



DATOS IDENTIFICATIVOS

Contaminación

Materia	Contaminación			
Código	V02G030V01906			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioloxía funcional e ciencias da saúde Bioloxía vexetal e ciencias do solo Ecoloxía e bioloxía 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				
Descrición xeral	Coñecer de forma actualizada as distintas fontes e tipos de contaminantes que afectan ao medio e á biota Coñecer a dinámica dos contaminantes nos compartimentos do ecosistema Coñecer os procesos de reutilización de residuos e biorremediación para recuperación de ambientes contaminados http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/horarios http://bioloxia.uvigo.es/es/docencia/examenes			

Competencias

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	Capacidade de lectura e análise de documentos científicos e de interpretar datos e informacións, extraendo o esencial do accesorio ou secundario, e de fundamentar debidamente as pertinentes conclusións.
B3	Adquirir coñecementos xerais das materias básicas da bioloxía, tanto a nivel teórico como experimental, sen descartar unha maior especialización en materias que se orientan a un ámbito profesional concreto.
B4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoién a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.
B5	Coñecer os niveis de organización dos seres vivos tanto dende un punto de vista estrutural (molecular, celular, orgánico) como funcional, observando as súas relacións co medio e con outros organismos, así como as súas manifestacións ante situacións de alteración ambiental.
B7	Saber recompilar información sobre temas de interese de ámbito biolóxico, analizala e emitir xuízos críticos e razoados sobre estes, incluíndo cando sexa precisa a reflexión sobre aspectos sociais e/ou éticos relacionados coa temática.
B10	Desenvolver as capacidades analíticas e de abstracción, a intuición e o pensamento lóxico e rigoroso a través do estudo da bioloxía e as súas aplicacións.

B11	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas ou non) de xeito claro e preciso coñecementos, metodoloxías, ideas, problemas e solucións relacionadas con distintos ámbitos da bioloxía.
B12	Capacidade para identificar as súas propias necesidades formativas no campo da bioloxía e en ámbitos laborais concretos, e de organizar a súa aprendizaxe cun alto grao de autonomía en calquera contexto.
C3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías
C6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas
C8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais
C10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio
C11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas
C13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais
C14	Realizar análises, control e depuración das augas
C19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais
C21	Realizar e interpretar bioensaos e diagnósticos biolóxicos
C22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores
C23	Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico
C25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados
C31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica
C32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos
C33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía
D1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese
D2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo
D3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita
D6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas
D9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar
D10	Desenvolver o razoamento crítico
D13	Sensibilización polos temas medioambientais
D14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer as principais fontes, os diversos tipos e, sobre todo, a dinámica dos contaminantes máis importantes e a súa relación coa bioloxía	A1	B2 B3	C8 C10	D13
Comprender o concepto de contaminación ambiental e os seus efectos sobre os organismos. É importante que entendan os procesos de tratamentos e biorremediación da contaminación	A1	B2 B3	C3 C6	D1 D13
Coñecer os diversos tipos de residuos, os seus tratamentos e o seu uso en procesos de recuperación en ambientes degradados	A1	B2 B3	C11	D13
Obter unha visión introdutoria de toxicoloxía ambiental, agroalimentaria e en seres vivos	A4	B2 B3	C8 C31	D13
Coñecer e entender en que casos debe ser aplicada a lexislación vixente e as normativas que a desenvolven	A2 A5	B2 B3 B7 B10	C21	D1 D3 D6
Aplicar coñecementos e técnicas propios da contaminación en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	A3	B2 B5 B10	C11 C13 C14 C19 C21 C22	D2 D3 D9 D10 D14
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á contaminación en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	A3 A5	B2 B10	C11 C23	D2 D3 D9 D10 D14
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	A4 A5	B2 B10 B11 B12	C25	D2 D6 D10
Comprender a proxección social da contaminación e a súa repercusión no exercicio profesional	A5	B11 B12	C33	D10 D13
Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á contaminación	A5	B2 B4	C32 C33	D2

Contidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN Á CONTAMINACIÓN	- Definición. Conceptos básicos. Tipos e categorías de contaminantes. - Fontes e vías de entrada ao medio ambiente e biota. - Dinámica de contaminantes: distribución e fluxo. - Bioindicadores, biomonitores. - Lexislación e normativas
2. RESIDUOS BIODEGRADABLES	-Materia orgánica -Petróleo e derivados
3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS	-PAHs, Hidrocarburos haloxenados, PCBs
4. CONTAMINANTES INORGÁNICOS	-Acidez -Elementos potencialmente tóxicos
5. CONTAMINACIÓN MICROBIANA	-Concepto e fontes de contaminación de orixe microbiana -Microorganismos indicadores de contaminación -Dinámica de contaminación microbiana en atmosfera, solo e auga -Augas residuais e tratamento. Tratamento anóxico de lamas. -Impacto da contaminación no medio. -Lexislación e normativa sobre contaminación microbiolóxica
6. TRATAMIENTO DE RESIDUOS E PROCESOS DE RECUPERACIÓN	- Biorremediación. - Compostaxe. - Reutilización de residuos a través do sistema solo-planta - Recuperación de solos contaminados
7. EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES	-Exposición de organismos vivos a contaminantes. Rutas de entrada. Toxicocinética. Bioacumulación, Biotransformación. -Efectos dos contaminantes a nivel fisiolóxico. -Mecanismos moleculares e celulares de acción dos contaminantes. -Ensaio de toxicidade. -Efectos dos contaminantes a nivel poboacional e de comunidades de organismos. -Evolución de resistencia.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Seminario	8	8	16
Traballo tutelado	1	63	64
Lección maxistral	20	10	30
Exame de preguntas obxectivas	2	2	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	2	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	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. Análisis microbiológico de agua: detección de indicadores microbiológicos de contaminación La asistencia a todas las prácticas será obligatoria para poder superar la materia.
Seminario	Se complementará la parte teórica abordando aspectos que en el quedaran claros lo que sea necesario complementar. Resolución de dudas, etc. 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.
Traballo tutelado	Los alumnos contarán con la ayuda de los profesores de la materia para la elaboración del trabajo de prácticas
Lección maxistral	Desarrollo teórico-práctico, presentación de objetivos y marco conceptual de cada tema, presentando bibliografía específica y ejemplos relacionados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	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

Outros comentarios sobre a Avaliación

É preciso acadar un 5 en cada unha das partes da materia (probos de resposta curta, informe de prácticas e resolución de problemas) para poder superar a materia. En el caso de que esto non se cumpla nalguna das partes a calificación final da materia será a media ata un máximo de 4,9

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Capó Martí, M., **Principios de Ecotoxicología**, Tébar,

Mason, C.F., **Biology of Freshwater Pollution**, Longman, 3^a ed.,

Clark, R.B., **Marine Pollution**, Oxford University, 5^a ed.,

Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., **Principles of Toxicology**, Taylor & Francis, 3rd ed.,

Seoáñez Calvo, M., **Tratado de la Contaminación atmosférica**, Mundi Prensa,

Hurst, C.J., Knudsen, G.R., McInern, M.J., L.D. Stetzenbach, M.V. Walter (eds.), **Manual of Environmental Microbiology**, 3^a 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.,

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-Blackwell,

Recomendaciones

Plan de Continencias

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 la 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.

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 no presencial.
