

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

|             |          |
|-------------|----------|
| Titulación: | Biología |
|-------------|----------|

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Rama de Conocimiento: | Ciencias |
|-----------------------|----------|

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| Facultad/Escuela: | Ciencias Experimentales |
|-------------------|-------------------------|

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Asignatura: | Microbiología Industrial II |
|-------------|-----------------------------|

|       |          |
|-------|----------|
| Tipo: | Optativa |
|-------|----------|

|                |   |
|----------------|---|
| Créditos ECTS: | 3 |
|----------------|---|

|        |   |
|--------|---|
| Curso: | 4 |
|--------|---|

|         |      |
|---------|------|
| Código: | 2064 |
|---------|------|

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| Periodo docente: | Séptimo semestre |
|------------------|------------------|

|          |                   |
|----------|-------------------|
| Materia: | Biología Aplicada |
|----------|-------------------|

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| Módulo: | Procesos y Productos Biotecnológicos |
|---------|--------------------------------------|

|                    |            |
|--------------------|------------|
| Tipo de enseñanza: | Presencial |
|--------------------|------------|

|         |            |
|---------|------------|
| Idioma: | Castellano |
|---------|------------|

|  |    |
|--|----|
| Total de horas de dedicación del alumno: | 75 |
|--|----|

| Equipo Docente              | Correo Electrónico |
|-----------------------------|--------------------|
| Alba Mercedes Blesa Esteban | alba.bleesa@ufv.es |

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Microbiología Industrial II es continuación a Microbiología Industrial I. Esta asignatura persigue incrementar los conocimientos que los alumnos tienen de la industria biotecnológica de base microbiana. El objetivo es que los alumnos aprendan a integrar los conocimientos adquiridos en las distintas materias del Grado en Biología y sean capaces de diseñar procesos y buscar la aplicabilidad a nuevos productos de origen biotecnológico.

La asignatura Microbiología Industrial II es continuación a Microbiología Industrial I. Esta asignatura persigue

incrementar los conocimientos que los alumnos tienen de la industria biotecnológica de base microbiana. Con ello, se pretende repasar las principales características de los microorganismos implicados en los procesos de producción industrial. Se trata de dar un enfoque actualizado, racional y especializado de los aspectos de mayor interés en relación con la explotación industrial de los microorganismos, ilustrado con determinados ejemplos de procesos industriales

El objetivo es que los alumnos aprendan a integrar los conocimientos adquiridos en las distintas materias del Grado en Biotecnología y sean capaces de diseñar procesos y buscar la aplicabilidad a nuevos productos de origen biotecnológico.

La asignatura Microbiología Industrial II se va a centrar en el diseño y estudio de los procesos industriales en los que intervienen los microorganismos de modo directo o indirecto. Se hará un repaso de los grupos microbianos con potencial biotecnológico, sus ventajas/desventajas para el crecimiento a gran escala y se profundizará en las aplicaciones de los microorganismos modificados genéticamente. Los alumnos prepararán trabajos en equipo en los que desarrollen una propuesta innovadora.

## OBJETIVO

El objetivo que se persigue con esta asignatura es que los estudiantes aprendan a integrar los conocimientos adquiridos en diferentes materias y sean capaces de diseñar procesos innovadores usando microorganismos o productos microbianos.

Los objetivos específicos son:

- Comprender los procesos que han llevado al desarrollo de la industria biotecnológica actual.
- Diseñar procesos y buscar aplicabilidad a nuevos productos biotecnológicos de origen microbiano.
- Entender la utilidad de la transferencia de conocimientos para el avance de la industria biotecnológica.
- Entender la biotecnología como una actividad industrial.
- Comprender la importancia de la calidad en los procesos biotecnológicos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura se requiere una buena base en las asignaturas: Microbiología I, Microbiología II, Microbiología Industrial I, Ingeniería Bioquímica, Biocatálisis, Biorreactores, Genética Molecular y regulación de la expresión génica y Tecnología del DNA recombinante.

## CONTENIDOS

### MÓDULO I. BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA.

Tema 1. Introducción. Imagen actual de la Microbiología industrial. Terminología y principales grupos microbianos de interés.

Tema 2. Biotecnología microbiana: aplicaciones industriales de los microorganismos.

Tema 3. Elaboración de proyectos de base biotecnológica

Tema 4. Transferencia de conocimiento en el ámbito de la Biotecnología.

Tema 5. La calidad como mecanismo de control y base del éxito en los procesos biotecnológicos.

Tema 6. Procesos industriales y productos biotecnológicos de fundamento microbiano.

### MÓDULO II. PROCESOS Y PRODUCTOS BIOTECNOLÓGICOS

Tema 7. La empresa biotecnológica.

Tema 8. Proyectos de emprendimiento científico e innovación en Microbiología Industrial.

### MODULO III. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Elaboración de alimentos por fermentación acidoláctica: yogur.

