



DATOS IDENTIFICATIVOS

Procesos y productos biotecnológicos

Asignatura	Procesos y productos biotecnológicos			
Código	V12G350V01922			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web				

Descripción general La utilización de microorganismos para la transformación de materias primas es una actividad realizada por el ser humano desde la antigüedad. No sería hasta la segunda mitad del siglo XX que se fue imponiendo el uso de biocatalizadores (microorganismos, enzimas u otros sistemas biológicos) para la obtención de una gran cantidad de productos. La industria biotecnológica está considerada como un sector emergente de elevada rentabilidad económica y, por ello, se hace necesario conocer las bases científicas y tecnológicas que permiten la aplicación de los procesos de obtención de productos biotecnológicos en los diferentes sectores en los que se lleva a cabo.

La asignatura pretende proveer al alumno de una visión global sobre la utilización de microorganismos, células o biomoléculas para la obtención de productos mediante procesos industriales biotecnológicos. Se estudiarán las principales operaciones unitarias implicadas en este tipo de procesos, así como los aspectos específicos que los diferencian de procesos químicos industriales convencionales. Dado que se trata de un campo en continua expansión, se hará referencia a los avances y tendencias más recientes.

Competencias de titulación

Código	
A3	CG3 Conocimiento en 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.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los procesos tecnológicos basados en el uso de seres vivos y las estrategias de optimización de los mismos	A3 A7

Conocer el uso de células animales, vegetales y microbianas en procesos biotecnológicos	A3 A7	
Conocer los principales ámbitos de aplicación de la biotecnología y adquirir capacitación básica en algunos de ellos.	A4 A5 A32 A33	
CONOCER los productos que se obtienen industrialmente mediante el uso de herramientas biotecnológicas	A32 A33	
Dominio de la aplicación de los balances de materia a la simulación de procesos con reacción química	A32 A33	B1 B2 B9
Aplicar conocimientos		B9
Aprendizaje y trabajo autónomos		B10

Contenidos

Tema	
Bloque 1. Fundamento de los procesos biotecnológicos	<p>Tema 1. Introducción a los procesos biotecnológicos</p> <p>Tema 2. Fundamentos microbiológicos y bioquímicos.</p> <p>Tema 3. Materia primas utilizadas en procesos biotecnológicos. Influencia del medio de cultivo. Diseño de medios de cultivo. Formulación y optimización de medios de cultivo. Esterilización de materias primas.</p> <p>Tema 4. Diseño de bioreactores: tanque agitado, reactores \squareairlift\square, reactores de lecho, etc. Condiciones de operación-</p> <p>Tema 5. Procesos de recuperación del producto. Operaciones básicas para la recuperación de productos industriales.</p>
Bloque 2. Productos Biotecnológicos	<p>Tema 6. Microorganismos de uso industrial y enzimas microbianas: Productos microbianos naturales, microorganismos productores de enzimas, selección de cepas.</p> <p>Tema 7. Biopolímeros. Polisacáridos microbianos. Producción de xantano. Hidrocoloides</p> <p>Tema 8. Biocombustibles y producción de biomasa.</p>
Bloque 3. Tecnología de procesos biotecnológicos	<p>Tema 9. Producción de productos farmacéuticos y relacionados. Alternativas tecnológicas.</p> <p>Tema 10. Producción de biocombustibles. Alternativas tecnológicas</p> <p>Tema 11. Producción de enzimas. Purificación y alternativas tecnológicas.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28.5	42.75	71.25
Seminarios	10	11.25	21.25
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas en aulas de informática	4	9	13
Otros	2	15	17
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5
Pruebas de tipo test	1	1.5	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2.5	4.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, mediante el uso de medios audiovisuales.
Seminarios	Propuesta y resolución de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas relacionadas con la temática de la materia
Prácticas en aulas de informática	Realización de casos prácticos de la industria mediante el empleo de simuladores

Otros	Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico
-------	--

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Seminarios	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas en aulas de informática	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Otros	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Al finalizar las sesiones de seminarios el alumno deberá elaborar una memoria que recoja los aspectos esenciales abordados en el aula así como la conclusión del trabajo pendiente. La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en los diferentes seminarios. De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	15
Otros	Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico. De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	15
Informes/memorias de prácticas	Al finalizar las sesiones de prácticas el alumno deberá elaborar un informe detallado en el que se incluyan aspectos tales como: Objetivo y fundamentos teóricos, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se tendrá en cuenta, además del contenido, la comprensión de las prácticas, la redacción e presentación del informe, así como la aportación personal del alumno. De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	5
Pruebas de tipo test	La finalidad de estas pruebas es evaluar el nivel de conocimientos teóricos logrado por el alumnado en las sesiones de aula. Serán pruebas escritas tipo test, de respuesta múltiple, en las que el alumno podrá alcanzar una cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, de acuerdo con la legislación vigente. La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en las diferentes pruebas realizadas.	15

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final formado por problemas y cuestiones relacionadas con todo el material puesto a disposición del alumnado durante las clases de teoría y los seminarios	50
	De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se establece una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las metodologías de evaluación para que pueda computar en la evaluación global de la materia.

Se establece una nota mínima en la prueba de respuesta larga para poder aprobar la materia. Esta nota mínima en el examen será de un 4 sobre un máximo de 10 puntos.

Fuentes de información

Básicas

Bulock, J.E., Kristiansen, B. [Biología básica], Acribia, Zaragoza (1991).

Gódia, F, López Santín, J. [Ingeniería bioquímica], Síntesis, Madrid (1998).

Blanch, H.W., Clark, D.S. [Biochemical Engineering], Marcel Dekker, New York (1996).

Complementarias

Bailey, J.E., Ollis, D.F. [Biochemical Engineering Fundamentals (2ª ed.)], McGraw Hill, New York (1986).

Atkinson, B., Mavituna, F. [Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook] (2ª Ed), Stockton Press, New York (1999).

Atkinson, B. [Reactores bioquímicos], Reverté, Barcelona (1986).

Rehm, H.J., Reed, G. [Biotechnology: a multi volume comprehensive treatise. Vol. 3. Bioprocessing (2ª ed.)], VCH, Weinheim (1991).

- **Aehle, W.** [Enzymes in industry: production and applications (2ª ed.)], Wiley-VCH, Weinheim (2004).
- **Asenjo, J.A., Merchuk, J.C.** [Bioreactor System Design], Marcel Dekker, New York (1995).
- **Shuler, M.L., Kargi, F.** [Bioprocess Engineering: basic concepts (2ª ed)], Prentice Hall, Upper River (2002).
- **Wiseman, A.** [Handbook of enzyme biotechnology], Ellis Horwood, Ediciones Pirámide, Madrid (2001).
- **Núñez de Castro, I.** [Enzimología].
- **Vogel, H.C & Todaro C.L.** Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. Noyes Publications, New Jersey (1997).

Recomendaciones