


	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2015-16

Identificación y características de la asignatura			
Denominación	401376 Bioaerosoles y Bioindicadores Ambientales. Bioaerosols and Environmental Bioindicators	Créditos ECTS	6
Titulación	Máster en Biotecnología Avanzada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	1	Carácter	Optativa
Módulo	Biotecnología Ambiental		
Materia	Bioaerosoles y Bioindicadores Ambientales		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Eduardo Pinilla Gil (1)	Edificio Química 5ª planta	epinilla@unex.es	http://campusvirtual.unex.es/portal/
Rafael Tormo Molina (2)	Edificio Biología DB05	ratormo@unex.es	
Área de conocimiento (1)	Química Analítica		
Departamento (1)	Química Analítica		
Área de conocimiento (2)	Botánica		
Departamento (2)	Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la Tierra		
Profesor coordinador	Rafael Tormo Molina		

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

Competencias

Básicas:



- CB6 - Poseer y comprender conocimiento que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Generales:

- CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de técnicas e instalaciones en el ámbito de la Biotecnología.
- CG2 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios, trasladando el aprendizaje teórico a un contexto práctico.
- CG3 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.
- CG4 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización, de gestión de recursos humanos y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones.
- CG5 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la Biotecnología, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.
- CG6 - Adquisición en la actividad profesional de un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

Transversales:

- CT1 - Destreza en el manejo de las herramientas informáticas básicas para emplear y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.
- CT2 - Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.
- CT3 - Capacidad de auto-evaluación y aprendizaje para mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua desarrollado con un alto grado de autonomía.
- CT4 - Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico y autocrítico sobre temas científicos o éticos, comprendiendo el valor y los límites del método científico.
- CT5 - Capacidad de expresión y dominio suficiente del inglés especializado en el ámbito de la Biotecnología.
- CT6 - Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.
- CT7 - Capacidad de resolver problemas complejos.
- CT8 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquisición de

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.
 CT9 - Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) y de tener iniciativa y espíritu emprendedor.

Específicas:

CE4 - Capacidad para desarrollar competencias técnica y científica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Se presentan las principales características de los bioindicadores ambientales para la detección de contaminantes químicos. Se tratarán los biosensores, en los que se emplean biomoléculas, especialmente proteínas (enzimas y anticuerpos), en el desarrollo de métodos para analizar la contaminación química. Se tratará también el empleo de tejidos vivos o seres vivos completos como indicadores de efectos o indicadores de acumulación de la contaminación química.

Mediante los bioaerosoles se realiza una monitorización de partículas biológicas aerovagantes, incluyendo aspectos sobre análisis de alérgenos aerovagantes, métodos inmunoquímicos para la valoración de la exposición alérgicas. Con el análisis de la calidad del aire, biocontaminación y biodeterioro, se tratan aspectos sobre la detección y análisis de partículas biológicas aerovagantes: granos de polen y esporas de hongos..

Temario de la asignatura

TEORÍA



Denominación del tema 1. Bioaerosoles.

Contenido del tema 1: Ubicación en la atmósfera. Fuentes. Dinámica de partículas aerovagantes. Granos de polen. Esporas de hongos. Otras partículas aerobiológicas. Dispersión y factores implicados en su dinámica.

Denominación del tema 2. Monitorización de partículas biológicas aerovagantes.

Contenido del tema 2: Métodos de captación de partículas biológicas aerovagantes. Muestreo de bioaerosoles. Medios de cultivo. Identificación molecular de bioaerosoles. Interpretación de datos aerobiológicos.

Denominación del tema 3. Métodos biotecnológicos para la valoración de detección y cuantificación de alérgenos.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

Contenido del tema 3: Bioaerosoles y alergia. Conceptos de inmunología, alérgenos y anticuerpos. Técnicas inmunológicas y bioquímicas de detección de alérgenos.

Denominación del tema 4. Biocontaminación.

Contenido del tema 4: Ambientes potencialmente susceptibles de biocontaminación. Sustratos orgánicos. Contaminación de productos alimentarios. Micotoxinas.

Denominación del tema 5. Biodeterioro.

Contenido del tema 5: Sustratos susceptibles de biodeterioro. Organismos responsables del biodeterioro. Efectos del biodeterioro. Materiales de construcción y susceptibilidad a biodeterioro. Control y remediación.

Denominación del tema 6. Riesgos ambientales ligados a bioaerosoles.

Contenido del tema 6: Calidad del aire de interiores en relación a bioaerosoles. Efectos en la salud de los bioaerosoles. Sistemas de ventilación. Análisis de ambientes de trabajo, almacenes y hogares en relación a bioaerosoles. Contaminantes biológicos del aire. Síndrome del edificio enfermo. Valoración de riesgos ambientales. Legislación sobre calidad del aire.

Denominación del tema 7. Bioindicadores ambientales

Contenido del tema 7: Definiciones. Estrategias y principios de la bioindicación/biomonitorización ambiental. Tipologías de bioindicadores. Uso de bioindicadores como apoyo a normativas de protección y gestión ambiental. Bancos de muestras ambientales.

