


	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2021-22

Identificación y características de la asignatura			
Código	401371	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL		
Denominación (inglés)	INDUSTRIAL MICROBIOLOGY		
Titulación	MÁSTER EN BIOTECNOLOGÍA AVANZADA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	2º	Carácter	OPTATIVA
Módulo	BIOTECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA Y AGROPECUARIA		
Materia	MICROBIOLOGÍA		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jaime Correa Bordes	Edif. Juan Remón Camacho, planta baja	jcorrea@unex.es	
Área de conocimiento	MICROBIOLOGÍA		
Departamento	CIENCIAS BIOMÉDICAS		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			

Competencias
Competencias básicas
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

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

GENERALES

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.

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 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.



ESPECIFICAS

CE1 - Adquisición de una visión integrada del proceso de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) desde el descubrimiento de nuevos conocimientos hasta su

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

desarrollo como aplicaciones concretas y la generacion de 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.

Contenidos
Breve descripción del contenido
<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>
Temario de la asignatura
<p>Tema 1: Diversidad microbiana como fuente de interés industrial. Diversidad microbiana y metabolitos secundarios (MSs). Función y naturaleza química de los MSs. Nuevas técnicas de cultivo de microorganismos. Implicaciones en el descubrimiento de</p>

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

nuevas moléculas de interés biotecnológico

Practica: Se aislarán microorganismos del alperujo y de diferentes suelos. Se seleccionarán microorganismos productores de enzimas de interés industrial.

Tema 2. Metagenómica.

Definición. Tipos y aplicaciones. Construcción de metagenotecas ambientales. Técnicas de enriquecimiento de ADN ambiental. Escrutinio de metagenotecas funcionales: SIGEX y microfluidos. Vectores multifuncionales. Evolución in vitro: mejora del producto final

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Tema 3: Potencial biotecnológico de la modificación de microorganismos.

Biología Sintética. Definición. Elementos de control de la información biológica. Conceptos básicos sobre diseños biológicos. Pieza, circuitos y puertas lógicas.

Tema 4. Aplicaciones de la biología sintética.

Diseño de biosensores. Diseño de rutas de señalización quiméricas. Aplicaciones biomédicas

Tema 5. Producción microbiana de biocombustibles. 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



Práctica: Se aislarán microorganismos productores de celulasas

Tema 6. Biorremediación. Lixiviación microbiana y obtención de metales. Biorremediación de ambientes contaminados con uranio. Biodegradación de petróleo y xenobióticos.

Práctica. Los microorganismos aislados en las muestras descritas en el T1 se utilizarán para determinar la capacidad de biorremediación del alperujo.

Prácticas

Con el objeto de poner en práctica el interés biotecnológico de los microorganismos, se planteará un proyecto cuyo objetivo sea el aislamiento de microorganismos, a partir de diferentes hábitats, capaces de degradar el alperujo y por tanto reducir el carácter contaminante de este residuo de la industria olivarera. El profesor será responsable de dirigir a los estudiantes en la discusión de objetivos y diseño experimental.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran Grupo	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
			GG	PCH	LAB	ORD		
Tema	Total							
1	13	4						9
2	28	8					2	18
3	12.5	3					1,5	8
4	10	3						7
5	18	5					1,0	12
6	17	5						12
Practica	48.5			29			3,0	16.5
Evaluación	3	2		1				
TOTAL	150	30		30			7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)



SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

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

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

Metodologías docentes*

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

- 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 aprendizaje⁶

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.

Sistemas de evaluación⁶



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 50% de la nota global.
- 2) Al finalizar el curso, el alumno deberá presentar una memoria sobre el proyecto desarrollado durante las prácticas. Representará el 35% de la nota global.
- 3) Seminarios: A lo largo del curso, el estudiante deberá exponer tres seminarios de 20 min sobre temas relacionados con la asignatura. Se evaluará la capacidad de resumen, exposición y discusión del trabajo. Representa el 15% 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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan Docente Curso 2021-22	Código: P/CL009_D002_MBA	

Bibliografía (básica y complementaria)

- Synthetic Biology. Tools and Applications (2013). Huimin Zhao. AP.
- 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 Sciene (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 cellololytic enzymes. Biotechnology for Biofuels (2014) 7:135

Otros recursos y materiales docentes complementarios

--