

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Laboratorio de Bioprocesos (UAL) (70801206)

Créditos: 3

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Ingeniería Química

Curso: 1

Carácter:

Optativa

Duración: Segundo Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte: Inglés

Módulo/Materia: 1. Ingeniería de Procesos y Productos/Laboratorio de Bioprocesos

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Mazzuca Sobczuk, Tania	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	tmazzuca@ual.es

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Mazzuca Sobczuk, Tania	Ingeniería Química	Escuela Superior de Ingeniería	tmazzuca@ual.es

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

La ingeniería de bioprocesos es la modificación o aplicación de materias primas renovables para producir productos de valor añadido. Esta ingeniería tiene actualmente múltiples aplicaciones en áreas en desarrollo continuo tales como la industria farmacéutica, la alimentaria y la biorremediación entre otras. Es necesario entonces que los futuros profesionales dominen los conocimientos, las habilidades y las técnicas necesarios para poder diseñar, llevar a cabo y analizar y discutir experimentos donde desarrollen este tipo de bioprocesos.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Módulo/materia: 1. Ingeniería de Procesos y Productos/Laboratorio de Bioprocesos

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Se recomienda tener un buen manejo de técnicas básicas de laboratorio tales como la preparación de disoluciones, habilidades para la redacción de informes y manejo de ordenadores. Es aconsejable haber adquirido conocimientos previos de cinética del crecimiento de microorganismos, operaciones básicas en general y reactores químicos.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Los que constan en la memoria del máster.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

CG4- Realizar la investigación apropiada , emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología. (General)

CT1- Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas. (Transversal)

CE2- 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

Conocimientos o contenidos

CB6- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. (General)

CE1- Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

Habilidades o destrezas.

Desarrollo de un bioproceso completo desde la materia prima hasta el producto y dirigirse hacia la operación básica que elijan en cada momento. Podrán realizar la modelización de procesos dinámicos con la ayuda de software matemático (Matlab, Sigmaplot, Mathcad, Excel etc..) .

Interpretación y discusión de los resultados mediante comparación con otros experimentos análogos y/o mediante bibliografía disponible.

Resumir una discusión de resultados en poco tiempo al realizar presentaciones orales específicas de la signatura.

PLANIFICACIÓN

Temario

FORMACION PRACTICA EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL

Técnicas de desinfección y esterilización.

Medios de cultivo: selección, preparación y utilización.

Preparación y puesta en marcha de biorreactores.

Manejo de microorganismos: generalidades, preparación y mantenimiento de inóculos.

EVALUACION DE PARAMETROS CRITICOS EN BIORREACTORES

Introducción a los parámetros que se consideran críticos en biorreactores.

Monitoreo de los parámetros críticos en biorreactores.

Comparación de resultados al variar los valores de los parámetros críticos en biorreactores: experimentación y tratamiento de datos.

APLICACION DE DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO PARA LA PRODUCCION DE METABOLITOS

Sistemas de cultivo para la obtención del/los metabolito/s desesado/s.

Experimentación con diferentes sistemas de cultivo.

DETERMINACION DE PARAMETROS CINETICOS

Parámetros cinéticos y modelos.

Determinación de parámetros cinéticos a partir de datos experimentales.

DOWNSTREAM DE LOS PRODUCTOS DE INTERES

Procesos de obtención de los bioproductos.

Diseño e implementación de bioprocesos a escala de laboratorio.

APLICACIONES DE BIOCATALIZADORES

Biocatalizadores: generalidades.

Procesos que utilizan biocatalizadores.

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Actividades formativas y metodologías docentes

Tareas de laboratorio: abarcan presencialmente al menos 18.5 hs de las 22.5 horas totales presenciales de la asignatura y requieren además un seguimiento de los experimentos en horario fuera de clase por parte del estudiantado (toma de muestras, mediciones, etc...).

El resto de las actividades presenciales entre las cuales se distribuye el tiempo de esta asignatura se basan principalmente en los resultados experimentales obtenidos y son:

- Búsqueda, consulta y tratamiento de información
- Debate y puesta en común
- Exposición de grupos de trabajo
- Proyecciones audiovisuales
- Sesión de evaluación
- Formulación de hipótesis y alternativas
- Trabajo en equipo
- Realización de informes
- Demostración de procedimientos específicos

Plan de contingencia

En caso de alerta sanitaria, si la situación sobreviene una vez realizadas al menos el 60% de las sesiones de laboratorio presenciales programadas, las demás tareas podrán ser desarrolladas online de forma síncrona y asíncrona haciendo uso de herramientas como videoconferencias, etc... utilizando la plataforma virtual de la asignatura u otras herramientas virtuales. En caso contrario, siempre que sea posible, se retrasará la actividad hasta que las condiciones sanitarias permitan la presencialidad, ya

sea de todo el grupo o en subgrupos alternos.

