



DATOS IDENTIFICATIVOS

Contaminación

Materia	Contaminación			
Código	V02G030V01906			
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua 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			
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		Tipoloxía
CB1	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.	• saber
CB2	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.	• saber facer
CB3	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.	• saber facer
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado como non especializado.	• saber • saber facer
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.	• saber • saber facer
CG2	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.	• saber • saber facer
CG3	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.	• saber • saber facer
CG4	Capacidade para manexar ferramentas experimentais, incluíndo a instrumentación científica e informática, que apoiem a busca de solucións a problemas relacionados co coñecemento básico da bioloxía e con aqueles propios dun contexto laboral.	• saber facer
CG5	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.	• saber

CG7	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.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CG10	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.	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CG11	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.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CG12	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.	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE3	Identificar, analizar e caracterizar mostras de orixe biolóxica, incluídas as de orixe humana, e as súas posibles anomalías	<ul style="list-style-type: none"> • saber
CE6	Avaliar e interpretar actividades metabólicas	<ul style="list-style-type: none"> • saber
CE8	Avaliar o funcionamento de sistemas fisiolóxicos interpretando parámetros vitais	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE10	Analizar e interpretar as adaptacións dos seres vivos ao medio	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE11	Tomar mostras, caracterizar, xerir, conservar e restaurar poboacións, comunidades e ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE13	Avaliar os impactos ambientais. Diagnosticar e solucionar problemas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE14	Realizar análises, control e depuración das augas	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE19	Identificar, xerir e comunicar riscos agroalimentarios e ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE21	Realizar e interpretar bioensaios e diagnósticos biolóxicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CE22	Identificar, caracterizar e utilizar bioindicadores	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE23	Desenvolver, xerir e aplicar técnicas de control biolóxico	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE25	Obter información, desenvolver experimentos e interpretar os resultados	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE31	Coñecer e manexar instrumentación científico-técnica	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CE32	Capacidade para coñecer e manexar os conceptos e a terminoloxía propios ou específicos	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer • Saber estar / ser
CE33	Capacidade para comprender a proxección social da bioloxía	<ul style="list-style-type: none"> • saber • Saber estar / ser
CT1	Desenvolver a capacidade de análise e síntese	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer
CT2	Adquirir a capacidade de organizar e planificar as tarefas e o tempo	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT3	Desenvolver habilidades de comunicación oral e escrita	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT6	Saber buscar e interpretar información procedente de fontes diversas	<ul style="list-style-type: none"> • saber • saber facer
CT9	Traballar en colaboración ou formando equipos de carácter interdisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT10	Desenvolver o razoamento crítico	<ul style="list-style-type: none"> • saber facer • Saber estar / ser
CT13	Sensibilización polos temas medioambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Saber estar / ser
CT14	Adquirir habilidades nas relacións interpersoais	<ul style="list-style-type: none"> • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer as principais fontes, os diversos tipos e, sobre todo, a dinámica dos contaminantes máis importantes e a súa relación coa bioloxía	CB1 CG2 CG3 CE8 CE10 CT13

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	CB1 CG2 CG3 CE3 CE6 CT1 CT13
Coñecer os diversos tipos de residuos, os seus tratamentos e o seu uso en procesos de recuperación en ambientes degradados	CB1 CG2 CG3 CE11 CT13
Obter unha visión introdutoria de toxicoloxía ambiental, agroalimentaria e en seres vivos	CB4 CG2 CG3 CE8 CE31 CT13
Coñecer e entender en que casos debe ser aplicada a lexislación vixente e as normativas que a desenvolven	CB2 CB5 CG2 CG3 CG7 CG10 CE21 CT1 CT3 CT6
Aplicar coñecementos e técnicas propios da contaminación en diferentes procesos relacionados coa xestión do medio	CB3 CG2 CG5 CG10 CE11 CE13 CE14 CE19 CE21 CE22 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Aplicar coñecementos e tecnoloxía relativos á contaminación en aspectos relacionados coa produción, explotación, análise e diagnóstico de procesos e recursos biolóxicos	CB3 CB5 CG2 CG10 CE11 CE23 CT2 CT3 CT9 CT10 CT14
Obter información, desenvolver experimentos e interpretar resultados	CB4 CB5 CG2 CG10 CG11 CG12 CE25 CT2 CT6 CT10

Comprender a proxección social da contaminación e a súa repercusión no exercicio profesional

CB5
CG11
CG12
CE33
CT10
CT13

Coñecer e manexar os conceptos, terminoloxía e instrumentación científico-técnica relativos á contaminación

CB5
CG2
CG4
CE32
CE33
CT2

Contidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN Á CONTAMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">-Materia orgánica-Petróleo e derivados
3. CONTAMINANTES ORGÁNICOS	<ul style="list-style-type: none">-PAHs, Hidrocarburos haloxenados, PCBs
4. CONTAMINANTES INORGÁNICOS	<ul style="list-style-type: none">-Acidez-Elementos potencialmente tóxicos
5. CONTAMINACIÓN MICROBIANA	<ul style="list-style-type: none">-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. TRATAMENTO DE RESIDUOS E PROCESOS DE RECUPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Biorremediación.- Compostaxe.- Reutilización de residuos a través do sistema solo-planta- Recuperación de solos contaminados
7. EFECTOS BIOLÓXICOS DOS CONTAMINANTES	<ul style="list-style-type: none">-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 docente

	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	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 dun contaminante no solo: estudárase o contido total e a dispoñibilidade. Efectos sobre xerminación, crecemento e outros parámetros fisiolóxicos de plantas. Efecto na reprodución de oligoquetos e integridade da membrana lisosomal e análise microbiolóxica do solo. A asistencia a todas as prácticas será obrigatoria para poder superar a materia.

