



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE **BIOTECNOLOGÍA**

Coordinación: BACARDIT DALMASES, ANNA

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	BIOTECNOLOGÍA			
Código	102346			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Química	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	0.4	2.6	3
	Número de grupos	1	1	1
Coordinación	BACARDIT DALMASES, ANNA			
Departamento/s	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	60 horas clase 90 horas aprendizaje autónomo			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán Castellano			
Distribución de créditos	3 TEORIA 2,6 PRAULA 0,4 PRALAB			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
BACARDIT DALMASES, ANNA	anna.bacardit@udl.cat	3	
SOLE FERRER, MARIA MERCE	mariamerce.sole@udl.cat	3	

Información complementaria de la asignatura

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio UdL
- Gafas de protección
- Guantes de protección química

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Para el Campus Universitario de Igualada se establecerá un servicio específico.

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del

laboratorio.

- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Objetivos académicos de la asignatura

- Consolidar los conocimientos sobre la célula y las biomoléculas.
- Conocer los diferentes tipos de microorganismos implicados en los procesos biotecnológicos.
- Comprender el crecimiento de las poblaciones microbianas.
- Aplicar las ecuaciones cinéticas enzimáticas y de crecimiento bacteriano.
- Conocer las aplicaciones biotecnológicas más importantes desde el punto de vista industrial.
- Diseñar, controlar y gestionar el sistema más adecuado para el tratamiento de aguas residuales.
- Determinar de las tecnologías más sostenibles de entre diferentes opciones en diferentes aplicaciones industriales.

Competencias

Básicas

B01. 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.

B02. 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.

B03. 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.

B04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Transversales

CT1. Desarrollar una adecuada comprensión y expresión oral y escrita del catalán y del castellano.

CT3. Implementar nuevas tecnologías y tecnologías de la información y la comunicación.

CT5. Aplicar nociones esenciales de pensamiento científico.

Generales

CG3. Sintetizar materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

Específicas

CE4. Aplicar los principios de conocimientos fundamentales de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

CE19. Calcular balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseñar reactores, y valorizar y transformar materias primas y recursos energéticos.

CE21. Diseñar y gestionar procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Introducción a la biotecnología

- Qué es la biotecnología?
- Evolución histórica de la biotecnología
- Aplicaciones de la biotecnología

2. Microorganismos de interés biotecnológico

- Microbiología industrial
- Características de los organismos vivos
- Los microorganismos como Células
- Los microorganismos como aplicaciones industriales

3. Microorganismos de uso industrial en biotecnología

- Las levaduras
- Los hongos
- Las bacterias
- Los actinomicetos
- Las algas
- Los virus
- Las enzimas
- Los hibridomas
- Los cultivos celulares

4. Cinética de los procesos microbianos

- Introducción
- Modelado de la cinética del crecimiento celular
- Balances de masas para biorreactores ideales

5. Procesos de fermentación

- Introducción
- Crecimiento celular
- Metabolismo
- Rutas catabólicas
- Rutas anabólicas

- Rutas anfibólicas
- Control o inhibición de microorganismos

6. Diseño de biorreactores y transferencia de masa

- Introducción
- Configuración de los biorreactores
- Características del diseño de los biorreactores
- Consideraciones específicas de diseño
- Etapas de la transferencia de masa
- Ecuaciones de transferencia de masa
- Determinación de los coeficientes volumétricos de transferencia de masa
- Efecto de los saltos de escala sobre la transferencia de masa

7. Procesado de los productos biotecnológicos

- Introducción
- Ruptura de las células
- clarificación
- concentración
- purificación
- Ultrapurificació
- Secuencia de las etapas

8. Medida, seguimiento, modelado y control de los productos biotecnológicos

- Introducción
- Medidas aceptadas generalmente como estándares
- Técnicas de seguimiento no estandarizadas
- Control

9. Biotecnología azul

- Tratamiento de aguas residuales
- Tratamiento de lodos orgánicos
- Tratamiento de residuos sólidos
- Tratamiento de gases emitidos
- Tratamiento de suelos
- Tratamiento de aguas subterráneas

10. Biotecnología roja

- Producción de antibióticos

11. Biotecnología blanca

- Producción de ácido cítrico
- Producción de ácido glucónico
- Producción de ácido láctico
- Producción de enzimas

12. Biotecnología verde

- Introducción
- Biotecnología de células de plantas
- Técnicas de cultivo de células de plantas

Ejes metodológicos de la asignatura

- Teoría en clases de grupos grandes: Clases expositivas por parte del profesor, con la explicación de los

- conceptos, los materiales y el plan de trabajo.
- Planteamiento y resolución de problemas en el aula
 - Por cada módulo se propondrán ejercicios de forma individual y autónoma los que serán evaluados por el profesor.
 - Se realizarán trabajos en grupo utilizando la metodología de Flipped Classroom.
 - Proyecto Integrador
- El coordinador del proyecto integrador realizará el seguimiento de las tareas encomendadas en el guión que se facilitará al inicio del semestre.
 - Se matricularan todas las asignaturas del proyecto al mismo tiempo. Si ya se han superado mas del 50% de las asignaturas que forman parte del proyecto, se podrá optar a realizar un trabajo equivalente por asignatura.