Práctica 2. Aislamiento de especies productoras de sustancias con actividad antimicrobiana

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases expositivas: serán impartidas por el profesor de la asignatura y por investigadores, profesionales y emprendedores especialistas en los temas a tratar.
- Clases prácticas: se realizarán visitas a empresas biotecnológicas y/o al vivero de bio-empresas del Parque Científico de Madrid.
- Prácticas de laboratorio: Se realizará una sesión en el laboratorio dónde se pondrá en práctica conocimientos adquiridos durante la asignatura tales como la preparación de yogur o el aislamiento de potenciales fuentes de antibióticos.
- Tutorías: Mediante las tutorías el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura. Se realizarán tutorías grupales para asesorar a los alumnos en el desarrollo de los trabajos en equipo.
- Trabajos en equipo: los estudiantes en grupos de 4-5 personas desarrollarán un proyecto innovador de base microbiana. Se pretende que hagan una propuesta de desarrollo de una empresa de base biotecnológica o se haga una puesta a punto de un proceso biotecnológico de utilidad práctica. Estos trabajos serán tutelados por el profesor de la asignatura.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

| ACTIVIDAD PRESENCIAL  | TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL  |
|---|---|
| 30 horas  | 45 horas  |
| Clases expositivas 8h<br>Clases prácticas 10h<br>Presentación de trabajos 5h<br>Visitas a empresas 2h<br>Tutorías 3h<br>Evaluación 2h | Estudio teórico 15h<br>Estudio práctico 10h<br>Trabajos individuales o en grupo 15h<br>Actividades complementarias 5h |

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## Competencias generales

Conocer las aplicaciones de la biotecnología en los campos sanitario, alimentario, agrobiotecnológico, medioambiental y químico.

Habilidad para trabajar en equipo y gestionar grupos.

Adquirir la capacidad de pensamiento analítico, sintético, reflexivo, crítico, teórico y práctico.

Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico para procurar un futuro sostenible.

Desarrollar la capacidad de búsqueda, asimilación, análisis, síntesis y relación de información.

Desarrollar hábitos de comunicación oral y escrita.

## Competencias específicas

Conocer los microorganismos de importancia industrial y comprender su potencial biotecnológico.

Identificar los principales productos de origen microbiano con aplicación biotecnológica en distintos ámbitos socioeconómicos.

Conocer los requerimientos de los microorganismos y las líneas celulares establecidas para realizar fermentaciones a gran escala.

Entender como los conocimientos básicos generados en el laboratorio en diferentes modelos se convierten en aplicaciones biotecnológicas en beneficio de la sociedad.

Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico (bacterias, hongos, virus, células animales y vegetales, plantas y animales) incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos.

Organizar y planificar correctamente el trabajo en el laboratorio.

Identificar y definir instrumentos y materiales de laboratorio.

Saber describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos del trabajo experimental realizado en laboratorio.

Saber trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

Saber negociar y vender un proyecto personal.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Aplicar el potencial de algunos microorganismos para la producción industrial de bienes y servicios.

Diseñar un proceso industrial de base microbiana, desde la fase de investigación y desarrollo hasta el desarrollo de la planta piloto.

Saber aplicar las nuevas tecnologías a procesos industriales de base microbiológica.

Saber poner en valor ideas y diseños experimentales novedosos.

Reconocer las ventajas de la multidisciplinaridad para el desarrollo de proyectos innovadores.

Reconocer la importancia de la transferencia de resultados de investigación para la generación de nuevos procesos y productos

Realizar prácticas en laboratorio llevando a cabo experimentos sencillos típicos de la industria biotecnológica con empleo de microorganismos que les permiten familiarizarse con las técnicas de manipulación y estudio de microorganismos.

Diseñar y planificar la metodología de trabajo para poner a punto un proceso biotecnológico utilizando microorganismos.

Comprender la evolución de los procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos y entender su lugar en el mercado actual, dónde posicionar proyectos innovadores

Analizar y mejorar procesos biotecnológicos establecidos, actualizándolos y proponiendo medidas innovadoras

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- Examen teórico. Constará de preguntas de opción múltiple. La calificación obtenida en este examen supondrá el 20% de la nota final.

- Trabajo en grupo. Se evaluará la dedicación de los componentes del grupo en las tareas de búsqueda bibliográfica, innovación de la propuesta, desarrollo del trabajo y la presentación del trabajo. La calificación obtenida supondrá el 50% de la nota final.

-Prácticas de laboratorio. Se evaluará los conocimientos adquiridos durante la sesiones prácticas de laboratorio mediante la elaboración de un informe que supondrá el 20% de la nota final.

- Asistencia y participación en clase, tutorías y en las visitas a industrias. Se valorará positivamente la asistencia a clase y las aportaciones o preguntas relevantes que ayuden y dinamicen el desarrollo de todas las actividades programadas. Las visitas programadas a empresas y la asistencia a tutorías tendrá carácter obligatorio. En conjunto, esto supondrá un 10% de la nota final.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Prakash S. Bisen, Mousumi Debnath, G. B. Prasad. Microbes: Concepts and Applications. Wiley-Blackwell, 2012.

Dale, Jeremy W. Understanding Microbes: An Introduction to a Small World. Wiley-Blackwell. 2013

Waites, M. J. et al. Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science.2001

Lee Yuan Kun. Microbial Biotechnology: Principles And Applications. 3rd Ed. World Scientific Publishing Company. 2013.

Ian W. Sutherland. 2008. Biotechnology of Microbial Exopolysaccharides. Cambridge University Press.

Renneberg, Reinhard. 2008. Biotechnology for Beginners. Academic Press.

E.M.T. El-Mansi, C.F.A. Bryce. 2007. Fermentation Microbiology and Biotechnology, Second Edition. CRC Press.

Ratledge, C. and Kristiansen B. 2006. Basic Biotechnology. 3rd Ed. Cambridge University Press.

Alexander N. Glazer and Hiroshi Nikaido. 2007. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd Ed. Cambridge University Press.

### Complementaria

Friedman, Y. 2006. Building Biotechnology: Starting, Managing and Understanding Biotechnology Companies. 2nd Ed. Thinkbiotech.

Sikyta, B. 1995. Techniques in Applied Microbiology. Progress in industrial microbiology. Vol. 31. Elsevier Science Amsterdam

Glick, B.R., Pasternak, J.J., Patten, CL. Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA. 4th edition. ASM Press. 2009.

Shimasaki, C. Biotechnology Entrepreneurship. Starting, Managing and Leading Biotech Companies.2014