

Guía docente de la asignatura

**Bioquímica y Microbiología
Industrial**

Fecha última actualización: 06/07/2021

Fecha de aprobación: 06/07/2021

Grado	Grado en Bioquímica	Rama	Ciencias				
Módulo	Integración Fisiológica y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	Materia	Bioquímica y Microbiología Industrial				
Curso	3 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Requisitos previos: Haber cursado Fundamentos de Microbiología; Fundamentos de Genética; Fundamentos de Bioquímica; Estructura de macromoléculas, Biosíntesis de macromoléculas; Enzimología; Regulación del Metabolismo; Genética molecular e Ingeniería genética.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Microbiología Industrial y Biotecnología.
- Aislamiento, selección, mejora y desarrollo de cepas de microorganismos de interés industrial.
- Fermentación a escalas de laboratorio, planta piloto e industrial: procesos discontinuos y cultivo continuo.
- Producción de metabolitos primarios y secundarios: ejemplos de productos.
- Producción de alimentos.
- Depuración de aguas residuales.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares
- CG04 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la



Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana
- CE15 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico
- 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
- 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

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT02 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT03 - Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional
- CT04 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT05 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT06 - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo
- CT07 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional
- CT08 - Saber leer de textos científicos en inglés
- CT09 - 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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

SABER:

- Conocer el aislamiento, selección, mejora y desarrollo de cepas de microorganismos de interés industrial y su uso para la producción industrial de metabolitos y para otros fines aplicados

SABER HACER:



- Realizar procesos para la selección de microorganismos productores de diferentes compuestos de interés y con otros fines aplicados

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO: (1,2ECTS/ 30hs)

El temario consta de dos bloques, un bloque de conceptos generales, que comprende los 5 primeros temas, y otro bloque que comprende desde el tema 6 hasta el 18, donde se concretan ejemplos de procesos y/o producción de diferentes metabolitos de interés.

- 1.- Biotecnología de microorganismos. Conceptos y desarrollo histórico.
- 2.- Microorganismos de interés industrial: diversidad, aislamiento, selección y mantenimiento.
- 3.- Producción de metabolitos primarios y secundarios. Rastreo de metabolitos. Regulación genética en microorganismos de interés en la industria.
- 4.- Mejora y desarrollo de cepas en Microbiología Industrial.
- 5.- Fermentaciones: Medios de cultivo y preparación de inóculos. Sistemas de fermentación y factores físico-químicos que afectan a la fermentación. Escalado. Detección, recuperación y purificación de los productos de fermentación.
- 6.- Biohidrometalurgia
- 7.- Fertilizantes microbianos. Bioinsecticidas.
- 8.- Tratamiento de aguas residuales
- 9.- Vacunas bacterianas y virales.
- 10.- Producción de ácidos orgánicos: Ácido láctico. Ácido cítrico. Otros.
- 11.- Producción de alcoholes: Etanol. Otros.
- 12.- Transformaciones por microorganismos.
- 13.- Producción de aminoácidos.
- 14.- Producción de nucleótidos y nucleósidos.
- 15.- Producción de antibióticos.
- 16.- Interés biotecnológico de estructuras microbianas.
- 17.- Producción de bebidas alcohólicas: Vinos, bebidas de destilería, cerveza.



18.- Producción de alimentos: Productos lácteos. Ácido acético.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres: (0,16 ECTS/ 4 hs)

- 1.- Tratamientos térmicos para el control de microorganismos.
- 2.- Planteamiento de una empresa biotecnológica de productos de interés
- 3.- Visita a industria
- 4.- Artículo científico

Prácticas de Laboratorio: (0,48 ECTS/12hs)

Práctica 1. Análisis microbiológico de aguas

Prácticas 2-5. Búsqueda de microorganismos productores de sustancias de interés industrial y proceso de producción de metabolitos de interés

