



DATOS IDENTIFICATIVOS

Contaminación

Asignatura	Contaminación			
Código	V02G030V01906			
Titulación	Grado en Biología			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Biología funcional y ciencias de la salud Biología vegetal y ciencias del suelo Ecología y biología animal			
Coordinador/a	Fernández Covelo, Emma			
Profesorado	Combarro Combarro, María del Pilar Fernández Covelo, Emma González Rodríguez, Luis Mariño Callejo, María Fuencisla Pereira Pinto, Estefanía			
Correo-e	emmaf@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocer de forma actualizada las distintas fuentes y tipos de contaminantes que afectan al medio y a la biota Conocer la dinámica de los contaminantes en los compartimentos del ecosistema Conocer los procesos de reutilización de residuos y biorremediación para recuperación de ambientes contaminados http://bioloxia.uvigo.es/docs/docencia/horarios/hor_4grado_1sem1718.pdf			

Competencias

Código	
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	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.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG2	Capacidad de lectura y análisis de documentos científicos y de interpretar datos e informaciones, extrayendo lo esencial de lo accesorio o secundario, y de fundamentar debidamente las pertinentes conclusiones.
CG3	Adquirir conocimientos generales de las materias básicas de la biología, tanto a nivel teórico como experimental, sin descartar una mayor especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
CG4	Capacidad para manejar herramientas experimentales, incluyendo la instrumentación científica e informática, que apoyen la búsqueda de soluciones a problemas relacionados con el conocimiento básico de la biología y con aquellos propios de un contexto laboral.
CG5	Conocer los niveles de organización de los seres vivos tanto desde un punto de vista estructural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando sus relaciones con el medio y con otros organismos, así como sus manifestaciones ante situaciones de alteración medioambiental.
CG7	Saber recopilar información sobre temas de interés de ámbito biológico, analizarla y emitir juicios críticos y razonados sobre los mismos, incluyendo cuando sea precisa la reflexión sobre aspectos sociales y/o éticos relacionados con la temática.

CG10	Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la biología y sus aplicaciones.
CG11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones relacionadas con distintos ámbitos de la biología.
CG12	Capacidad para identificar sus propias necesidades formativas en el campo de la biología y en entornos laborales concretos, y de organizar su aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier contexto.
CE3	Identificar, analizar y caracterizar muestras de origen biológico, incluidas las de origen humano y sus posibles anomalías
CE6	Evaluar e interpretar actividades metabólicas
CE8	Evaluar el funcionamiento de sistemas fisiológicos interpretando parámetros vitales
CE10	Analizar e interpretar las adaptaciones de los seres vivos al medio
CE11	Muestrear, caracterizar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones, comunidades y ecosistemas
CE13	Evaluar los impactos ambientales. Diagnosticar y solucionar problemas medioambientales
CE14	Realizar análisis, control y depuración de las aguas
CE19	Identificar, gestionar y comunicar riesgos agroalimentarios y medioambientales
CE21	Realizar e interpretar bioensayos y diagnósticos biológicos
CE22	Identificar, caracterizar y utilizar bioindicadores
CE23	Desarrollar, gestionar y aplicar técnicas de control biológico
CE25	Obtener información, desarrollar experimentos, e interpretar los resultados
CE31	Conocer y manejar instrumentación científico-técnica
CE32	Capacidad para conocer y manejar los conceptos y la terminología propios o específicos
CE33	Capacidad para comprender la proyección social de la biología
CT1	Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
CT2	Adquirir la capacidad de organizar y planificar las tareas y el tiempo
CT3	Desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fuentes diversas
CT9	Trabajar en colaboración o formando equipos de carácter interdisciplinar
CT10	Desarrollar el razonamiento crítico
CT13	Sensibilización por los temas medioambientales
CT14	Adquirir habilidades en las relaciones interpersonales

