



Guía docente

240EQ011 - 240EQ011 - Biotecnología

Última modificación: 27/05/2024

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: **Curso:** 2024 **Créditos ECTS:** 6.0
Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Núria Saperas Plana

Otros: Núria Saperas Plana
Jordi Bou Serra

REQUISITOS

Dado que la asignatura está en proceso de extinción, sin tener docencia (solo derecho a examen), solo podrán matricularse aquellos estudiantes que hayan matriculado y cursado la asignatura en cursos anteriores, sin haberla superado.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

- Integrarse con facilidad al equipo técnico interdisciplinar y creativo de cualquier empresa del sector químico o centro de investigación.
- Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Asignatura en proceso de extinción. No hay docencia, los estudiantes que la matriculen lo hacen solo con derecho a examen.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La biotecnología es una ciencia multidisciplinar que integra ingeniería y ciencias naturales. Dentro de este marco, se persigue proporcionar a los futuros ingenieros los conocimientos necesarios para permitir una correcta comprensión e interacción con los otros profesionales con los que pueden tener que formar equipo en una industria biotecnológica (bioquímicos, enzimólogos, microbiólogos, etc.).

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo pequeño	27,0	18.00
Horas grupo grande	27,0	18.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00

Dedicación total: 150 h



CONTENIDOS

Tema 1. Introducción. ¿Qué es la biotecnología? Principales áreas de aplicación de la biotecnología. Desarrollo de la biotecnología.

Descripción:

Introducción. ¿Qué es la biotecnología? Principales áreas de aplicación de la biotecnología. Desarrollo de la biotecnología.

Objetivos específicos:

Tener una visión global de los distintos campos de aplicación de la biotecnología y del papel que puede jugar el ingeniero.

Dedicación: 2h 30m

Clases teóricas: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h 30m

Tema 2. Organización y composición química de los seres vivos.

Descripción:

Tipos de organización celular. Célula procariota y eucariota. Procariotas y eucariotas de interés en biotecnología. Composición química de los seres vivos.

Objetivos específicos:

Conocer que la materia viva tiene una organización y una composición química muy diferente a la materia inerte y que la célula es su unidad estructural y funcional.

Dedicación: 3h 30m

Clases teóricas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 3. Lípidos. Glúcidos. Ejemplos de interés biotecnológico.

Descripción:

Clasificación de los lípidos, estructura y función. Estructura y función de los glúcidos. Monosacáridos y polisacáridos. Ejemplos de interés bioquímico y/o biotecnológico.

Objetivos específicos:

Conocer la estructura y función de los principales tipos de lípidos y glúcidos.

Dedicación: 6h

Clases teóricas: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 3h 30m

Tema 4. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Enzimas.

Descripción:

Funciones de las proteínas. Aminoácidos. Enlace peptídico. Niveles estructurales de las proteínas. Proteínas fibrosas y globulares. Enzimas. Introducción a la cinética enzimática. Inhibición enzimática. Enzimas alostéricos.

Objetivos específicos:

Conocer la estructura y función de las proteínas. Conocer que los enzimas son biocatalizadores de naturaleza proteica y conocer sus principales propiedades y mecanismos de acción.

Actividades vinculadas:

Actividades 1, 2 y 3.

Dedicación: 11h

Clases teóricas: 3h 30m

Clases prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 6h 30m

Tema 5. Ácidos nucleicos. Estructura y función.

Descripción:

Estructura de los ácidos nucleicos. Replicación, transcripción y traducción del ADN.

Objetivos específicos:

Conocer los distintos tipos de ácidos nucleicos y su estructura. Comprender la relación entre la estructura y la función del ADN como molécula portadora de la información hereditaria.

Actividades vinculadas:

Actividad 3.

Dedicación: 6h 30m

Clases teóricas: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 4h

Tema 6. Ingeniería genética

Descripción:

Tecnología del ADN recombinante. Etapas generales en la introducción de un nuevo gen y su expresión. Algunos ejemplos concretos y problemas a resolver.

Objetivos específicos:

Adquirir unas nociones básicas sobre la tecnología del ADN recombinante.

Actividades vinculadas:

Actividad 3.

Dedicación: 3h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 2h



Tema 7. Metabolismo. Panorama general y regulación.

Descripción:

Concepto y tipos de metabolismo. Catabolismo y anabolismo. Respiración aerobia y anaerobia. Principales tipos de fermentaciones de interés industrial. Regulación metabólica.

Objetivos específicos:

Conocer los principales conceptos relacionados con el metabolismo, qué se entiende como fermentación bajo el punto de vista bioquímico y cuáles son las principales fermentaciones de interés industrial. Comprender la necesidad de regulación del metabolismo y que su conocimiento puede ser aprovechado en ocasiones para aumentar la productividad de un determinado proceso.

Dedicación: 3h 30m

Clases teóricas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 8. Cultivo industrial de microorganismos.

Descripción:

Objetivos de la industria fermentativa. Tipos de cultivos de microorganismos. Estructura general del proceso fermentativo. Bioreactores.

Objetivos específicos:

Conocer los principales tipos de cultivo industrial de microorganismos y sus posibles objetivos. Conocer la estructura general de un proceso fermentativo y cuáles son sus elementos principales. Conocer los principales elementos de control característicos de un bioreactor. Conocer algunos de los principales tipos de bioreactores.

Actividades vinculadas:

Actividades 3 y 4.

Dedicación: 9h

Clases teóricas: 3h 30m

Aprendizaje autónomo: 5h 30m

Tema 9. Tecnología enzimática

Descripción:

Producción de enzimas. Principales aplicaciones de los enzimas industriales. Fuentes de obtención de enzimas. Inmovilización de biocatalizadores.

