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: GARCÍA MARTÍNEZ, MARÍA TERESA

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Área: MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa. Planta baja. Campus Universitario de Rabanales

E-Mail: mi2gamam@uco.es Teléfono: 957218640

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

COMPETENCIAS

CB2	Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
СВ6	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.
СВ9	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
OFFIG.	capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible. Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico,
CE22	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.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

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 Interes 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.

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.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

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

SEMINARIO 4.- Producción industrial de vitaminas por fermentación. Vitamina B12 o cianocobalamina. Vitamina

B2 o riboflavina. Vitamina C. ß-caroteno o provitamina A.

SEMINARIO 5.- Producción industrial de antibióticos por fermentación. Antibióticos ß-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.

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 caracter 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 (en los distintos talleres). El profesor realizará preguntas relacionadas con las prácticas con caracter grupal y la 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 (caracter voluntario). Con caracter grupal también se realizará una presentación de una de las prácticas por sorteo en forma de póster electrónico, presentación en PowerPoint con audio o vídeo.

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 didactica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

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.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

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

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuestionarios online - http://www3.uco.es/moodlemap/
Diapositivas de los temas - http://www3.uco.es/moodlemap/
Ejercicios y problemas - http://www3.uco.es/moodlemap/
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			



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
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 para aprobar la asignatura

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.

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

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

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

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

-. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. Okafor, N. CRC Press Taylor & Francis Group. New York, 2007.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

- -. 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.

2. Bibliografía complementaria

Ninguna

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas... Fecha de entrega de trabajos

CRONOGRAMA

	Periodo	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Resolución de cuestiones y	Seminario	Trabajos en grupo (cooperativo)
	1ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
	2ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
	3ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0
ſ	4ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0
ſ	5ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	1,0
Ī	6ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	1,0
	7ª Semana	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	1,0
ſ	8ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0
	9ª Semana	0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0
	10ª Semana	0,0	1,0	0,0	1,0	3,0	2,0	0,0
	11ª Semana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
	12ª Semana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
	13ª Semana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
	14ª Semana	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
	Total horas:	3,0	1,0	15,0	19,0	9,0	10,0	3,0



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

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.

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes en cada momento.

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
CB2			X	
CB6		X	X	X
CB7	X			
CB8	X			
СВ9	X			
CE11	X	X	X	
CE21	X	X	X	
CE22			X	
CE23			X	
CE24				X
CE26				X
CE27			X	X
CE28	X			



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
Total (100%)	<i>30</i> %	50%	10%	10%
Nota mínima (*)	4	4	4	4

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):

No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

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.

Evaluación continua: los instrumentos para la evaluación continua serán cuestionarios HotPot, preguntas de revisión de los temas (mediante tareas en Moodle), preguntas grupales de las prácticas (mediante tareas en Moodle).

En el examen final: Cuestionario en Moodle tipo test.

Convocatoria extraordinaria del curso 2020-2021 para estudiantes de segunda matrícula o superior:

Para la convocatoria de octubre se conservarán aquellas calificaciones obtenidas por el estudiante en las pruebas de evaluación superadas en el curso académico 2019-2020.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

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

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario A):

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

PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Prácticas de Iaboratorio	Resolución de problemas
CB2			X	
CB6		X	X	X
СВ7	X			
CB8	X			
СВ9	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 (*)	4	4	4	0

(*)Nota mínima para aprobar la asignatura

Herramientas Moodle	Exposición oral	Exámenes	Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas
Chat	X		X	X
Cuestionario		X		
Videoconferencia	X		X	X

Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):

No



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):

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.

Evaluación continua: los instrumentos para la evaluación continua serán cuestionarios HotPot, preguntas de revisión de los temas (mediante tareas en Moodle), preguntas grupales de las prácticas (mediante tareas en Moodle).

En el examen final: Cuestionario en Moodle tipo test.

Convocatoria extraordinaria del curso 2020-2021 para estudiantes de segunda matrícula o superior:

Para la convocatoria de octubre se conservarán aquellas calificaciones obtenidas por el estudiante en las pruebas de evaluación superadas en el curso académico 2019-2020.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):

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

Las adaptaciones de la evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor (Escenario B):

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



www.uco.es facebook.com/universidadcordoba @univcordoba INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA