



DATOS IDENTIFICATIVOS

Industrias fermentativas

Asignatura	Industrias fermentativas			
Código	O01G041V01902			
Titulación	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez González, José Manuel			
Profesorado	Domínguez González, José Manuel Pérez Paz, Alicia			
Correo-e	jmanuel@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.
C3	Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación
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
C16	Capacidad para Gestionar subproductos y residuos
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
RA1: La superación de la materia dota al alumno de un conocimiento profundo de las industrias fermentativas clásicas, así como de los nuevos avances en la biotecnología.	B2	C3	D1
RA2: El alumno también conocerá los tipos de biorreactores, modalidades de cultivo, etc.		C5	D5
RA3: El alumno también conocerá las bases de datos de trabajos científicos así como familiarizarse con las publicaciones científicas.		C6	
		C16	

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Introducción	1.1.- Definición de biotecnología y campos de interés 1.2.- Historia de la biotecnología 1.3.- Sostenibilidad 1.4.- Conceptos previos 1.5.- Clasificación

Tema 2.- Procesos industriales de fermentación	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Historia 2.2.- Fermentación 2.3.- Aplicaciones de fermentaciones industriales 2.4.- Agentes microbianos de fermentación <ul style="list-style-type: none"> a) Hongos b) Bacterias 2.5.- Fermentación alcohólica (definiciones básicas) <ul style="list-style-type: none"> a) Fermentación alcohólica b) Fermentación alcohólica industrial c) Fermentación alcohólica natural d) Alcol etílico e) Añejamiento o maduración f) Bebida alcohólica g) Bebida alcohólica destilada h) Bebida alcohólica fermentada i) Sacarificación 2.6.- Esquema de Embden- Meyerhof <ul style="list-style-type: none"> a) Definición b) Primeira fase c) Segunda fase d) Regulación y rendimiento total de la glucólisis 2.7.- Reacciones bioquímicas <ul style="list-style-type: none"> a) Etapa previa: glucólisis b) Producción de etanol c) Catabolismo de carbohidratos en ausencia de oxígeno d) Productos secundarios 2.8.- Fermentos productores de alcohol 2.9.- El vino 2.10.- La cerveza <ul style="list-style-type: none"> a) Definición b) Tipos c) Materias primas d) Proceso de elaboración 2.11.- Fermentación acética 2.12.- Vinagre 2.13.- Fermentación láctica
Tema 3.- Industrias fermentativas modernas. Bioproductos vs sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Medios de cultivo 3.2. Medida del crecimiento microbiano 3.3. Cinética del cultivo discontinuo 3.4. Influencia de los factores ambientales 3.5. Industrias fermentativas modernas. Bioproductos vs sustancias químicas
Tema 4.- Bioprocesos, Biorreactores y Modalidades de cultivo	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.- Bioprocesos 4.2.- Biorreactores 4.3.- Modalidades de cultivo
Tema 5.- Biorreactores I: Fermentación en medio sumergido	<ul style="list-style-type: none"> 5.0.- Introducción: el xilitol 5.1.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1.- FCTA (Fermentador Continuo de Tanque Agitado) 5.1.2.- FCTAs en Serie 5.1.3.- Fermentadores de Membrana 5.2.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón (FCFP) <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1.- Reactores de Lecho Fijo 5.2.2.- Biorreactores Pulsantes 5.3.- Biorreactores agitados por fluidos <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1.- Columnas de Burbujeo 5.3.2.- Fermentadores Air- lift
Tema 6. Biorreactores II: Fermentación en estado sólido	<ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Introducción 6.2.- Factores que afectan al crecimiento de microorganismos 6.3.- Preparación de medios de fermentación 6.4.- Diferencias entre fermentación en medio sólido y medio sumergido 6.5.- Origen de las fermentaciones en estado sólido 6.6.- Microorganismos empleados en las fermentaciones en estado sólido 6.7.- Aspectos bioquímicos de las FES 6.8.- Proceso general de las FES 6.9.- Diseño de biorreactores para las FES 6.10.- Tipos de biorreactores para las FES 6.11.- Medida de la biomasa en biorreactores para las FES 6.12.- Recuperación de producto en biorreactores para las FES

