



DATOS IDENTIFICATIVOS				2015/16	
Asignatura	Tecnoloxía ambiental e xestión do solo e aire			Código	610475403
Titulación	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada				
Descriptor	Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
	Mestrado Oficial	2º cuadrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán Galego Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Química Física e Enxeñaría Química 1				
Coordinación	Kennes , Christian		Correo electrónico	c.kennes@udc.es	
Profesorado	Kennes , Christian Veiga Barbazan, Maria del Carmen		Correo electrónico	c.kennes@udc.es m.carmen.veiga@udc.es	
Web	http://mba.uvigo.es/				
Descrición xeral	EN LA DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPAN TAMBIÉN LOS SIGUIENTES PROFESORES DE LA UVIGO: Marta Mª Pazos Currás (e-mail: mcurras@uvigo.es) Mª Ángeles Sanromán Braga (e-mail: sanroman@uvigo.es) La asignatura consta de tres partes: contaminación del aire (8h de teoría), contaminación de suelos (5h de teoría), y gestión de residuos (4h de teoría). Introduce al alumno en el conocimiento de la contaminación del aire y del suelo, con énfasis en la descripción las principales fuentes y clases de contaminantes así como las técnicas de tratamiento de la contaminación. Aborda también el problema de la gestión y tratamiento de residuos.				

COMPETENCIAS DO TÍTULO	
Cod.	Competencia
A1	Saber buscar e analizar a biodiversidade de microorganismos, plantas e animais así como seleccionar os de maior interese biotecnolóxico (aplicado).
A2	Ter unha visión integrada do metabolismo e do control da expresión xénica para poder abordar a súa manipulación.
A3	Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica.
A4	Coñecer e saber usar as técnicas de cultivo e a enxeñaría celular.
A5	Coñecer os principios da xenómica e a proteómica.
A6	Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicos: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A8	Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor.
A9	Saber deseñar e executar un protocolo completo de purificación dunha molécula, orgánulo ou fracción celular.

A10 Saber realizar o deseño, planificación, avaliación e optimización de sistemas de produción biotecnolóxica.

A11 Diseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica.

A12 Coñecer e saber aplicar os sistemas de control de calidade vixente.

A13 Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.

A14 Ter unha visión integrada dos procesos de I+D+i desde o descubrimento de novos coñecementos básicos ata o desenvolvemento de aplicacións concretas deste coñecemento e a introdución no mercado de novos produtos biotecnolóxicos.

A15 Saber deseñar unha investigación prospectiva de mercado para un produto biotecnolóxico.

A16 Coñecer e analizar os aspectos financeiros que se están expansionando no mercado biotecnolóxico.

A17 Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun proceso biotecnolóxico.

A18 Posuír un amplo coñecemento dos aspectos éticos e legais que afectan as diferentes disciplinas relacionadas coa Biotecnoloxía.

A19 Coñecer todos os aspectos legais no ámbito da Biotecnoloxía.

A20 Saber implantar os sistemas de calidade e seguridade en laboratorios e empresas de acordo coas normativas vixentes.

A21 Coñecer os recursos microbianos, vexetais e animais de interese biotecnolóxico así como as súas aplicacións na industria alimentaria e agropecuaria.

A22 Coñecer, saber deseñar e controlar os procesos de produción nas industrias alimentarias e agropecuarias.

A23 Coñecer as técnicas de análise de alimentos e as súas aplicacións.

A24 Coñecer as estratexias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos.

A25 Coñecer e saber implantar os procesos de control de calidade, control de puntos críticos e trazabilidade nas industrias agroalimentarias.

A26 Coñecer as aplicacións da biotecnoloxía ao desenvolvemento sostible.

A27 Coñecer a problemática da contaminación ambiental e saber facer avaliacións do impacto ambiental.

A28 Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental.

A29 Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados.

A30 Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos.

A31 Saber levar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.

A32 Coñecer os tipos de procesos moleculares e celulares de carácter xeral implicado en patoloxías.

A33 Saber realizar o diagnóstico molecular de enfermidades e terapia xénica.

A34 Coñecer e saber aplicar as técnicas de reprodución asistida en humanos e animais.