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias			
Conocer las principales fuentes, los diversos tipos y, sobre todo, la dinámica de los contaminantes más importantes y su relación con la biología	CB1	CG2 CG3	CE8 CE10	CT13
Comprender el concepto de contaminación ambiental y sus efectos sobre los organismos. Es importante que entiendan los procesos de tratamientos y biorremediación de la contaminación	CB1	CG2 CG3	CE3 CE6	CT1 CT13
Conocer los diversos tipos de residuos, sus tratamientos y su uso en procesos de recuperación en ambientes degradados	CB1	CG2 CG3	CE11	CT13
Obtener una visión introductoria de toxicología ambiental, agroalimentaria y en ser vivos	CB4	CG2 CG3	CE8 CE31	CT13
Conocer y entender en que casos debe ser aplicada la legislación vigente y las normativas que la desarrollan	CB2 CB5	CG2 CG3 CG7 CG10	CE21	CT1 CT3 CT6
Aplicar conocimientos y técnicas propios de la contaminación en diferentes procesos relacionados con la gestión del medio	CB3	CG2 CG5 CG10	CE11 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22	CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Aplicar conocimientos y tecnología relativos a la contaminación en aspectos relacionados con la producción, explotación, análisis y diagnóstico de procesos y recursos biológicos	CB3 CB5	CG2 CG10	CE11 CE23	CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados	CB4 CB5	CG2 CG10 CG11 CG12	CE25	CT2 CT6 CT10
Comprender la proyección social de la contaminación y su repercusión en el ejercicio profesional	CB5	CG11 CG12	CE33	CT10 CT13
Conocer y manejar los conceptos, terminología e instrumentación científico-técnica relativos a la contaminación	CB5	CG2 CG4	CE32 CE33	CT2

Contenidos

Tema	
1. INTRODUCCION A LA CONTAMINACION	<ul style="list-style-type: none"> - Definición. Conceptos básicos. Tipos y categorías de contaminantes. - Fuentes y vías de entrada al medio ambiente y biota. - Dinámica de contaminantes: distribución y flujo. - Bioindicadores, biomonitores. - Legislación y normativas
2. RESIDUOS BIODEGRADABLES	<ul style="list-style-type: none"> -Materia orgánica -Petróleo y derivados
3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS	-PAHs, Hidrocarburos halogenados, PCBs
4. CONTAMINANTES INORGÁNICOS	<ul style="list-style-type: none"> -Acidez -Elementos potencialmente tóxicos
5. CONTAMINACIÓN MICROBIANA	<ul style="list-style-type: none"> -Concepto y fuentes de contaminación de origen microbiano -Microorganismos indicadores de contaminación -Dinámica de contaminación microbiana en atmósfera, suelo y agua -Aguas residuales y tratamiento. Tratamiento anóxico de lodos. -Impacto de la contaminación en el medio. -Legislación y normativa sobre contaminación microbiológica
6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y PROCESOS DE RECUPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Biorremediación. - Compostaje. - Reutilización de residuos a través del sistema suelo-planta - Recuperación de suelos contaminados
7. EFECTOS BIOLÓGICOS DE Los CONTAMINANTES	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada. Toxicocinética. Bioacumulación, Biotransformación. -Efectos de los contaminantes a nivel fisiológico. -Mecanismos moleculares y celulares de acción de los contaminantes. -Ensayos de toxicidad. -Efectos de los contaminantes a nivel poblacional y de comunidades de organismos. -Evolución de resistencia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Seminario	8	8	16
Trabajo tutelado	1	63	64
Lección magistral	20	10	30
Examen de preguntas objetivas	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	2	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>Efecto de un contaminante en el suelo: se estudiará el contenido total y la disponibilidad. Efectos sobre germinación, crecimiento y otros parámetros fisiológicos de plantas. Efecto en la reproducción de oligoquetos e integridad de la membrana lisosomal.</p> <p>Análisis microbiológico de agua: detección de indicadores microbiológicos de contaminación</p> <p>A asistencia la todas las prácticas será obligatoria para poder superar la materia.</p>
Seminario	<p>Se complementará la parte teórica abordando aspectos que en el quedaran claros lo que sea necesario complementar. Resolución de dudas, etc.</p> <p>Al final de la explicación de cada tema (temas 1, 2, 3, 4, 5, parte del 6 y 7), se entregará a los alumnos un cuestionario de preguntas referidas al mismo y que deberán entregar en el plazo que sea fijado oportunamente. En la parte de Microbiología (tema 5 y parte del 6), los alumnos cubrirán un test en el aula al terminar la explicación de cada uno de los de los temas.</p>
Trabajo tutelado	Los alumnos contarán con la ayuda de los profesores de la materia para la elaboración del trabajo de prácticas
Lección magistral	Desarrollo teórico-práctico, presentación de objetivos y marco conceptual de cada tema, presentando bibliografía específica y ejemplos relacionados

