



DATOS IDENTIFICATIVOS

Contaminación de ecosistemas terrestres

Asignatura	Contaminación de ecosistemas terrestres			
Código	001G261V01923			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Nóvoa Muñoz, Juan Carlos			
Profesorado	Arias Estévez, Manuel Nóvoa Muñoz, Juan Carlos			
Correo-e	edjuanca@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C5	Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.
C6	Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.
C7	Conocer y comprender los distintos aspectos del análisis de explotación de los recursos medio ambientales en un contexto de desarrollo sostenible.
C16	Conocer y comprender los conceptos implicados en el tratamiento de suelos contaminados.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Nueva	A3	B1	C4	D1
	A4	B2	C5	D3
			C6	D4
			C7	D5
			C16	D9

Contenidos

Tema

1.- Contaminación de los ecosistemas terrestres	Concepto de contaminante y contaminación. Fuentes naturales y antropogénicas de contaminantes. Contaminación puntual y contaminación difusa. Papel de los componentes de los ecosistemas frente a la contaminación. El suelo como centro de acción de los ecosistemas terrestres frente a los contaminantes.
2.- Dinámica ambiental de los contaminantes	Procesos de deposición de contaminantes atmosféricos (precipitación, pluviolavado, escurrido). Interacción de contaminantes con los componentes del suelo (adsorción, difusión, lixiviado, movilidad, persistencia, □). Transformaciones de los contaminantes: biotransformación, bioconcentración, bioacumulación y biomagnificación). Biodisponibilidad y carga crítica de contaminantes.
3.- Indicadores de contaminación ambiental	Bioindicadores y biomarcadores de contaminación en los ecosistemas terrestres. Concepto y características de los programas de monitorización ambiental. Ecotoxicidad y conceptos asociados.
4.- Contaminación del suelo y del agua por sustancias acidificantes	Fuentes de sustancias acidificantes. Sustancias acidificantes primarias y secundarias. Efectos de la deposición de sustancias acidificantes sobre la vegetación. Efectos de la deposición de sustancias acidificantes sobre el suelo. Efectos de la deposición de sustancias acidificantes sobre las aguas superficiales y freáticas. Cargas críticas de sustancias acidificantes.
5.- Contaminación del suelo por metales pesados	Fuentes de metales pesados (minería e industria). Disponibilidad de los metales pesados a través de actividades mineras e industriales. Niveles de fondo y factores de enriquecimiento. Efectos de los metales pesados sobre la vegetación. Efectos de los metales pesados sobre los suelos. Efectos sobre las aguas superficiales y freáticas. Cargas críticas de metales pesados.
6.- Contaminación del suelo por compuestos orgánicos	Principales contaminantes orgánicos de origen industrial. Origen de dioxinas, furanos, PCBs y PAHs. Efectos de los contaminantes orgánicos sobre la vegetación. Efectos de los contaminantes orgánicos sobre los suelos. Efectos de los contaminantes orgánicos sobre las aguas superficiales y freáticas.
7.- Contaminación del suelo por actividades agrícolas y ganaderas	Efectos de la sobrefertilización en suelos y aguas superficiales y freáticas (eutrofización). Tipos de pesticidas y plaguicidas. Efectos sobre los suelos y aguas superficiales y freáticas. Contaminación por antibióticos derivados de actividades ganaderas en suelos y aguas superficiales y freáticas.
8.- Descontaminación y recuperación de suelos contaminados	Generalidades sobre la descontaminación de suelos. Tipos y principios de las técnicas de descontaminación. Fitorremediación de suelos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Seminario	12	12	24
Trabajo tutelado	4	10	14
Prácticas de laboratorio	14	14	28
Examen de preguntas objetivas	0	6	6
Estudio de casos	2	8	10
Informe de prácticas	0	8	8

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En estas sesiones se procederá a poner en conocimiento de los estudiantes y explicar los distintos contenidos del temario (bases teóricas, directrices de trabajo, ejercicios a desarrollar) mediante exposición por parte del profesor con la ayuda de Tics. Las sesiones magistrales tendrán una duración de 40-45 minutos, dedicando el resto de la sesión recalcar los aspectos más relevantes.