Denominación del tema 8. Biosensores



Contenido del tema 8: Características generales. Transductores ópticos y electroquímicos. Otros tipos de transductores. Biosensores enzimáticos. Inmunosensores. Biosensores basados en ADN. Aplicaciones para detección de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Aplicaciones para detección de microorganismos patógenos.

Denominación del tema 9. Bioindicadores microbianos

Contenido del tema 9: Técnicas químicas, genéticas y fisiológicas para la determinación de la actividad y diversidad microbiana en el medio ambiente. Relaciones causa efecto entre contaminación ambiental y actividad microbiana. Casos de estudio (metales pesados).

Denominación del tema 10. Briofitos y líquenes como bioindicadores ambientales

Contenido del tema 10: Bases morfológicas y fisiológicas del uso de los briofitos y de los líquenes como bioindicadores: aspectos cualitativos y cuantitativos. Aplicaciones en ecosistemas terrestres y acuáticos: metales pesados, especies de nitrógeno, dióxido de azufre, compuestos orgánicos

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

tóxicos, radionúclidos.

Denominación del tema 11. Algas y plantas superiores como bioindicadores ambientales



Contenido del tema 11: Bioindicación con algas en sistemas fluviales, lagos y ecosistemas marítimos. Comunidades de plantas superiores como bioindicadores. Cambios morfológicos y fisiológicos. Bioacumulación de contaminantes en plantas superiores. Biodiversidad de plantas y estrés ambiental.

Denominación del tema 12. Animales como bioindicadores ambientales

Contenido del tema 12: Nematodos y oligoquetos. Moluscos. Peces. Aves. Mamíferos. Características y aplicaciones de cada tipo como bioindicadores ambientales de efectos y de acumulación.

Prácticas

1. Muestreo y análisis de partículas aerovagantes de origen biológico.
2. Análisis de muestras originadas por biocontaminación y biodeterioro.
3. Bioindicadores vegetales: Toma de muestras, pretratamiento y determinación de contaminantes químicos.
4. Fabricación y empleo analítico de un biosensor basado en tirosinasa para detección de fenol.



	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	8	3			5
2	8,5	3,5			5
3	9	4			5
Práctica 1	9		3,5		5,5
4	8	3			5
5	9	4			5
6	9	4			5
Práctica 2	9,75		4		5,75
7	8	3			5
8	8,5	3,5			5
9	9	4			5
Práctica 3	9		3,5		5,5
10	8	3			5
11	9	4			5
12	9	4			5
Práctica 4	9,75		4		5,75
Tutorías programadas	7,5			7,5	
Evaluación	1,5	1,5			
TOTAL HORAS DE TRABAJO	150	45	15	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

Sistemas de evaluación

- Examen teórico (60%). Preguntas de tipo test y de desarrollo cortas.
- Realización de prácticas (20%). Asistencia y participación activa en las prácticas, desarrollo de diseños experimentales y presentación de resultados.
- Otras actividades y asistencia y participación en clases teóricas y prácticas (20%). Exposiciones breves en el aula, realización de actividades puntuables en el aula virtual y actividades experimentales sugeridas por los estudiantes.
- Para superar la asignatura se debe obtener al menos un 50% de puntuación en cada uno de los tres apartados anteriores de forma separada. La calificación final será la nota media ponderada.

Bibliografía y otros recursos

Christopher S. Cox, Christopher M. Wathes (1995) Bioaerosols Handbook. CRC Press. ISBN-10: 0873716159.

Michael L. Muilenberg, Harriet A. Burge (1996) Aerobiology. CRC Press. ISBN-10: 1566702062.



Maureen E. Lacey, Jonathan S. West (2007) The Air Spora: A manual for catching and identifying airborne biological particles. Springer. ISBN-10: 0387302522.

Mandrioli, Paolo, Caneva, Giulia, Sabbioni, Cristina (2004) Cultural Heritage and Aerobiology. Springer. ISBN-10: 1402016220.

B.A. Markert, A.M. Breure and H.G. Zechmeister Eds. Bioindicators & Biomonitors Principles, Concepts and Applications. Ed. Elsevier, 2003.

Hernanz Gismero, Antonio; Gavira Vallejo, Jose M^a Técnicas fisicoquímicas en medio ambiente; UNED. 2011.

Daniel Harris, Análisis Químico Cuantitativo, Editorial Reverté, 2000.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Curso 2015-16	Código: P/CL009_D002_MBA	

Horario de Tutorías		
	Horario	Lugar
Lunes	8:00-10:00	Despacho DBo5
Martes	8:00-9:00	Despacho DBo5
Miércoles		
Jueves	8:00-9:00	Despacho DBo5
Viernes	8:00-10:00	Despacho DBo5
Eduardo Pinilla Gil: Según horario que se publicará en el espacio web de la Facultad de Ciencias y en el Departamento de Química Analítica		

Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación en actividades presenciales y virtuales. - Uso de las tutorías. - Consulta de fuentes bibliográficas y páginas web recomendadas.