Seminario 1.- Publishing papers and strategies to visualize the scientific productivity	<ol style="list-style-type: none"> Types of papers: full article, short communication and review articles. The Impact factor (ISI - Institute for Scientific Information) of the journals. Databases: Web of Science and Scopus Google Scholar Citations and index H Application to real cases (To be carried out as homework). <p>Mode: Practice class</p> <ol style="list-style-type: none"> Creating scientists profiles: <ul style="list-style-type: none"> the impact and scientific visibility the Social networks: ResearchGate and Academia.edu the profiles Google Scholar Citations System alerts: A 2.0 science and social channels to identify scientific information Identifiers codes of authors <ul style="list-style-type: none"> The handling of scientific CV ORCID: the universal identifier of authors The commercial identifiers authors: ResearcherID (Thomson Reuters) and Author Identifier (Scopus)
Seminario 2.- Cálculo de parámetros estequiométricos	<ol style="list-style-type: none"> Procesos en discontinuo Procesos en continuo
Seminario 3.- Cálculo de los parámetros que definen el crecimiento bacteriano	<ol style="list-style-type: none"> Estimación de la velocidad específica de crecimiento (m): puntual Tiempo de duplicación (td) Velocidad de crecimiento o duplicación (K) Cosecha máxima (M) Rendimiento (YX/ S) Velocidad específica de crecimiento (m) en la fase exponencial Cinética de Monod

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	14	7	21
Resolución de problemas	10	20	30
Debate	1	8	9
Lección magistral	30	60	90

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

Metodologías

	Descripción
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.
Resolución de problemas	Se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas.
Debate	Se propondrán temas de trabajo. El alumno debe buscar una publicación científica relacionada y explicarla resumidamente en los seminarios.
Lección magistral	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.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.
Prácticas de laboratorio	Para la entrega del informe de prácticas, los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@..
Resolución de problemas	Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.
Debate	Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.

Evaluación

Descripción		Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	La evaluación de las prácticas se llevará a cabo de forma continua durante su realización, incluyendo pequeños controles durante las mismas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	10	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5
Resolución de problemas	Adicionalmente se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	30	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5
Debate	Se planteará algún aspecto de la materia para que los alumnos preparen argumentos y los defiendan en un debate frente a sus compañeros. La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el material aportado y la discusión llevada a cabo en el debate. Resultado de aprendizaje evaluado RA1, RA2 y RA3.	20	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5
Lección magistral	Se evaluará al final del curso mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas para ese efecto. El examen contendrá preguntas cortas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2	40	B2	C3 C5 C6 C16	D1 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno puede elegir entre Evaluación Continua (sistema preferente) o Evaluación Global.

Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email (jmanuel@uvigo.es) o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Requisitos para aprobar la materia por Evaluación Continua. La materia se compondrá de cuatro partes: lección magistral (40%), resolución de problemas (30%), resolución de problemas de forma autónoma (20%) y prácticas de laboratorio (10%).

La asistencia a clases se valorará positivamente dentro de la Evaluación Continua.

Examen: es obligatorio aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen se compondrá de dos partes, una teórica (30% del total del examen) y otra práctica (70% del total del examen), y supondrá en conjunto el 40% de la nota total de la materia, siendo necesario alcanzar un mínimo de 3 puntos (sobre 10) en cada una de las partes.

Resolución de problemas: se plantearán problemas durante los seminarios, que deben de ser resueltos en clase para evaluar el progreso en los conocimientos adquiridos. La calificación en este apartado será la suma de las calificaciones obtenidas en los problemas planteados y entregados, y podrá llegar al 30% de la nota global.

Debate: se planteará un tema de debate que los alumnos deben preparar para debatir en clase. Para la evaluación se tendrá en cuenta tanto la memoria aportada como la participación en el debate. La calificación podrá llegar al 20% de la nota global.

Prácticas de laboratorio: la asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria (con los resultados obtenidos) es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad de Evaluación Continua. Se hará un examen al terminar las prácticas. La puntuación máxima supondrá el 10% de la nota global.

Segunda edición del acta (julio): en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías □prácticas de laboratorio (10%), resolución de problemas (30%) y debate (20%) y que el examen siga representando un 40% de la nota global; o que no se le mantengan, en cuyo caso el examen supondría el 100% de la nota. En caso de no indicarlo expresamente, la opción por defecto será mantener las notas de las metodologías correspondientes.

Convocatoria de fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).

Comunicación con los alumnos: la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará presencialmente, por correo electrónico, o a través de la plataforma MooVi.

Exámenes: las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro):

Fin de carrera: 28 de septiembre de 2023 a las 10:00.

1ª edición: 08 de noviembre de 2023 a las 10:00.

2ª edición: 12 de julio de 2024 a las 10:00.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Ghasem Najafpour, **Biochemical Engineering and Biotechnology**, 2, Elsevier Science, 2015

José Mario Díaz Fernández, **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

Recomendaciones