



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO DE BIOLOGÍA
CURSO 2024/25

MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

Datos de la asignatura

Denominación: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL**Código:** 100436**Plan de estudios:** GRADO DE BIOLOGÍA**Curso:** 4**Materia:** OPTATIVA**Carácter:** OPTATIVA**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

Los contenidos en esta asignatura están contemplados para alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo general:

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

Objetivos específicos:

Adquirir 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.

Saber trabajar en equipo.

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

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

El estudiante podrá matricularse de la asignatura una vez haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

Recomendaciones

Se recomienda haber cursado Citología, Bioquímica, Genética y Microbiología.

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.- Introducción a los fermentadores

Conceptos y tipos de fermentadores. Esquema de un fermentador modelo. Accesorios del exterior de un fermentador.

TEMA 6.- Técnicas de esterilización

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

TEMA 7.- Preparación y propagación de los inóculos

Inoculación de los fermentadores.

TEMA 8.- Tipos de procesos fermentativos

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

TEMA 9.- Mejora de los procesos fermentativos industriales

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

TEMA 10.-Producción de levaduras de panadería

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

2. Contenidos prácticos

1) PRÁCTICAS DE LABORATORIO (ACTIVIDAD GRUPAL)

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.- *Fermentaciones de ácido glucónico y ácido cítrico.*

PRÁCTICA 8.- *Fermentación alcohólica.*

PRÁCTICA 9.- *Leches fermentadas. Producción de yogur y kéfir.*

2) PREGUNTAS RELACIONADAS CON LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (ACTIVIDAD GRUPAL)

3) SEMINARIOS (ACTIVIDAD GRUPAL)

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. 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 fermentada.*

SEMINARIO 8.- *Producción industrial de cerveza.*

SEMINARIO 9.- *Producción industrial de polímeros microbianos.*

SEMINARIO 10.- *Producción de vino.*

SEMINARIO 11.- *Producción de hidromiel.*

SEMINARIO 12.- *Producción de Spirulina.*

SEMINARIO 13.- *Producción de bebidas destiladas.*

4) PREGUNTAS DE REVISIÓN SOBRE LOS TEMAS DE TEORÍA (ACTIVIDAD INDIVIDUAL)

5) SALIDA A INSTALACIONES RELACIONADAS CON MICROORGANISMOS (ACTIVIDAD OPCIONAL)

6) ACTIVIDAD RELACIONADA CON UN PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

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. (Cambridge), 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.
- **Bioteología: Manual de Microbiología Industrial.** Crueger, W. y Crueger, A. Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza), 1993.
- **Bioteología. Introducción con experimentos modelo.** Jagnow, G. y Dawid, W. Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza), 1991.
- **Microbiology and Technology of Fermented Foods,** Second Edition. Robert W. Hutkins. Wiley Blackwell, IFT Press series (Hoboken), 2019.

Metodología

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

Para los alumnos a tiempo parcial:

Se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

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

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	-	3	3
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	10	-	10
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	18	18
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	20	-	20
<i>Actividades de expresión escrita</i>	-	6	6
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<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
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB3v8 Desarrollar la capacidad de aprender y trabajar, tanto autónomamente como en equipo.
- CB4v5 Capacidad de análisis, síntesis y espíritu crítico en la línea del método científico.
- CB10v3 Buscar y utilizar bibliografía. Uso de Internet como medio de comunicación y fuente de información.

- CB12v9 Potenciar y subsanar defectos de comunicación oral y escrita.
- CB14v1 Compromiso ético con temas medioambientales y sociales.
- CB15v1 Analizar y resolver problemas de forma sintética.
- CB16v1 Capacidad de organización y planificación.
- CB18v4 Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
- CB19v6 Conocer las técnicas generales de la Microbiología Industrial.
- CE89n Estudiar los procesos fermentativos industriales más importantes.
- CE90n Formar al alumno en Microbiología Aplicada, para contribuir a la formación general de los futuros profesionales de la Biología y en concreto en una posible incorporación de éstos en la Industria.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB10v3		X	X
CB12v9	X	X	X
CB14v1		X	X
CB15v1	X		X
CB16v1		X	X
CB18v4			X
CB19v6	X	X	X
CB3v8		X	
CB4v5	X	X	X
CE89n	X	X	X
CE90n	X	X	X
Total (100%)	50%	30%	20%
Nota mínima (*)	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.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

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

La evaluación principal de la asignatura, consistirá en un **Examen Final** con un peso en la calificación global del **50%**. El Examen constará de un número de cuestiones de respuestas cortas y casos prácticos. A la calificación final contribuirá la obtenida en el **seminario (20% de exposición y 10% de trabajo en grupo)**, realización de **cuestionarios online (10% autoevaluación)**, otras **actividades complementarias y actitud del estudiante (10%)**. La evaluación en la convocatoria extraordinaria de finalización del curso será la misma que en la extraordinaria.

Se mantienen las notas de las actividades superadas 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 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.

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 y en este caso 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 superadas de dos cursos anteriores y para las convocatorias del curso actual.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

En todo caso, se está conforme a los criterios del art.80 del Reglamento de la UCO.

Objetivos de desarrollo sostenible

Salud y bienestar

Energía asequible y no contaminante

Trabajo decente y crecimiento económico

Industria, innovación e infraestructura

Ciudades y comunidades sostenibles

Producción y consumo responsables

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).