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante todo el proceso de aprendizaje y especialmente en horas de tutorías, se atenderán todas las dudas expuestas en relación con los contenidos teóricos de la materia

Prácticas de laboratorio	Durante todo el proceso de aprendizaje y también en horario de tutoría se atenderán todas las dudas expuestas en relación con los contenidos prácticos de la materia
Seminario	Durante el desarrollo de esta actividad se atenderán todas las dudas expuestas por los alumnos

Evaluación						
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas			
Examen de preguntas objetivas	Control final de la materia mediante un cuestionario de respuestas cortas y/o test. La evaluación de este control supondrá un 20% de la calificación total de la materia. Es preciso alcanzar un 5 para hacer promedio con la nota práctica.	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG2 CG5 CG7 CG10 CG11 CG12	CE10 CE13	CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT13 CT14
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El informe integrado de las prácticas de edafología, zoología y fisiología vegetal será realizado en el formato de artículo científico según las normas del Environmental Pollution. Al principio de curso y en cada una de las prácticas de la materia se realizarán indicaciones de las exigencias del incluso. Será necesario aprobar esta parte para superar la materia. La calificación de esta parte será del 59% El 1% restante corresponde a un examen sobre la parte de las prácticas de microbiología	60	CB1 CB3 CB4 CB5	CG2 CG3 CG4 CG7 CG11	CE3 CE6 CE11 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CE23 CE25 CE31 CE32	CT1 CT2 CT14
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación de la participación del alumno en los seminarios, asistencia a clases teóricas, etc. Los profesores podrán solicitar la entrega de cuestionarios o test de cada tema (un cuestionario, o test, de cada uno de los temas que figuran en el apartado de contenidos.).	20	CB2 CB3 CB4	CG2 CG3 CG5 CG7 CG10	CE6 CE8 CE10 CE13 CE19	CT1 CT2 CT3 CT6 CT10 CE23 CE32 CE33

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para la convocatoria de julio, se conservarán las partes aprobadas, ya que se presupone que las competencias, aptitudes y conocimientos adquiridos no se pierden.

Es preciso alcanzar un 5 en cada una de las partes de la materia (pruebas de respuesta corta, informe de prácticas y resolución de problemas) para poder superar la materia. En el caso de que esto no se cumpla en alguna de las partes la calificación final de la materia será la media hasta un máximo de 4,9

<http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

- Capó Martí, M., **Principios de Ecotoxicología**, Tébar,
- Mason, C.F., **Biology of Freshwater Pollution**, Longman, 3ª ed.,
- Clark, R.B., **Marine Pollution**, Oxford University, 5ª ed.,
- Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., **Principles of Toxicology**, Taylor & Francis, 3ª ed.,
- Seoáñez Calvo, M., **Tratado de la Contaminación atmosférica**, Mundi Prensa,
- Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInern, M.J.ey, L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds.), **Manual of Environmental Microbiology, 3ª ed.**, American Society for Microbiology,
- Rice, E.W., Baird, R.B., Eaton, A.D., Clesceri L.S. (eds), **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 th.**, A.P.H.A., A.W.W.A. and W.E.F. Washington.,
- Lagadic, L., Caquet, T., Amiard, J-C, Ramade, F., **Use of biomarkers for Environmental Quality Assessment**, Balkema,
- DeCaprio, A.P. (ed.), **Toxicologic Biomarkers**, Ed. Taylor & Francis,
- Mirshal, I., **Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation.**, Springer Verlag,
- Sparks, D.L., **Environmental Soil Chemistry**, Academic Press,
- Tan, K., **Environmental Soil Science**, Marcel Dekker. New York,

McCutcheon S.C. , Schnoor J.L., **Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants.**, Wiley and Sons, Inc.,

Singh, A., Ward, O.P., **Applied Bioremediation and Phytoremediation.**, Springer-Verlag,

Benlloch, M., Sancho, E., Tena, M. (eds.), **Fitorremediación de suelos contaminados del área de Aznalcóllar**, Universidad de Córdoba,

Schmidt, T.M., Schaechter, M., **Topics in Ecological and Environmental Microbiology**, Academic Press,