Objetivos específicos:

Conocer los principales campos de aplicación de la producción industrial de enzimas. Conocer las ventajas que ofrecen los microorganismos como fuentes de enzimas frente a las fuentes de origen animal o vegetal. Conocer las distintas técnicas de inmovilización de enzimas y sus ventajas.

Dedicación: 3h 30m

Clases teóricas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 2h



Tema 10. Recuperación de productos

Descripción:

Procesamientos en línea de salida: separación de insolubles, disrupción celular, concentración y purificación de productos, estabilización. Ejemplos.

Objetivos específicos:

Tener una visión general de los pasos seguidos en la recuperación y purificación de un producto biotecnológico así como de las operaciones unitarias más comunes.

Actividades vinculadas:

Actividades 1, 2 y 3.

Dedicación: 3h 30m

Clases teóricas: 1h 30m

Aprendizaje autónomo: 2h

Tema 11. Aplicaciones concretas

Descripción:

Aplicación de la biotecnología en distintas áreas: industria alimentaria, producción de energía a partir de biomasa, biotecnología y medio ambiente.

Objetivos específicos:

Conocer los campos de aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria, especialmente el caso de las bebidas fermentadas. Conocer las distintas formas de aprovechamiento energético de la biomasa (bioetanol, biogás...). Conocer el papel de la biotecnología tanto en la protección (tratamientos biológicos de residuos) como en la restauración (bioremediación) del medio ambiente.

Actividades vinculadas:

Actividad 4

Dedicación: 22h 30m

Clases teóricas: 9h

Aprendizaje autónomo: 13h 30m

ACTIVIDADES

1. SEMINARIO

Descripción:

Seminario sobre técnicas experimentales. Resolución de problemas y casos.

Objetivos específicos:

Conocer los fundamentos de las técnicas experimentales que se usarán a lo largo de las sesiones de laboratorio. Aplicar dichos conocimientos a resolver problemas numéricos o casos prácticos.

Material:

Guión

Dedicación: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 30m



2. PRÁCTICA 1

Descripción:

Purificación de una proteína de interés comercial a partir de un tejido animal.

Objetivos específicos:

Familiarizar a los estudiantes con un gran número de técnicas experimentales (extracción de proteínas, centrifugación, precipitación, cromatografía, electroforesis de proteínas, etc.) pero no en forma de prácticas puntuales, inconexas, sino siguiendo una secuencia lógica, integrada encarada a un objetivo final.

Material:

Guión

Dedicación: 27h

Grupo pequeño/Laboratorio: 9h

Aprendizaje autónomo: 18h

3. PRÁCTICA 2

Descripción:

Purificación de una proteína de origen animal a partir de una bacteria modificada genéticamente por los estudiantes.

Objetivos específicos:

Del mismo modo que en el caso anterior, se persigue familiarizar a los estudiantes con un buen número de técnicas experimentales relacionadas con la presente práctica (ingeniería genética, cultivo de microorganismos, interrupción celular, electroforesis de ácidos nucleicos, etc.) pero de una forma integrada y como medio para conseguir un objetivo final.

Material:

Guión

Entregable:

Informe escrito

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

4. VISITAS (EN HORARIO DE MAÑANA)

Descripción:

Visita a tres empresas/instalaciones biotecnológicas (EN HORARIO DE MAÑANA)

Objetivos específicos:

Acercar a la realidad práctica aquello que se está estudiando en las clases de teoría.

Material:

Guión

Dedicación: 21h

Grupo pequeño/Laboratorio: 12h

Aprendizaje autónomo: 9h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Asignatura en proceso de extinción. Solo hay una prueba final que corresponde al 100% de la nota final de la asignatura.



NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Para las pruebas de evaluación continuada el alumnado puede traer toda la documentación que crea necesaria (apuntes, libros).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Alberts, Bruce. Molecular biology of the cell. New York [et al.]: Garland, cop. 2008. ISBN 9780815341062.
- Berg, Jeremy M.; Tymoczko John L.; Stryer, Lubert. Bioquímica. 6a. Barcelona: Reverté, cop. 2008. ISBN 9788429176001.
- Bordons de Porrata-Doria, Albert. Bioquímica i microbiologia industrials. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Servei Lingüístic, 2001. ISBN 8484240533.
- Casas Alvero, Carles ... [et al.]. Ingeniería bioquímica. Madrid: Síntesis, DL 1998. ISBN 8477386110.
- Fitch, J. Patrick. An Engineering introduction to biotechnology. Bellingham (Wash.): SPIE Press, cop. 2002. ISBN 0819444979.
- Glazer, Alexander N.; Nikaído, Hiroshi. Microbial biotechnology : fundamentals of applied microbiology. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, cop. 2007. ISBN 9780521842105.
- Nelson, David L.; Cox, Michael M. Lehninger principios de bioquímica. Barcelona: Omega, cop. 2015. ISBN 9788428216036.
- Ratledge, Colin, Kristiansen, Bjorn (eds.). Basic biotechnology. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. ISBN 0521549582.
- Recasens Baxarías, Francesc J. Processos de separació de biotecnologia industrial [en línia]. Barcelona: UPC. Iniciativa Digital Politècnica, 2018 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/114116>. ISBN 9788498806953.
- Smith, John E. Biotechnology. 4th ed. New York: Cambridge University Press, 2004. ISBN 0521540771.
- Tejeda, A.; Montesinos, R. M.; Guzmán, R. Bioseparaciones. México: Pearson, 2011.