trabajos científicos en formato oral y póster

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Begon M, Townsend CR, Colin R (2021). Ecology: from individuals to ecosystems, 5a ed. Wiley.
- Krebs CJ (2009). Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance, 6a ed. Addison Wesley.
- Molles M (2006). Ecología. Conceptos y aplicaciones. McGraw-Hill.
- Piñol J, Martínez-Vilalta J (2006) Ecología con Números. Lynx ediciones.
- Ricklefs RE, Relyea R (2014). Ecology: the economy of nature. 7a ed. Freeman.
- Rodríguez J (2010). Ecología. 2a Ed. Pirámide.
- Smith TM, Smith RL (2015). Elements of Ecology, 9a ed., Pearson Education.
- Stiling PD (2012). Ecology. Global insight and investigations. McGraw-Hill.
- Terradas J (2001). Ecología de la vegetación. Omega.
- Townsend CR, Howarth RW, Begon M. (2012). Essentials of Ecology. 4ª ed. Blackwell Science.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Se indicará bibliografía adicional a lo largo del curso, incluyendo artículos científicos, capítulos de libro, entradas de blog, vídeos, etc.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio
- MD05 - rácticas de campo
- MD07 - Seminarios
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



EVALUACIÓN ORDINARIA

- **Parte 1: Examen final de todos los contenidos de la materia**, incluyendo teoría, prácticas, lecturas y resolución de problemas. Computará un 70% de la nota final y será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen para que se pueda hacer media ponderada con la parte 2.
- **Parte 2: Trabajos durante el curso**. Consistirán en la elaboración de trabajos relacionados con temas de la parte teórica de la asignatura y/o las prácticas que habrá que entregar de forma escrita y/o mediante la presentación de seminarios. Al menos uno de los trabajos entregados se evaluará como presentación oral o en forma de póster, de manera individual o grupal. Toda esta Parte 2 computará un 30% de la nota final y se tendrá en cuenta siempre y cuando la calificación obtenida en la Parte 1 (examen final) obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10. Los profesores podrán determinar la constitución de los grupos de trabajo.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará un examen único que incluirá conceptos de teoría, prácticas, lecturas y resolución de problemas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura.

Las calificaciones de los trabajos y seminarios opcionales se conservarán para la convocatoria extraordinaria del curso en vigor a menos que el alumno desee evaluarse únicamente mediante el examen y así lo comunique al profesor por email a más tardar 14 días antes del examen extraordinario.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. No obstante lo anterior, por causas excepcionales sobrevenidas y justificadas (motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier otra circunstancia análoga), podrá solicitarse la evaluación única final fuera de los citados plazos, bajo el mismo procedimiento administrativo. La evaluación única final consistirá en la realización de un examen único que incluirá conceptos de teoría, prácticas y resolución de problemas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en este examen para aprobar la asignatura.

