


	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	<b>Código:</b> PCOE_D002_MBA <b>Fecha:</b> 16/06/2017	



## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-18



Identificación y características de la asignatura			
Denominación	Microbiología Industrial Industrial Microbiology	Créditos ECTS	6
Titulación/es	Máster en Biotecnología Avanzada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	2º	Carácter	Optativa
Módulo	Biotecnología Agroalimentaria y Agropecuaria		
Materia	Microbiología Industrial		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Correa Bordes, Jaime	Edif. Juan R. Camacho, planta baja	jcorrea@unex.es	
Área de conocimiento	Microbiología		
Departamento	Ciencias Biomédicas		
Profesor coordinador			

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	<b>Código:</b> PCOE_D002_MBA <b>Fecha:</b> 16/06/2017	



<b>Competencias</b>
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos 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
<b>GENERALES</b>
CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, dirigir 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.
<b>TRANSVERSALES</b>
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 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.
<b>ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Adquisición de una visión integrada del proceso de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) desde el descubrimiento de nuevos conocimientos hasta su desarrollo como aplicaciones concretas y la generación de

	<b>PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (PCOE)</b>		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	<b>Código:</b> PCOE_D002_MBA <b>Fecha:</b> 16/06/2017	

nuevos productos biotecnológicos para su introducción en el mercado.
CE4 - Capacidad para desarrollar competencias técnica y científica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica
CE6 - Adquirir el dominio de la terminología avanzada usada habitualmente en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.
CE7 - Conocimiento de las técnicas avanzadas analíticas, experimentales e informáticas habituales en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.
CE9 - Entender los niveles de complejidad de la información biológica: mecanismo básico de la herencia; epigenética y herencia extranuclear; interacciones con el ambiente y plasticidad fenotípica.
CE10 - Conocimiento avanzado y capacidad de empleo de técnicas de ingeniería genética y análisis de proteínas.
CE11 - Conocer los principios y técnicas avanzadas de los cultivos y de la ingeniería celular.
CE13 - Identificar y dar soluciones a demandas tecnológicas y científicas en los ámbitos de la industria bioquímica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental, así como en biomedicina, producción animal y vegetal.
CE14 - Conocer los bioprocesos para comparar y seleccionar con objetividad sus diferentes alternativas técnicas.
CE15 - Identificar las tecnologías emergentes y evaluar su posible impacto sobre los bioprocesos actuales.
CE16 - Realizar procesos de modificación y/o mejora genética de organismos de diferentes niveles de organización biológicos.
CE17 - Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		
	Asunto: Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 16/06/2017	

Temas y contenidos
<b>Breve descripción del contenido</b>
<p>Se pretende que el alumno entienda el enorme potencial biotecnológico de la diversidad microbiana. Se introducen las nuevas técnicas que permiten aislar microorganismos en su propio hábitat y sus implicaciones en el descubrimiento de nuevos antibióticos. Se introducen nuevos conceptos sobre biología sintética que permiten diseñar microorganismos con nuevas capacidades biotecnológicas. Por último, se utiliza el tema de la producción microbiana de biocombustibles para demostrar con casos prácticos los conceptos aprendidos en temas anteriores</p>
<b>Temario de la asignatura</b>
TEORIA
<p><b>1. Diversidad microbiana como fuente de interés industrial.</b> Metagenómica y Metatranscriptómica. Herramientas para análisis de datos. Nuevas técnicas de cultivo de microorganismos. Implicaciones en el descubrimiento de nuevas moléculas de interés biotecnológico.</p>
<p><b>2. Potencial biotecnológico de la modificación de microorganismos.</b> Organización modular de los sistemas biológicos. Redes de control transcripcional. Control modular del flujo metabólico. Herramientas: plug and play</p>
<p><b>3. Producción microbiana de biocombustibles.</b> Degradación microbiana de biomasa. Estructura de la ligno-celulosa. Enzimas de degradación de celulosa: Celulosomas. Expresión heteróloga de enzimas celulolíticas. Ingeniería microbiana para la producción de biocombustibles</p>
<p><b>4. Biorremediación.</b> Lixiviación microbiana y obtención de metales. Biorremediación de ambientes contaminados con uranio. Biodegradación de petróleo y xenobioticos.</p>
<p><b>5. Bacterias ácido-lácticas.</b> Características de interés industrial.</p>
<p><b>6. Bacterias ácido-lácticas.</b> Utilización en la industria alimentaria.</p>
PRÁCTICAS
<p>1. Aislamiento de microorganismos del suelo productores de enzimas de interés industrial.</p>
<p>2. Diseño de estrategia de aislamiento de microorganismos productores de celulasas.</p>
<p>3. Expresión de celulasas de <i>Bacillus</i> en <i>E. coli</i></p>

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 01/06/16	

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	24,5	4,5	5	1,25	13,75
2	24,5	4,5	5	1,25	13,75
3	24,5	4,5	5	1,25	13,75
4	24,5	4,5	5	1,25	13,75
5	24,5	4,5	5	1,25	13,75
6	24,5	4,5	5	1,25	13,75
<b>Evaluación</b>	3	3			
<b>Total</b>	150	30	30	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.

