



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS  
**GRADO DE BIOQUÍMICA**  
CURSO 2024/25  
**BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA  
INDUSTRIALES**



### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** BIOQUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA INDUSTRIALES**Código:** 101855**Plan de estudios:** GRADO DE BIOQUÍMICA**Curso:** 3**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:** <https://moodle.uco.es/>

### Profesor coordinador

---

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

### Breve descripción de los contenidos

---

En esta asignatura se pretende que los estudiantes conozcan los conceptos generales, las técnicas básicas y los procesos fermentativos más importantes en Microbiología Industrial. En concreto, que aprendan los conocimientos teóricos y prácticos básicos para el aislamiento y cultivo de microorganismos industriales, incluyendo su manipulación estéril, mantenimiento, conservación en el laboratorio y mejora, así como el seguimiento de una fermentación industrial.

### Conocimientos previos necesarios

---

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Ninguna especificada

## Programa de la asignatura

---

### 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.

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

**SEMINARIO 5.-** Producción industrial de antibióticos por fermentación. Antibióticos  $\beta$ -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.

## Bibliografía

---

- **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.

## Metodología

---

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

#### **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 necesidades educativas especiales:**

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**

<b>Actividad</b>	<b>Grupo completo</b>	<b>Grupo mediano</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de acción tutorial</i>	-	3	3
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	10	12	22
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	12	12
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	20	-	20
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>60</b>

**Actividades no presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	50
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

**Resultados del proceso de aprendizaje****Conocimientos, competencias y habilidades**

- 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.

### Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
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	

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
<b>Total (100%)</b>	<b>50%</b>	<b>10%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)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.

### **Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

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

Se mantienen las notas (salvo las del examen), para todas las convocatorias del curso actual. A los alumnos repetidores se les guardará, si así lo desean, los instrumentos de evaluación (salvo el examen), 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 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:**

Se mantienen las notas (salvo las del examen), para todas las convocatorias del curso actual. A los alumnos repetidores se les guardará, si así lo desean, los instrumentos de evaluación (salvo el examen), en los que hayan conseguido, al menos, un cinco en evaluaciones de los dos cursos anteriores.

### **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.*

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

Hambre cero  
Salud y bienestar  
Educación de calidad  
Energía asequible y no contaminante  
Industria, innovación e infraestructura  
Ciudades y comunidades sostenibles  
Producción y consumo responsables

## Otro profesorado

---

**Nombre:** ROMÁN CAMACHO, JUAN JESÚS

**Departamento:** QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

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

**E-Mail:** b32rocaj@uco.es

**Teléfono:** 957218640

**Nombre:** RUIZ MARTÍNEZ, PILAR

**Departamento:** QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

**Ubicación del despacho:** Planta 7, Despacho LP-5

**E-Mail:** mi1rumap@uco.es

**Teléfono:** 957218324

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.*

*El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---