A35 Coñecer os procesos de deseño, desenvolvemento e produción de vacinas e fármacos.

A36 Coñecer os factores xenéticos responsables da resposta variable a fármacos, nutrientes e xenobióticos e saber aplicalos ao deseño de novos fármacos específicos.

A37 Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.

B1 Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).

B2 Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).

- B3** Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
- B4** Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.
- B5** Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.
- B6** Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
- B7** Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.
- B8** Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.
- B9** Capacidade de Traballo en equipo multidepartamental dentro da empresa.
- B10** Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible.
- B11** Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
- B12** Adaptación a novas situacións legais, ou novidades tecnolóxicas así como a excepcións asociadas a situacións de urxencia.
- B13** Aprendizaxe autónoma.
- B14** Liderazgo e capacidade de coordinación.
- B15** Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.
- C1** Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
- C2** Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
- C3** Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
- C4** Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
- C5** Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
- C6** Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
- C7** Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
- C8** Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

RESULTADOS DE APRENDIZAXE				
CResultados de aprendizaxe	Tipoloxía	Competencias do título		
Deseñar e xestionar proxectos de base biotecnolóxica	saber saber facer	AM11		
Coñecer as bases do deseño e funcionamento dun bioreactor	saber saber facer	AM8 AM29 AM30	BM3 BM13	
Coñecer e saber aplicar as técnicas de biorremediación e biorecuperación de ambientes contaminados	saber saber facer	AM27 AM29 AM30	BM1	

Coñecer e saber aplicar as técnicas de detección e tratamento da contaminación ambiental	saber saber facer	AM28		
Coñecer e saber utilizar as medidas de prevención e xestión da contaminación ambiental enfocada ao control da mesma e á minimización dos seus efectos	saber saber facer	AM30	BM10 BM12	
Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación	saber saber facer		BM2 BM5 BM6 BM7 BM9 BM11 BM14	
Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación	saber saber facer		BM3 BM6 BM8	
Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos	saber saber facer		BM11 BM15	
Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro	saber		BM4	CM2
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse	saber saber facer			CM6

CONTIDOS	
Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción a contaminación atmosférica.	Introdución. Selección de técnicas máis adecuadas segundo: clase de contaminantes e fontes de contaminación.
Tema 2. Introducción ás técnicas de tratamento de aire contaminado e efluentes gaseosos.	Clasificación das distintas tecnoloxías. Rangos de aplicación.
Tema 3. Técnicas de eliminación de partículas contaminantes.	Descrición das tecnoloxías de eliminación de partículas contaminantes. Ecuacións de deseño.
Tema 4. Técnicas de tratamento de gases e vapores contaminantes: tratamentos físico-químicos.	Descrición dos procesos físico-químicos e térmicos de tratamento de gases e vapores contaminantes. Ecuacións de deseño.
Tema 5. Bioprocesos para o tratamento de gases e vapores contaminantes.	Descrición das tecnoloxías de tratamento de gases e vapores contaminantes en biorreactores. Ecuacións de deseño.
Tema 6. Novas técnicas e tecnoloxías en fase de desenvolvemento.	Descrición das tecnoloxías de tratamento. Ecuacións de deseño.
Tema 7. Introducción á problemática da contaminación de chans. Técnicas de contención.	Introdución. Técnicas de contención: Barreiras físicas, barreiras químicas e selado.
Tema 8. Técnicas de confinamiento.	Estabilización físico-química, Inxección de solidificantes e Vitrificación.
Tema 9. Técnicas de descontaminación de chans: Tratamentos biolóxicos.	Biorremediación, fitorremediación, biopilas.
Tema 10. Técnicas de descontaminación de chans: Tratamentos físico-químicos e térmicos.	Lavado, flushing, extracción con vapor, inxección de aire comprimido, electroremediación. Incineración, desorción térmica, pirólisis.
Tema 11. Técnicas de descontaminación de chans: Tratamentos combinados.	Tratamentos combinados.
Tema 12. Introducción á xestión de residuos.	Valorización e xestión de residuos agrarios para o seu

Residuos agrarios.	uso como abono. Minimización do impacto ambiental dos xurros.
--------------------	---

Tema 13. Tratamentos anaerobios de residuos.

