

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES	
Código:	101855	
Plan de estudios:	GRADO DE BIOQUÍMICA	Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece:	INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA	
Materia:	BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES	
Carácter:	OBLIGATORIA	Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS:	6.0	Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad:	40.0%	Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual:	http://www3.uco.es/moodlemap/	

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARCIA MAURICIO, JUAN CARLOS (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: MICROBIOLOGÍA
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales
E-Mail: mi1gamaj@uco.es Teléfono: 957218640

Nombre: ROMÁN CAMACHO, JUAN JESÚS
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
Área: MICROBIOLOGÍA
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales
E-Mail: b32rocaj@uco.es Teléfono: 957218640

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

- CB2 Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- CB6 Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CB7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CB8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CB9 Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
- CE11 Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
- CE21 Poseer las habilidades ¿cuantitativas¿ para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
- CE22 Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
- CE23 Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
- CE24 Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
- CE26 Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
- CE27 Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.
- CE28 Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Conocer los conceptos generales, las técnicas básicas y los procesos fermentativos industriales más importantes.

Objetivos específicos:

Conseguir conocimientos teóricos y prácticos básicos para el aislamiento y cultivo de microorganismos industriales, incluyendo su manipulación estéril, mantenimiento y conservación en el laboratorio.

Conocer los principales procesos fermentativos industriales.

Adquirir la capacidad de interpretar y aplicar protocolos técnicos.

Resolver problemas sobre Microbiología Industrial.

Saber trabajar en equipo.

Saber presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia especializada.

GUÍA DOCENTE**CONTENIDOS****1. Contenidos teóricos****TEMA 1.- Presentación e Introducción de la Microbiología Industrial**

Conceptos y desarrollo histórico de la Microbiología Industrial. Descripción de la estructura y desarrollo de la asignatura. Importancia de la Microbiología Industrial y la Biotecnología Microbiana.

TEMA 2.- Productos y Microorganismos de Interés Industrial

Aislamiento, selección y mantenimiento de los microorganismos en el laboratorio.

TEMA 3.- Factores físicos y químicos que afectan a los procesos fermentativos

Agitación y aireación. Efecto de la temperatura y del pH.

TEMA 4.- Medios de cultivo utilizados en los procesos industriales

Materias primas. Sustratos utilizados principalmente como fuentes de nitrógeno. Sustratos utilizados principalmente como fuentes de carbono. Factores de crecimiento. Sales minerales.

TEMA 5.- Técnicas de esterilización

Sistemas de esterilización de los fermentadores industriales. Esterilización de los medios de cultivo (calor húmedo, filtración, sustancias químicas esterilizantes).

TEMA 6.- Preparación y propagación de los inóculos

Inoculación de los fermentadores.

TEMA 7.- Mejora de los procesos fermentativos industriales

Mejora genética de los microorganismos industriales. Mejora en la producción de metabolitos primarios y secundarios.

TEMA 8.-Producción de levaduras de panadería

Historia. Microorganismo. Medio de cultivo. Proceso de producción.

TEMA 9.- Introducción a los reactores biológicos

Aspectos generales. Tipos de fermentadores. Diseño de un fermentador.

TEMA 10.- Tipos de procesos fermentativos

Fermentación discontinua. Fermentación continua: el quimiostato. Fermentación semi-continua. Cultivos de células inmovilizadas.

2. Contenidos prácticos**PRÁCTICAS DE AULA**

Resolución de problemas y supuestos prácticos

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRÁCTICA 1.- Introducción. Técnicas básicas en Microbiología. Organización de las prácticas. Calendario. Protocolos.

PRÁCTICA 2.- Aislamiento de microorganismos productores de antibióticos del suelo.

PRÁCTICA 3.- Aislamiento de microorganismos y análisis de producción de enzimas.

PRÁCTICA 4.- Aislamiento de microorganismos celulolíticos.

PRÁCTICA 5.- Aislamiento de microorganismos fijadores de nitrógeno de vida libre. Azotobacter.

PRÁCTICA 6.- Fermentación acetona-butanol.

PRÁCTICA 7.- Fermentación de ácido glucónico y ácido cítrico.

PRÁCTICA 8.- Fermentación alcohólica.

PRÁCTICA 9.- Producción de yogur y kéfir.

SEMINARIOS

SEMINARIO 1.- Producción industrial de disolventes orgánicos por fermentación. Etanol. Glicerol. Acetona y Butanol.

SEMINARIO 2.- Producción industrial de ácidos orgánicos por fermentación. Ácido cítrico. Ácido glucónico. Vinagre.

SEMINARIO 3.- Producción industrial de aminoácidos por fermentación. Ácido L-glutámico. L-lisina.



GUÍA DOCENTE

SEMINARIO 4.- Producción industrial de vitaminas por fermentación. Vitamina B12 o cianocobalamina. Vitamina B2 o riboflavina. Vitamina C. β -caroteno o provitamina A.

SEMINARIO 5.- Producción industrial de antibióticos por fermentación. Antibióticos β -lactámicos. Antibióticos aminoglicósidos.

SEMINARIO 6.- Producción industrial de enzimas.

SEMINARIO 7.- Producción de leches fermentadas.

SEMINARIO 8.- Producción industrial de cerveza.

SEMINARIO 9.- Producción industrial de polímeros microbianos.

SEMINARIO 10.- Producción de vino.

Visita a empresa opcional

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Hambre cero

Salud y bienestar

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

Ciudades y comunidades sostenibles

Producción y consumo responsables

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Para los alumnos a tiempo completo, la metodología será el siguiente:

Clases teóricas: En aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumnado.

