



DATOS IDENTIFICATIVOS

Biorreactores

Materia	Biorreactores			
Código	001G040V01903			
Titulación	Grao en Ciencia e Tecnoloxía dos Alimentos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En esta asignatura se pretende dar a conocer los fundamentos involucrados en el funcionamiento de un biorreactor, analizando las variables más influyentes, así como la elección y optimización de un biorreactor considerando las características de la fermentación que se lleva a cabo.			

Competencias

Código	
B1	Capacidade de análise e síntese
B3	Capacidade de comunicación oral e escrita tanto ne lingua vernácula como nas estranxeiras
B8	Capacidades de traballo en equipo, con carácter multidisciplinar e nos contextos tanto nacionais como internacionais
B11	Habilidades de razonamento crítico
B14	Adaptación as novas situacións
B20	Sensibilidade hacia temas medioambientais
C1	Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos.
C5	Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria.
C6	Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos.
C7	Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos.
C10	Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria
C12	Capacidad para fabricar y conservar alimentos
C14	Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos
C15	Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
RA1: Saber determinar experimentalmente as concentracións de metabolitos, os parámetros cinéticos, termodinámicos e coeficientes de control das reaccións do metabolismo intermediario	C6	
RA2: Saber buscar, obter e interpretar a información das principais bases de datos biolóxicos	B1	C1
	B8	C5
	B11	C6

RA3: Coñecer as bases de deseño e funcionamento de *biorreactores	B1	C1 C5 C6 C12 C14 C15 C16
RA4: Saber calcular, interpretar e racionalizar os parámetros relevantes en fenómenos de transporte e os balances de materia e enerxía nos procesos bioindustriais	B1 B11 B14	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
RA5: Saber deseñar e executar un protocolo completo de obtención e purificación dun produto biotecnolóxico nun *biorreactor	B1 B3 B8 B11 B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
RA6: Coñecer as estratégias de produción e mellora de alimentos por métodos biotecnolóxicos	B1 B8 B11 B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
RA7: Saber buscar e obter información das principais bases de datos sobre patentes e elaborar a memoria de solicitude dunha patente dun *produto *biotecnoló	B1 B3 B8 B11 B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16

Contidos

Tema	
Tema 1.- Introducción	1.1.- Definicións 1.2.- Breve introducción histórica de la fermentación industrial 1.3.- Tendencias actuais de la fermentación industrial 1.4.- Residuos agroindustriais, BAL y aditivos alimentarios
Tema 2.- Cinética microbiana	2.1.- Bases bioquímicas y microbiológicas 2.2.- Medida del crecimiento microbiano 2.2.1.- Recuento directo al microscopio 2.2.2.- Determinación de peso seco 2.2.3.- Recuento por formación de colonias 2.3.- Cinética del cultivo discontinuo 2.4.- Influencia de los factores ambientales 2.5.- Medios de cultivo 2.5.1.- Requerimientos nutricionales 2.5.2.- Medios de cultivo complejos y definidos
Tema 3.- Bioprocesos, Biorreactores y Modalidades de cultivo	3.1.- Operación discontinua 3.2.- Operación continua 3.3.- Operación fed-batch

Tema 4.- Tipos de Biorreactores

- 4.1.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente.
- 4.1.1.- FCTA (Fermentador Continuo de Tanque Agitado).
- 4.1.2.- FCTAs en Serie.
- 4.1.3.- Fermentadores de Membrana.
- 4.2.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón (FCFP).
- 4.2.1.- Reactores de Lecho Fijo.
- 4.2.2.- Biorreactores Pulsantes.
- 4.3.- Biorreactores agitados por fluidos.
- 4.3.1.- Columnas de Burbujeo.
- 4.3.2.- Fermentadores Air-lift.

Tema 5.- Cálculo de parámetros estequiométricos.

- 5.1.- Procesos en discontinuo
- 5.2.- Procesos en continuo

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	28	61	89
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Estudo de casos/análises de situacións	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Probas de resposta curta	0	1	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Se emplearán los materiales audiovisuales disponibles para exponer la teoría, casos prácticos y búsquedas en internet. Se pretende estimular la participación del alumnado a fin de que resulten clases interactivas.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio consistirán en aplicar los conceptos teóricos vistos en las sesiones magistrales, a fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos. Se pretende que el alumno adquiera destreza en la preparación de medios de cultivo y manejo de diversos biorreactores.
Estudo de casos/análises de situacións	Se plantearán casos, que podrán ser estudiados con el soporte de programas informáticos como Superprodesigner, a fin de que el alumno adquiera destreza antes posibles situaciones reales que puedas surgir en su vida profesional.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Adicionalmente se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Los alumnos podrán consultar dudas con los profesores bien en horario de tutorías bien por correo electrónico.
Estudo de casos/análises de situacións	Los alumnos podrán consultar dudas con los profesores bien en horario de tutorías bien por correo electrónico.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	A *evaluación das prácticas levará a cabo de forma continua durante a súa realización, incluíndo pequenos controis durante as mesmas.	10	B1 B8 B11 B14
Estudo de casos/análises de situacións	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6 Proporase a realización de casos prácticos empregando diferentes recursos bibliográficos: libros, separatas de artigos e programas de simulación para realízalos.	15	B1 C1 B3 C5 B8 C6 B11 C7 B14 C10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7 Exporanse algúns problemas concretos para afianzar os coñecementos adquiridos na sesión maxistral (como o cálculo de parámetros *fermentativos).	10	B8 C5 B11 B14
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA2, RA5, RA6, RA7		

Probas de resposta curta	Aos alumnos que asistisen regularmente a clases faráselles un exame tipo *text para avaliar o grao de coñecemento dos alumnos. Ao resto farase un dobre exame tipo text/respostas curtas.	65	B14 B20	C1 C5 C6 C7 C10 C12 C14 C15 C16
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA3, RA4, RA5, RA6			

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar la asignatura es necesario superar un examen de tipo test [pruebas de respuesta corta] que representa el 65% de la calificación final.

El estudio de casos/análisis de situaciones (15% de la nota final) y la resolución problemas y/o ejercicios (10% de la nota final) no es obligatorio.

Las prácticas de laboratorio suponen un 10% de la nota final. La no asistencia o la no realización de los objetivos planteados en las prácticas implica la necesidad de superar un examen de prácticas que deberá ser aprobado para superar la materia.

En el caso justificado de no asistir a clases ni participar de las actividades planteadas, el alumno debe comunicarlo al responsable de la asignatura. En este caso se propondrá la realización de un trabajo relacionado con los aspectos más trabajados en la asignatura. Para la calificación final se tendrá en cuenta la nota de un examen (70%) y la nota del trabajo entregado (30%). El examen contendrá tanto respuestas cortas (50%) como respuestas a desarrollar (50%).

En segunda y sucesivas convocatorias la nota del alumno se obtendrá a través de un examen que contendrá tanto respuestas cortas (50%) como respuestas a desarrollar (50%).

Bibliografía. Fontes de información

*Scragg, A. *Biotechnology *for *Engineers. (1988). Ellis *Hardwood *Ltd., *Chichester, Inglaterra.

*Blanch, *H. e Clark, D. *Biochemical *Engineering (1966). Marcel *Dekker, *New York.

*Godia, *F. e López-Santín, *J., *Eds. Enxeñaría Bioquímica. (1998). Editorial Síntese, Madrid.

*Atkinson, *B. Reactores Bioquímicos. (1986). Ed. *Reverté, Barcelona.

*Levenspiel, Ou. Enxeñaría das Reaccións Químicas. (1984). Ed. *Reverté, Barcelona.

Recomendacións