


	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA



Curso académico: 2023-24

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	401371	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL		
Denominación (inglés)	INDUSTRIAL MICROBIOLOGY		
Titulación ³	MÁSTER EN BIOTECNOLOGÍA AVANZADA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	2º	Carácter	OPTATIVA
Módulo	BIOTECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA Y AGROPECUARIA		
Materia	MICROBIOLOGÍA		
Profesor/es			
Nombre ⁴	Despacho	Correo-e	Página web
Jaime Correa Bordes	Edif. Juan R. Camacho, planta baja	jcorrea@unex.es	
Área de conocimiento	MICROBIOLOGÍA		
Departamento	CIENCIAS BIOMÉDICAS		
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)	Jaime Correa Bordes		

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



	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

GENERALES
<p>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.</p>
<p>CG2 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios, trasladando el aprendizaje teórico a un contexto práctico</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>CG6 - Adquisición en la actividad profesional de un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.</p>
TRANSVERSALES
<p>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</p>
<p>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</p>
<p>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</p>
<p>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.</p>
<p>CT5 - Capacidad de expresión y dominio suficiente del inglés especializado en el ámbito de la Biotecnología.</p>
<p>CT6 - Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.</p>
<p>CT7 - Capacidad de resolver problemas complejos.</p>
<p>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 el medio ambiente.</p>
<p>CT9 - Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) y de tener iniciativa y espíritu emprendedor.</p>
ESPECÍFICAS
<p>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 nuevos productos biotecnológicos para su introducción en el mercado.</p>
<p>CE4 - Capacidad para desarrollar competencias técnica y científica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica</p>
<p>CE6 - Adquirir el dominio de la terminología avanzada usada habitualmente en Bioquímica y</p>



	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

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>Denominación del tema 1: Diversidad microbiana como fuente de interés industrial. Contenido del tema 1. Diversidad microbiana y metabolitos secundarios (MSs). Función y naturaleza química de los MSs. Nuevas técnicas de cultivo de microorganismos. Implicaciones en el descubrimiento de nuevas moléculas de interés biotecnológico Practica: Se aislarán microorganismos del alperujo y de diferentes suelos. Se seleccionarán microorganismos productores de enzimas de interés industrial.</p>
Denominación del tema 2: Metagenómica.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

<p>Contenido del tema 2: 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. Estrategias para activar la expresión de los genes de metabolitos secundarios.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p>
<p>Denominación del tema 3: Potencial biotecnológico de la modificación de microorganismos.</p> <p>Contenido del tema 3. Biología Sintética. Definición. Elementos de control de la información biológica. Conceptos básicos sobre diseños biológicos. Pieza, circuitos y puertas lógicas.</p>
<p>Denominación del tema 4: Aplicaciones de la biología sintética.</p> <p>Contenido del tema 4. Diseño de biosensores. Diseño de rutas de señalización quiméricas. Aplicaciones biomédicas</p>
<p>Denominación del tema 5. Producción microbiana de biocombustibles.</p> <p>Contenido del tema 4: 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>Práctica: Se aislarán microorganismos productores de celulasas</p>
<p>Denominación del tema 6: Biorremediación.</p> <p>Contenido del tema 6. Lixiviación microbiana y obtención de metales. Biorremediación de ambientes contaminados con uranio. Biodegradación de petróleo y xenobióticos.</p> <p>Práctica. Los microorganismos aislados en las muestras descritas en el T1 se utilizarán para determinar la capacidad de biorremediación del alperujo.</p>
<p>Prácticas</p>
<p>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.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran Grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
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 (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 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,

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

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.
- 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.

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:

Convocatoria ordinaria

El estudiante será evaluado de la siguiente forma:

-Examen de los conocimientos teóricos explicados en clase. Representará el 55 % de la nota global. Dicho examen estará formado por 3 secciones: Respuestas múltiples, Respuestas cortas y Problemas. La primera sección representa el 30% del examen y estará formada por 10 preguntas con 4 opciones cada una. La segunda sección representa el 20% del examen y está compuesta por 6 preguntas de respuesta corta. Finalmente, la última sección vale el 50% del examen y estará compuesto por dos casos prácticos. Esta prueba podrá recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

-Mediante la presentación de una memoria sobre el proyecto desarrollado durante las

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEX]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002_	

prácticas. Representará el 30 % de la nota global. Actividad no es recuperable.

- Seminarios: A lo largo del curso, el estudiante deberá exponer 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.

Convocatoria extraordinaria

El estudiante que no haya superado la asignatura en convocatoria ordinaria conservará la nota obtenida en las pruebas no recuperables. Por el contrario, en la convocatoria extraordinaria sí podrá repetir el examen de teoría. Esta prueba seguirá computando en la nota final con un 55% y será similar a la realizada en convocatoria ordinaria.

EVALUACIÓN GLOBAL:

El estudiante que opte por el sistema de evaluación global será evaluado, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, a través de un único examen de las mismas características que el examen de evaluación continua. La calificación de este examen supondrá el 100% de la nota final de la asignatura que, de acuerdo con la normativa, podrá alcanzar un valor máximo de 10,0.

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.
- Microbial Biotechnology (2007) Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido. Cambridge University Press.
- Biotechnology (2016). Clark and Pazdernik. AP Cell Press
- 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 cellololytic enzymes. Biotecnology for Biofuels (2014) 7:135

Otros recursos y materiales docentes complementarios

--