Seminario	<p>Los seminarios se dedicarán a profundizar e incidir en algunos casos especiales de contaminación en ecosistemas terrestres, tanto desde el punto de vista teórico cómo en la resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. Los seminarios se distribuyen en seis sesiones de dos horas cada uno, dedicándose a los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y modelización de la capacidad de retención de contaminantes en suelos - Paleocontaminación - Dinámica de Hg en los sistemas planta-suelo-agua - Contenidos, distribución y fraccionamiento de metales pesados acumulados en suelos debido la actividades antrópicas - Mecanismos de neutralización de la acidez en suelos - Contaminación de ecosistemas por PCBs
Trabajo tutelado	<p>La actividad consiste en la realización de un trabajo en grupo (2-3 alumnos) sobre algún tema relacionado con los procesos de contaminación a propuesta de los estudiantes o profesor, debiendo elaborarlo mediante la búsqueda y recogida de información, lecturas específicas (científica y técnica) manejo de la bibliografía, redacción, etc. El responsable de la materia confirmará la idoneidad de los temas de trabajo y velará porque estos no se repitan entre los distintos grupos de estudiantes. Se comunicará a los estudiantes una fecha límite antes de la que deberían informar de su interés en esta actividad. La exposición de los trabajos será presencial y ocurrirá en los días finales del bimestre (4 trabajos por día). La duración de la exposición de cada trabajo no deberá superar los 10-15 minutos, permitiendo el abrir un debate sobre los contenidos de los mismos en los minutos restantes de cada sesión.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>El profesorado planificará las diferentes prácticas en relación a los contenidos de la materia de suerte que los estudiantes puedan aplicar y completar algunos de los conocimientos teóricos que se imparten. Se proyectan 4 sesiones de entre 3 y 4 horas cada una. Los contenidos de las sesiones prácticas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de la capacidad de neutralización de ácidos en una variedad de suelos con diferentes características químicas. - Distribución de metales pesados en suelos contaminados y no contaminados - Estudio de retención competitiva de Cu y Zn en suelos ácidos - Ensayos de fitotoxicidad por metales pesados

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	En sesiones magistrales, el responsable/s de la materia atenderán a los alumnos/las en la resolución de dudas y conflictos con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos más sobresalientes, de forma que les permita alcanzar las competencias establecidas para la materia.
Seminario	En seminarios, el responsable/s de la materia atenderán a los alumnos/las en la resolución de dudas y conflictos asociados las diferentes temáticas y tareas con el fin de mejorar la comprensión de los aspectos más sobresalientes de los mismos, de forma que les permita alcanzar las competencias establecidas en la materia.
Prácticas de laboratorio	En las prácticas de laboratorio, el responsable/s de la materia prestarán atención especial a desarrollar las capacidades de los alumnos/las en relación con las tareas prácticas que deben desarrollar, orientando en la mejor medida posible en relación con la interpretación de los datos que obtengan a cara descubierta la elaboración de la memoria de prácticas.
Trabajo tutelado	En esta metodología, se llevará a cabo un seguimiento de los trabajos a desarrollar tratando de orientar en la mejor medida a los alumnos así como resolver las dudas que les puedan surgir durante la realización de esta actividad.
Pruebas	Descripción
Informe de prácticas	Se llevará un seguimiento pormenorizado de los informes/memorias de prácticas, tratando de resolver dudas y proporcionar la orientación adecuada para que los alumnos/las finalicen las tareas satisfactoriamente y alcanzando las competencias previstas.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral Se valorará la asistencia (de forma individualizada) y la participación en grupos en actividades informales (debates, discusiones,...).	5	A3 B1 C4 D1 C6 D4 C7 C16
Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1		

