

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

Bioquímica y Microbiología Industrial (2611136)

Grado	Grado en Bioquímica	Rama	Ciencias				
Módulo	Integración Fisiológica y Aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular	Materia	Bioquímica y Microbiología Industrial				
Curso	3º	Semestre	2º	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: (30h)

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 y otros nuevos metabolitos
- 17.- Producción de bebidas alcohólicas: Vinos, bebidas de destilería, cerveza.
- 18.- Producción de alimentos: Productos lácteos. Ácido acético.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres: (4 h)

- 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: (12h)

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

Tutorías grupales y evaluación: (14 h)

TG1: Tutoría de grupo para la adjudicación y preparación del seminario.

TG2: Tutoría de grupo para la resolución de casos prácticos sobre tratamientos térmicos para el control de microorganismos.

TG3, TG4: Tutoría de grupo para la resolución de relaciones de problemas de screening y superproducción de metabolitos de interés.

TG5 y TG6: Tutoría de grupo para la resolución de dudas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL



- BIOTECHNOLOGY. A textbook of Industrial Microbiology. Second Edition. 1989. W. Crueger and A. Crueger. Sinauer Associated, Inc.
- BIOTECNOLOGIA. MANUAL DE MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL. 1993. W. Crueger and A. Crueger. 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 5%, realización del seminario tipo revisión 10%, examen de seminario tipo revisión 4% y visita a industria 1%. 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.

La nota de seminarios sólo se tendrá en cuenta si el estudiante ha sacado al menos 2.5 puntos en la parte teórica, 0.75 puntos en problemas y 0.5 puntos en prácticas (sobre un total de 10 puntos).

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. La nota de seminarios sólo se tendrá en cuenta si el estudiante ha sacado al menos 2.5 puntos en la parte teórica, 0.75 puntos en problemas y 0.75 puntos en prácticas (sobre un total de 10 puntos).

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 (70%), (2) problemas (20%) y (3) práctico (10%).