Bertrand, J.C., P. Caumette, P. Lebaron, R. Matheron, P. Normand, T. Sime-Ngando, **Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications: Microbial Ecology.**, Springer.,

Pepper, I.L., C.P. Gerba, T.J. Gentry., **Environmental Microbiology. 3º ed.**, Academic Press,

H.B. Bradl, **Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation**, Elsevier,

Alina Kabata Pendias, **Trace Elements in Soils and Plants**, CRC Press,

Yates, M.V., J.M., C.H. Nakatu, R.V. Miller., **Manual of Environmental Microbiology. 4ª ed.**, ASM Press.,

Barton, L.L., McLean, R.J.C., **Environmental Microbiology and Microbial Ecology.**, Wiley-Blackwel,

Recomendaciones

Plan de Contingencias

Descripción

DOCENCIA MIXTA

1. ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

1.1.- Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las metodologías docentes indicadas en la guía ya que la docencia mixta asegura la realización de las prácticas, y la asistencia a seminarios y teoría, así como la realización de cuestionarios y trabajos que debe llevar a cabo el alumnado.

1.2.- Metodologías docentes que se modifican

No se modifica ninguna metodología

1.3.- Mecanismo de atención al alumnado presencial (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo a través de él campus remoto en los despachos virtuales de él profesorado cuando él alumnado lo solicite.

1.4.- Modificaciones (sí procede) de los contenidos a impartir

En el procede.

1.5.- Bibliografía adicional para facilitar él auto-aprendizaje

Será suministrada sí fuese necesario.

1.6.- Otras modificaciones

No hay modificaciones

2. ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

2.1.- Pruebas ya realizadas

Prácticas: [Peso anterior 60 %] [Peso Propuesto 60 %]

Se mantendrán los porcentajes de evaluación propuestos tanto se hayan realizado pruebas cómo si no.

2.2.- Pruebas pendientes que se mantienen

Seminarios y asistencia: [Peso anterior 20 %] [Peso Propuesto 20 %]

Las pruebas que queden pendientes se mantendrán tal y cómo se indica en la guía docente.

Examen: [Peso anterior 20 %] [Peso Propuesto 20 %]

2.3.- Pruebas que se modifican

No se modificará ninguna prueba.

2.4.- Nuevas pruebas

No procede.

3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

Tal y como está planteada la asignatura se podrá llevar a cabo sin problemas en la situación de docencia mixta.

DOCENCIA EN EI PRESENCIAL

1. ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS

1.1.- Metodologías docentes que se mantienen

Se mantienen las metodologías docentes indicadas en lana guía para teoría y seminarios. En él caso de que no se pudiesen llevar a cabo ninguna de las prácticas programadas se realizaría de forma virtual, sí bien no se podrían evaluar todas las competencias implícitas en él trabajo de laboratorio.

1.2.- Metodologías docentes que se modifican

Se modificaría, sí fuese necesario la metodología docente de la parte práctica.

1.3.- Mecanismo en el presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se llevarán a cabo a través de él campus remoto en los despachos virtuales de él profesorado cuando el alumnado lo solicite.

1.4.- Modificaciones (sí procede) de los contenidos a impartir

Se adecuarían los contenidos de la docencia práctica la una docencia virtual intentando que él alumnado alcanzara la mayoría de las competencias implícitas de prácticas.

1.5.- Bibliografía adicional para facilitar él auto-aprendizaje

Será suministrada sí fuese necesario.

1.6.- Otras modificaciones

No hay otras modificaciones

2. ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

2.1.- Pruebas ya realizadas

Prácticas: [Peso anterior 60 %] [Peso Propuesto 60 %]

En el trabajo se incluirán datos de análisis microbiológico del suelo del estudio. El peso del trabajo será del 60% y desaparece el examen de prácticas de microbiología.

2.2.- Pruebas pendientes que se mantienen

Seminarios y asistencia: [Peso anterior 20 %] [Peso Propuesto 20 %]

Las pruebas que queden pendientes se mantendrán tal y como se indica en la guía docente.

2.3.- Pruebas que se modifican

No se modificará ninguna prueba.

2.4.- Nuevas pruebas

No procede.

3.- INFORMACIÓN ADICIONAL

Tal y como está planteada la asignatura se podrá llevar a cabo sin problemas en la situación de docencia no presencial.