Metodología
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Clases expositivas de teoría y problemas. Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.</li> <li>2.- Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos. Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula.</li> <li>3.- Aprendizaje basado en problemas (ABP). Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.</li> <li>4.- Aprendizaje basado en proyectos. Descripción: método de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiante lleva a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.</li> <li>5.- Aprendizaje a partir de la experimentación. Descripción: método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.</li> <li>6.- Aprendizaje cooperativo. Descripción: método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás.</li> </ol>

- 7.- Tutorización. Descripción: situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor, en pequeños grupos, orienta al estudiante en su aprendizaje.
- 8.- Aprendizaje autónomo. Descripción: situación de aprendizaje en la que el estudiante, de forma autónoma, profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias.



### **Resultados de aprendizaje**

Conocer el desarrollo histórico del papel de la Microbiología en los procesos industriales y las técnicas básicas de estudio, cultivo y control de microorganismos.

Conocer la estructura de la célula microbiana, su diversidad metabólica y las posibilidades de utilización en procesos biotecnológicos.

Conocer los grupos microbianos más representativos resaltando su importancia y utilidad biosanitaria, ecológica y biotecnológica.

Conocer procesos concretos de selección, mejora genética y producción de microorganismos para diseñar aplicaciones prácticas en los ámbitos sanitario, industrial y medioambiental.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 01/06/16	

### Sistemas de evaluación

Existen dos tipos de evaluación: CONTINUA o GLOBAL. **POR DEFECTO, el tipo de evaluación que se realizará será la evaluación continua.** Sin embargo, el estudiante podrá elegir evaluación global siempre y cuando se lo COMUNIQUE POR ESCRITO al profesor dentro de las TRES primeras semanas del comienzo de la asignatura.

#### Evaluación continua:

- 1) Examen de los conocimientos teóricos explicados en clase. Representará el 60% de la nota global.
- 2) Proyecto de aislamiento de enzimas de interés Industrial. Representará el 30% de la nota global. Se desarrollará un proyecto en grupo de los objetivos propuestos en las 3 prácticas que se desarrollará a lo largo del cuatrimestre. Posteriormente se escribirá una memoria que se presentará al profesor para su evaluación.
- 3) Seminarios: A lo largo del curso, el estudiante deberá exponer tres seminarios de 20 min sobre temas relacionados con la asignatura. Representa el 10% de la nota global.

#### Evaluación Global:



Se realizará un único examen que representará el 100% de la nota final en la que se evaluarán los conocimientos teóricos así como la capacidad de diseñar un proyecto que permita aislar genes que codifiquen enzimas de interés industrial a partir de un caso práctico que se le plantee.

	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		
	Asunto: Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	Código: PCOE_D002_MBA Fecha: 16/06/2017	

### Bibliografía y otros recursos

- Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects. Fourth Edition. 2011. Ed. Sampo Lahtinen, Arthur C. Ouwehand, Seppo Salminen, Atte von Wright. CRC Press.
- Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology (2010 ). Baltz, Davies and Demain. Third edition. ASM Press.
- A First Course in System Biology (2013) Eberhard Voit. Garland Science
- Microbiology: an Evolving Science (2014) Slonczewski. W. W. Norton
- Microbial engineering for production of advanced biofuels. (2012). Nature 488:320-328
- Exploiting diversity and synthetic biology for the production of algal biofuels. (2012) Nature 488: 329-335
- Challenges and advances in the heterologous expression of cellulolytic enzymes. Biotechnology for Biofuels (2014) 7:135



	PROCEDIMIENTO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (PCOE)		 Facultad de Ciencias
	<b>Asunto:</b> Plan Docente Asignatura Microbiología Industrial	<b>Código:</b> PCOE_D002_MBA <b>Fecha:</b> 16/06/2017	

### Horario de tutorías

Correa Bordes, Jaime: martes miércoles y jueves de 12 a 14 horas.

Despacho en el edificio Juan Remón Camacho (planta baja) frente a Edafología