Seminario	Complementarase a parte teórica abordando aspectos que no quedasen claros o que sexa necesario complementar. Resolución de dúbidas, etc. Ao final da explicación de cada tema (temas 1,2,3, parte del 6 y 7) , entregarase aos alumnos un cuestionario de preguntas referidas ao mesmo e que deberán entregar no prazo que sexa fixado oportunamente. Na parte de Microbioloxía,os alumnos cubrirán un test na aula ao terminar a explicación de cada un dos dous temas.
Traballo tutelado	Os alumnos contarán coa axuda dos profesores da materia para a elaboración do traballo de prácticas
Lección maxistral	Desenvolvemento teórico-práctico, presentación de obxectivos e marco conceptual de cada tema, presentando bibliografía específica e exemplos relacionados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante todo o proceso de aprendizaxe e especialmente en horas de tutorías, atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos teóricos da materia
Prácticas de laboratorio	Durante todo o proceso de aprendizaxe e tamén en horario de tutoría atenderanse todas as dúbidas expostas en relación cos contidos prácticas da materia
Seminario	Durante o desenvolvemento desta actividade atenderanse todas as dúbidas expostas polos alumnos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Control final da materia mediante un cuestionario de respostas curtas e/ou test. A avaliación deste control suporá un 20% da cualificación total da materia. É preciso acadar un 5 para facer promedio coa nota de prácticas	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	O informe integrado das prácticas de edafoloxía, zooloxía, fisioloxía vexetal e microbioloxía será realizado no formato de artigo científico segundo as normas do Environmental Pollution. Ao principio de curso e en cada unha das prácticas da materia realizaranse indicacións das esixencias do mesmo. Será necesario aprobar esta parte para superar a materia	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 e/ou exercicios	Avaliación da participación do alumno nos seminarios, asistencia a clases teóricas, etc. Os profesores solicitarán a entrega de cuestionarios ou test de cada tema (un cuestionario, ou test, de cada un dos temas que figuran no apartado de contidos).	20	CB2 CB3 CB4 CG2 CG3 CG5 CG7 CG10 CE6 CE8 CE10 CE13 CE19 CE23 CE32 CE33 CT1 CT2 CT3 CT6 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para a convocatoria de xullo, se conservaran as partes aprobadas, xa que se presupón que as competencias, aptitudes e coñecementos adquiridos non se perden.

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

Bibliografía. Fontes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Capó Martí, M., Principios de Ecotoxicología, Tébar, 2007

Mason, C.F., Biology of Freshwater Pollution, Longman, 3ª ed., 1996

Clark, R.B., Marine Pollution, Oxford University, 5ª ed., 2001

Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B., Principles of Toxicology, Taylor & Francis, 3ª ed., 2006

Seoáñez Calvo, M., Tratado de la Contaminación atmosférica, Mundi Prensa, 2002

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, 2007

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., 2017

Lagadic, L., Caquet, T., Amiard, J-C, Ramade, F., Use of biomarkers for Environmental Quality Assessment, Balkema, 2000

DeCaprio, A.P. (ed.), Toxicologic Biomarkers, Ed. Taylor & Francis, 2006

Mirshal, I., Soil Pollution: Origin, Monitoring & Remediation., Springer Verlag, 2004

Sparks, D.L., Environmental Soil Chemistry, Academic Press, 2002

Tan, K., Environmental Soil Science, Marcel Dekker. New York, 1994

McCutcheon S.C. , Schnoor J.L., Phytoremediation: Transformation and Control of Contaminants., Wiley and Sons, Inc., 2003

Singh, A., Ward, O.P., Applied Bioremediation and Phytoremediation., Springer-Verlag, 2004

Benlloch, M., Sancho, E.,Tena, M. (eds.), Fitorremediación de suelos contaminados del área de Aznalcóllar, Universidad de Córdoba, 2002

Schmidt, T.M., Schaechter, M., Topics in Ecological and Environmental Microbiology, Academic Press, 2011

Bertrand, J.C., P. Caumette, P. Lebaron, R. Matheron, P. Normand, T. Sime-Ngando, Environmental Microbiology:

Fundamentals and Applications: Microbial Ecology., Springer., 2014

Pepper, I.L., C.P. Gerba, T.J. Gentry., Environmental Microbiology. 3º ed., Academic Press, 2014

H.B. Bradl, Heavy Metals in the Environment: Origin, Interaction and Remediation, Elsevier, 2005

Alina Kabata Pendias, Trace Elements in Soils and Plants, CRC Press, 2000

Yates, M.V., J.M., C.H. Nakatu, R.V. Miller., Manual of Environmental Microbiology. 4ª ed., ASM Press., 2016.

Barton, L.L., McLean, R.JC., Environmental Microbiology and Microbial Ecology., Wiley-Blackwel, 2019

Recomendaciones