Tratamentos anaerobios de residuos.

PLANIFICACIÓN							
Metodoloxías / probas	Competencias	Atención personalizada	Avaliación	A Horas presenciais	F Factor estimado de horas non presenciais	B Horas non presenciais / traballo autónomo	C (A+B) Horas totais
Sesión maxistral	A8 A11 A27 A28 A29 A30 B1 B3 B4 B5 B7 B8 B10 B11 B12 B13 B15 C6	☐	☐	13	2	26	39
Solución de problemas	A8 A11 A27 A29 A30 B3 B5 B6 B13	☒	☒	3	2	6	9
Estudo de casos	A8 A11 A27 A28 A29 A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9 B14 C2	☐	☐	3	2	6	9
Prácticas de laboratorio	A11 A27 A28 A29 A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B13 B14 C2	☐	☒	4	1.5	6	10
Proba obxectiva	A8 A11 A27 A28 A29 A30 B1 B3 B4 B5 B13 C6	☐	☒	2	2	4	6

Atención personalizada	☐	☐	2	0	0	2
------------------------	--------------------------	--------------------------	---	---	---	---

C (A+B)
Horas totais **75**
Carga lectiva en créditos ECTS UDC **3**

METODOLOXÍAS	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Explicación de conceptos.
Solución de problemas	Resolución de problemas por parte dos alumnos utilizando as ecuacións e os conceptos explicados en clase.
Estudo de casos	Explicación de casos concretos de contaminación e de técnicas de

tratamento aplicadas a casos reais.

Prácticas de laboratorio	Aplicación da teoría a casos prácticos de tratamento da contaminación (aire).
--------------------------	---

Proba obxectiva	Avaliación da adquisición dos conceptos desenvolvidos na materia. Consistira nun exame escrito que constase de preguntas teóricas e/ou de problemas a resolver.
-----------------	---

ATENCIÓN PERSONALIZADA

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Axudáse ao alumno a resolver problemas e exercicios, utilizando os conceptos e ecuacións vistos en clase.

AVALIACIÓN

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A8 A11 A27 A29 A30 B3 B5 B6 B13	Resolución de problemas en clase, de forma individual ou en grupo. Valoráse a implicación do alumno e o comportamento nas diversas actividades programadas.	10
Prácticas de laboratorio	A11 A27 A28 A29 A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B13 B14 C2	Realización das prácticas e entrega de informe/resultados.	40
Proba obxectiva	A8 A11 A27 A28 A29 A30 B1 B3 B4 B5 B13 C6	O exame podra constar de preguntas de teoría e de preguntas relacionadas coa resolución de problemas. O exame podra ter relación coa materia vista en clase, os conceptos abordados no laboratorio, ou as visitas.	50

Observacións avaliación

A proba obxectiva da primeira oportunidade realizarase o 13 de maio as 15:00 h. A segunda oportunidade para superar a materia realizarase o 12 de xullo as 16:00 h. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade.

FONTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

WARK, K & WARNER, CF (1981). Air Pollution, its origin and control. Row & Harper Publishers

KENNES, C & VEIGA, MC (2001). Bioreactors for waste gas treatment. Kluwer Academic Publishers

US-EPA (1997). Bioremediation of hazardous waste sites: practical approaches to implementation.. EPA 625-K-96-001

US-EPA (1995). Biorremediation of Hazardous wastes. . EPA 540-R-95-532.

LEVIN, L & GEALT, M (1997). Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicación. McGraw-Hill

PICHTEL, J (2007). Fundamentals of site remediation : for metal and hydrocarbon-contaminated soils . 2nd ed. . Rockville, Maryland : Government Institutes

ANDERSON, WC (ed.) (1993). Innovative site remediation technology (Vol 1- 8). American Academy of Environmental Engineers

KENNES, C & VEIGA, MC (2013). Air Pollution Prevention and Control. J. Wiley & Sons

**Bibliografía
complementaria**

RECOMENDACIÓNS

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Contaminación ambiental/610475401

Tecnoloxía ambiental e xestión da auga/610475402

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

Materias que continúan o temario

PROXECTO FIN DE MÁSTER/610475006

PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Observacións

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.