Seminario	Se valorará asistencia y participación individualmente en el conjunto de seminarios. Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1	2.5	A3 A4	B2	C4 C5 C6	D1 D5
Trabajo tutelado	Se valorará el desarrollo y exposición del trabajo del grupo de forma conjunta, especialmente en el referente a capacidad de comunicación y de síntesis de los aspectos más relevantes de la temática seleccionada. En este caso, el resultado de aprendizaje que se pretende consuguir es la capacidad de evaluar críticamente problemas reales de contaminación. Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1	15	A3 A4	B2	C7 C16	D1 D3 D4 D5 D9
Prácticas de laboratorio	Se valorará asistencia y participación individual. Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1	2.5		B2	C4 C5 C16	D1 D5
Examen de preguntas objetivas	Las preguntas de la prueba tipo test serán extraídas de los aspectos más notorios de los diferentes temas desarrollado en las sesiones magistrales. Las preguntas serán de respuesta múltiple, solo una de ellas válida. Para que se pueda llevar adelante la evaluación continua, es decir, el sumatorio de los méritos alcanzados nos distintos apartados, es necesario alcanzar, por lo menos, el 40% del valor de esta prueba. Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1	50		B1	C4 C6 C7 C16	D1 D4
Estudio de casos	Se trata de desarrollar diferentes problemas relacionados con la contaminación ambiental y con los contenidos tratados en los seminarios, así como responder adecuadamente la preguntas básicas sobre documentos bibliográficos empleados en los seminarios para ilustrar situaciones concretas de contaminación ambiental. Se pretende así evaluar los alumnos/las para la adquisición de capacidad de síntesis y capacidad crítica. Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1	20	A3	B1	C5 C6 C7	D1 D4 D5
Informe de prácticas	Actividad asociada a la realización de las tareas propuestas de las sesiones prácticas. Resultados de aprendizaje previstos alcanzar: AR1	5	A3	B1 B2	C4 C5	D1 D5 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

En primera y segunda convocatorias, los alumno/las deberán alcanzar más del 40% de la prueba de tipo test para que les sea sumada la puntuación del resto de actividades, que irán obteniendo de forma continua.

Para aquellos alumnos/as que desarrollen paralelamente una actividad profesional había sido del ámbito universitario (debidamente acreditada mediante copia oficial del contrato de trabajo) que les impida una presencialidad superior al 15% en las sesiones magistrales, en los seminarios y en las prácticas, la evaluación se hará de acuerdo con un examen que reparará en la consecución de las competencias de la materia y en el que será necesario superar con un mínimo del 40% para poder superar la materia.

El/la alumno/a que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen tipo test (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos/as.

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados durante prácticas, ejercicios de seminarios o exámenes, y otros) se considerará que lo/a alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en la convocatoria común (1ª edición) será de suspenso (0.0). De persistir o repetir este comportamiento en la convocatoria extraordinaria (2ª edición), la valoración será igualmente suspenso (0.0).

Casos particulares serán revisados de forma especial, siempre y cuando el responsable/s de la materia consideren que el alumno/a adquiera las competencias específicas de la materia.

Fechas de exámenes:

Fin de carrera: 09/10/2019 a las 10 horas

1ª edición: 03/06/2020 a las 10 horas

2ª edición: 26/06/2020 a las 10 horas

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Orozco Barrenetxea, Carmen, **Contaminación ambiental : una visión desde la química**, Paraninfo, 2002

Porta Casanellas, Jaume, **Edafología: uso y protección de suelos**, 3ª, Mundi-Prensa, 2014

Capó Martí, Miguel Andrés, **Principios de ecotoxicología : diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente**, Tébar, 2007

Juárez Sanz, Margarita, **Química del suelo y medio ambiente**, Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2006

Tan, Kim H., **Environmental soil science**, 3rd, CRC Press-Taylor & Francis, 2009

Manahan, Stanley E., **Environmental chemistry**, 9th, CRC Press, 2009

Kabata-Pendias, Alina, **Trace elements in soils and plants**, 4, CRC Press, 2011

Wheeler, Willis B., **Pesticides in Agriculture and the Environment**, Marcel Dekker, 2002

Matthews, Graham A., **Pesticides: Health, Safety and the Environment**, 2nd, Wiley-Blackwell, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ecología/O01G261V01602

Evaluación y conservación de suelos/O01G261V01921

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Edafología/O01G261V01304