Clases prácticas:

Prácticas de aula: Consistirán en la exposición y resolución de problemas y supuestos prácticos, tanto de aspectos básicos como aplicados, de las diferentes materias expuestas en las clases teóricas. La revisión de las preguntas de los temas (individual) se realizará en un aula. La exposición de los seminarios se realizará también en el aula. Estas clases tienen carácter obligatorio.

Prácticas en laboratorio: Previamente a su realización, el profesor expondrá las distintas prácticas microbiológicas que deben realizar el alumno y el procedimiento que utilizará para alcanzar su objetivo, haciendo especial hincapié en el fundamento teórico de los métodos y técnicas instrumentales utilizados, y en las diferentes etapas de las que consta el proceso experimental. El profesor resolverá todas las dudas planteadas por los alumnos, tanto durante el tiempo en el que éste proporcione al alumno las explicaciones e instrucciones pertinentes al inicio de cada práctica, como durante su desarrollo. Se establecerán grupos reducidos de alumnos (unos 5, con un coordinador/a) que deberán trabajar en equipo. Cada grupo de alumnos, con la ayuda del profesor, deberá realizar su propia planificación y organización del trabajo a desarrollar en el laboratorio. El profesor realizará preguntas relacionadas con las prácticas con carácter grupal y las respuestas serán corregidas en la próxima sesión de prácticas. Además, una vez finalizada cada práctica, el grupo de alumnos correspondiente deberá entregar una serie de preguntas cortas con diferentes respuestas para confeccionar un cuestionario online que deberían contestar el alumnado (opcional). Con carácter grupal también se realizará una actividad de innovación docente propuesta por el profesor coordinador de una de las prácticas por sorteo. La asistencia a las prácticas y seminarios es obligatoria.

GUÍA DOCENTE

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los alumnos a tiempo parcial, la metodología será el siguiente:

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso. Se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades.

Para los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales, la metodología será la siguiente:

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. Los profesores se reunirán con los estudiantes afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Exposición grupal	1	-	1
Laboratorio	-	15	15
Lección magistral	19	-	19
Resolución de cuestiones y problemas	-	9	9
Seminario	10	-	10
Trabajos en grupo (cooperativo)	-	3	3
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	10
Estudio	50
Problemas	15
Trabajo de grupo	10
Total horas:	90

GUÍA DOCENTE**MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO**Cuestionarios online - <http://www3.uco.es/moodlemap/>

Presentaciones PowerPoint

Protocolo de prácticas - <http://www3.uco.es/moodlemap/>**EVALUACIÓN**

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB2			X	
CB6		X	X	X
CB7	X			
CB8	X			
CB9	X			
CE11	X	X	X	
CE21	X	X	X	
CE22			X	
CE23			X	
CE24				X
CE26				X
CE27			X	X
CE28	X			
Total (100%)	30%	50%	10%	10%
Nota mínima (*)	5	5	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Valora la asistencia en la calificación final:

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Para los alumnos a tiempo completo, el sistema de evaluación será el siguiente:

A los alumnos repetidores se les guardará, si así lo desean, los instrumentos de evaluación en los que hayan conseguido, al menos, un cinco en evaluaciones de los dos cursos anteriores.

Se mantienen las notas de las actividades de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes a tiempo parcial, el sistema de evaluación será el siguiente:

Las adaptaciones de la evaluación para el alumnado a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso. Se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades.

Para los estudiantes con necesidades educativas especiales, el sistema de evaluación será el siguiente:

Los profesores se reunirán con los estudiantes afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La evaluación en la convocatoria extraordinaria será la misma que en la ordinaria, se guardan las notas parciales de las distintas actividades que hayan superado la nota mínima de 5,00 sobre 10,00 durante el curso. En estos casos, sólo será necesario presentarse al examen.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria de finalización del curso será la misma que en la extraordinaria.

Se mantienen las notas de las actividades de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los establecidos en el artículo 30.3 del Reglamento de régimen académico de los estudios de grado y máster de la Universidad de Córdoba.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Pero ¿que Han Hecho Los Microbios Por Nosotros? Sánchez Angulo Manuel. García Maroto Editores, 2022.
- Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. Okafor, N. CRC Press Taylor & Francis Group. New York, 2007.
- MICROBIAL BIOTECHNOLOGY. Fundamentals of Applied Microbiology, Second Edition. Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido. Cambridge University Press, 2007.
- Microbiología Industrial. Hernández, A. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica, 2003.
- Microbiología Industrial. Los microorganismos de interés industrial. Leveau, J.Y. y Bouix, M. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 2000.
- Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. Crueger, W. y Crueger, A. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 1993.
- Biochemical Engineering Fundamentals. Bailey, J.E. y Ollis, D.F. McGraw-Hill, Inc. Singapore, 1986.
- Bioprocess Engineering Principles. Doran, P.A. Academic Press. London, 1995.

GUÍA DOCENTE

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...

Fecha de entrega de trabajos

Realización de actividades

Aclaraciones

Se establecerán criterios de coordinación entre el profesorado integrante del equipo docente de la asignatura, como tener en cuenta el solapamiento con actividades de otras asignaturas, seminarios, prácticas, etc.

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Resolución de cuestiones y	Seminario	Trabajos en grupo (cooperativo)
1ª Quincena	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
2ª Quincena	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0
3ª Quincena	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	2,0	0,0
4ª Quincena	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	2,0	0,0
5ª Quincena	0,0	0,0	3,0	2,0	3,0	2,0	1,0
6ª Quincena	0,0	0,0	3,0	2,0	3,0	2,0	1,0
7ª Quincena	3,0	1,0	3,0	2,0	3,0	2,0	1,0
Total horas:	3,0	1,0	15,0	19,0	9,0	10,0	3,0

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.