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- BIOTECHNOLOGY. A textbook of Industrial Microbiology. Second Edition. 1989. W. Cruieger and A. Cruieger. Sinauer Associated, Inc.
- BIOTECNOLOGIA. MANUAL DE MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL. 1993. W. Cruieger and A. Cruieger. Ed. Acribia. S.A.
- MICROBIAL BIOTECNOLOGY. FUNDAMENTALS OF APPLIED MICROBIOLOGY. 1995. N. Glazer and H. Nikaido. W. H. Freeman and Company.
- MICROBIAL BIOTECNOLOGY. FUNDAMENTALS OF APPLIED MICROBIOLOGY. Second Edition, 2007. N. Glazer and H. Nikaido. Cambridge University Press, New York.
- INDUSTRIAL MICROBIOLOGY. AN INTRODUCTION. 2001. M. J. Waites, N. L. Morgan, J. S. Rockey, G. Hington. Blackwell Science, Oxford.
- MICROBIAL BIOTECNOLOGY. PRINCIPLES AND APPLICATIONS. 2004. Lee Yuan Kun. World Scientific. New Jersey.
- MOLECULAR BIOTECHNOLOGY. Principles and applications of recombinant DNA. Third edition, 2003. B. R. Glick, J. J. Pasternak. ASM Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- INTRODUCCION A LA BIOTECNOLOGIA DE LOS HONGOS. 1992. M. Wainwright. Acribia S.A.
- MANUAL OF INDUSTRIAL MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY. 1999. A. L. Demain and J. E. Davies, eds. ASM Press, Washington DC.



ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.youtube.com/watch?v=jlJkepTScoQ>
- Oficina de Ciencia y Tecnología: http://www.science.oas.org/Simbio/mbio__ind/mbio__ind.htm
- Microbiología Industrial y Alimentaria: http://www.quimicaindustrialhn.net/recursos/descargas/doc_view/29-microbiologia-industrial-y-alimentaria.raw?tmpl=component
- Página web de aplicaciones de la Microbiología a problemas medioambientales en el tablón de Docencia.
- Página web del Departamento de Microbiología.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 Seminarios y talleres
- MD05 Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la **evaluación continua** de las diferentes partes de la asignatura, en la que la parte teórica (dos exámenes escritos) supondrá el 50%, la resolución de problemas y casos prácticos el 15 %, las prácticas de laboratorio (10%), parte experimental del seminario práctico (5%), la redacción del seminario práctico 6%, realización del seminario tipo revisión 8%, examen de seminario tipo revisión 4% y visita a industria 2%.

La calificación se verá reflejada en las Actas de la convocatoria Ordinaria.

- Los seminarios se evaluarán en base a los conocimientos adquiridos, trabajo en grupo, capacidad de comunicación, claridad en el trabajo y en la presentación, participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica.
- Para la evaluación de las prácticas de laboratorio se tendrá en cuenta los resultados de un examen teórico-práctico y los resultados y destrezas conseguidos durante las prácticas.

EVALUACION DE LAS COMPETENCIAS:

Parte teórica: CG3, CG5, CB3, CB5, CT1, CT3, CT4, CE10, CE15



Resolución de Problemas: CB3, CT1, CT5, CT6

Prácticas de Laboratorio: CT2, CE22, CE23, CE26

Seminarios y visita: CG4, CB4, CT2, CT5, CT7, CT8, CT9, CE26

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso, podrán ser evaluados mediante un examen final extraordinario, donde la parte teórica supondrá el 50%, la resolución de problemas y casos prácticos el 15 %, las prácticas de laboratorio el 15% y los seminarios el 20%. La calificación se verá reflejada en las Actas de la convocatoria Extraordinaria.

EVALUACION DE LAS COMPETENCIAS:

Parte teórica: CG3, CG5, CB3, CB5, CT1, CT3, CT4, CE10, CE15

Resolución de Problemas: CB3, CT1, CT5, CT6

Prácticas de Laboratorio: CT2, CE22, CE23, CE26

Seminarios y visita: CG4, CB4, CT2, CT5, CT7, CT8, CT9, CE26

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El estudiante que se acoja a esta modalidad de evaluación, debe saber que el examen constará de tres partes: (1) teórico (65%), (2) problemas (20%) y (3) práctico (15%).