Los estudiantes tienen además la responsabilidad de reforzar sus conocimientos de manera autónoma, tomando como base el material didáctico facilitado y / o recomendado por el profesor.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Clase magistral. Problemas.	Tema 1. Introducción a la biotecnología	4	6
2	Clase magistral. Problemas.	Tema 2. Microorganismos de interés biotecnológico	4	6
3	Clase magistral. Problemas.	Tema 3. Microorganismos de uso industrial en biotecnología	4	6
4	Clase magistral. Problemas.	Tema 4. Cinética de los procesos microbianos	4	6
5	Clase magistral. Problemas.	Tema 5. Diseño de bioreactores y transferencia de masas	4	6
6	Clase magistral. Problemas.	Tema 6. Procesado de los productos biotecnológicos	4	6
7	Clase magistral. Problemas..	Tema 7. Medida, seguimiento, modelado y control del procesado de los productos biotecnológicos	4	6
8	Flipped classroom	Aplicaciones de los temas 1 al 7	4	6
9		Evaluación. Prueba escrita temas 1 al 7.		
10	Clase magistral. Problemas. Flipped classroom	Tema 8. Biotecnología azul Tratamiento biológico de aguas	4	6
11	Clase magistral. Problemas. Flipped classroom	Tema 9. Biotecnología roja Tratamiento biológico de aguas	4	6

12	Clase magistral. Problemas. Flipped classroom	Tema 10. Biotecnología blanca Tratamiento biológico de aguas	4	6
13	Clase magistral. Problemas. Flipped classroom	Tema 11. Biotecnología verde Tratamiento biológico de aguas	4	6
14	Flipped classroom	Presentación trabajos	4	6
15	Flipped classroom	Presentación trabajos	4	6
16		Evaluación. Prueba escrita de los temas restantes		
17				
18		Tutorías		
19		Recuperación		

Sistema de evaluación

A mitad del semestre habrá una prueba parcial eliminatoria (E1) que corresponderá a la materia impartida durante esta primera parte. Al final del semestre habrá otra prueba (E2) también eliminatoria con el resto de contenidos. Además habrá una nota de ejercicios y presentaciones (P), nota del proyecto integrador (PI).

La nota final será:

$$NF = 0,70((E1+E2)/2) + 0,10 P + 0,20 PI$$

Para poder aplicarla se necesita un mínimo de 3 en los exámenes parciales eliminatorios.

Quien no haya superado la asignatura en la primera oportunidad podrá hacer un examen final de recuperación (ER) que incluirá el o los exámenes no superados. La nota final de la asignatura se calculará con la misma fórmula,

Las pruebas E1, E2, y ER se realizarán en las fechas fijadas por la Dirección de estudios.

Nota: en caso de que el estudiante no realice el proyecto integrador o trabajo equivalente, la nota de la asignatura será de No Presentado.

El estudiantado que cuente con el visto bueno para ser evaluado mediante evaluación alternativa (ver requisitos y procedimiento en la normativa de evaluación) deberá realizar el Examen 1 y el Examen 2.

Bibliografía y recursos de información

Ratledge, C; Kristiansen, B. Biotecnología básica. Editorial Acribia, SA. ISBN 978-84-200-1133-2

Scragg, A. Biotecnología para ingenieros. 1ªed. México,D.F: Limusa, 1996.

Smith, J.E. Biotecnología. 1ªed. Zaragoza: Acribia, 2004.

Loeveau, JY.; Bouix, M., et al. Microbiología industrial. Los microorganismos de interés industrial. ISBN 84-200-0920-2.

Renneberg, R. Biotecnología para principiantes. ISBN 978-84-291-7483-0.

Metcalf & Eddy. Ingeniería de aguas residuales: Tratamiento, vertido y reutilización. 3a. Madrid: McGraw Hill, 1995. ISBN 84-481-1607-0.

Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Barcelona: Reverté, 1996. ISBN 8429179755.