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Pruebas prácticas Sí

Presentación oral Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Realización de actividades prácticas Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Informes Sí

Observación directa del desempeño Sí

Autoevaluación del estudiante Sí

Otros

Criterios:

Criterios

Criterios e instrumentos de evaluación

Para la convocatoria ordinaria

En general, para los diferentes apartados no se requiere alcanzar una puntuación mínima y todas las notas obtenidas se ponderan. Sin embargo, es **requisito indispensable** para aprobar la asignatura haber asistido al menos al 80% de las sesiones de laboratorio.

Sistema (E1) : Presentación de trabajos y actividades. Aportará un 70% de la nota final según los siguientes criterios:

El estudiantado debe demostrar que ha sido capaz de **planificar y llevar a la práctica un bioproceso** desde la materia prima hasta el producto, modelizando los procesos requeridos, demostrable a través del trabajo presencial, mediante asistencia y participación. El máximo puntaje en este sentido se obtendrá si el estudiantado asiste a las sesiones de trabajo, participa activamente y posee una actitud dinámica frente al trabajo de laboratorio (presencial) y el tratamiento de datos , que será correcto y ajustado, hasta un máximo de **4 puntos**. (CG4, CT1, CB6, CE1, CE2).

Para demostrar la competencia del estudiantado para la síntesis y exposición de los resultados obtenidos se podrán realizar tanto **entregas de informes escritos** como una **exposición utilizando medios audiovisuales**, obteniéndose de este modo un puntaje máximo de hasta **3 puntos**. (CT4, CB6, CE1).

Sistema (E2): Pruebas escritas. Aportará hasta un 30% de la nota final .

La realización de pruebas escritas podría repartirse a lo largo del curso en forma de pequeñas pruebas de contenidos. Se otorgará hasta un máximo de **3 puntos**. (CE1, CE2, CT4).

Convocatoria extraordinaria

Para la convocatoria extraordinaria se mantendrán los requisitos exigidos y las calificaciones obtenidas en los diferentes

apartados anteriores, a excepción de las pruebas escritas, que serán recuperables (sistema E2) en convocatoria extraordinaria.

Evaluación final única

El estudiantado que se encuentre amparado y cumpla los requisitos dados por la normativa vigente al momento de la evaluación para ser evaluado por una evaluación única final, podrá acogerse a esta evaluación. Dado el alto grado de experimentalidad de la asignatura es requisito indispensable que el estudiantado haya **realizado al menos el 80% del trabajo práctico en el laboratorio** para acceder a esta evaluación.

Sistema (E2): Pruebas escritas. Aportarán hasta un **30%** de la nota final. Consistirá en la realización de un **examen de contenidos** (CE1, CE2, CT4)

Sistema (E1) : Elaboración y presentación de trabajos y actividades. (CG4, CT1, CB6, CE1, CE2). El estudiantado realizará el tratamiento de datos requerido para informar de forma escrita y oral acerca de su trabajo, que será igualmente evaluado por el equipo docente. Aportarán hasta un **70%** de la nota final.

Plan de contingencia

Las pruebas escritas , entregas y exposiciones orales podrán ser realizadas online de forma síncrona o asíncrona a través de la plataforma virtual u otros medios disponibles.

RECURSOS

Bibliografía básica.

Continuous Biomanufacturing : Innovative Technologies and Methods, edited by Ganapathy Subramanian, John Wiley & Sons, Incorporated, 2017. *ProQuest Ebook Central*, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bual-ebooks/detail.action?docID=5047930>.

Najafpour, G. D. (2025). *Biochemical Engineering and Biotechnology / Ghasem Najafpour*. (Third edition.). Elsevier B.V.

Garg, V. K., Yadav, A., Mohan, C., Yadav, S., & Kumari, N. (Eds.). *Green chemistry approaches to environmental sustainability: status, challenges and prospective*. Elsevier..2024

Andersen, R. A. (2005). *Algal culturing techniques / edited by Robert A. Andersen*. Elsevier.

Bibliografía complementaria.

Punekar, N. S. (2025). *ENZYMES: Catalysis, Kinetics and Mechanisms / by Narayan S. Punekar*. (2nd ed. 2025.). Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-97-8179-9>

Otros recursos.

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección: https://www.ual.es/bibliografia_recomendada70801206 <http://eva.ual.es>. Acceso a la plataforma virtual