GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN 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: 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

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.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

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.

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.

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.- 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

GUÍA DOCENTE

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. 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.

GUÍA DOCENTE

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)

Visitas a instalaciones relacionadas con procesos fermentativos
1) Fábrica de cerveza

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

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

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:

La exposición de los seminarios se realizará en el aula, éstos se adjudicarán por sorteo. 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 estudiantes, tanto durante el tiempo en el que éste proporcione al alumnado las explicaciones e instrucciones pertinentes al inicio de cada práctica, como durante su desarrollo. Se establecerán grupos reducidos de estudiantes que deberán trabajar en equipo, con un coordinador/a. Cada grupo, con la ayuda del profesor, deberá realizar su propia planificación y organización del trabajo a desarrollar en el laboratorio. 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 opcional). Cada grupo presentará una actividad de innovación docente propuesta por el profesor coordinador de una de las prácticas adjudicada por sorteo.

La asistencia a prácticas de aula y laboratorio será 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 la 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. 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
Laboratorio	-	12	12
Lección magistral	20	-	20
Salidas	-	4	4
Seminario	10	-	10
Trabajos en grupo (cooperativo)	-	5	5
Tutorías	-	6	6
Total horas:	***33***	***27***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	10
Estudio	50
Trabajo de grupo	25
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	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas
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%)	***30%***	***50%***	***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.

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:

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 disntintas 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.

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. (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.

-. Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. Crueger, W. y Crueger, A. Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza), 1993.

GUÍA DOCENTE

-. Biotecnología. Introducción con experimentos modelo. Jagnow, G. y Dawid, W. Editorial Acribia, S.A. (Zaragoza), 1991.

2. Bibliografía complementaria

-. Microbiology and Technology of Fermented Foods, Second Edition. Robert W. Hutkins. Wiley Blackwell, IFT Press series (Hoboken), 2019.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Criterios de evaluación comunes
Fecha de entrega de trabajos
Organización de salidas

Aclaraciones

Se estableceran 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.
Los criterios de evaluación serán comunes entre los miembros del equipo docente

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Salidas	Seminario	Trabajos en grupo (cooperativo)	Tutorías
1ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4ª Semana	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
5ª Semana	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
6ª Semana	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
7ª Semana	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
8ª Semana	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	1,0	0,0
9ª Semana	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10ª Semana	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	0,0
11ª Semana	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
12ª Semana	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,0	0,0	4,0	2,0	0,0	2,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral	Salidas	Seminario	Trabajos en grupo (cooperativo)	Tutorías
14ª Semana	3,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Total horas:	***3,0***	***12,0***	***20,0***	***4,0***	***10,0***	***5,0***	***6,0***

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.