



DATOS IDENTIFICATIVOS

Bioteecnología Alimentaria

Asignatura	Bioteecnología Alimentaria			
Código	V04M037V01202			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Cruz Freire, Jose Manuel			
Profesorado	Cruz Freire, Jose Manuel			
Correo-e	jmcruz@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	Descripción
A1	(*)Destreza na análise e e interpretación dos principios básicos que rixen os bioprocesos e a súa operación industrial en biorreactores.
A2	(*)Destreza na análise de bioprocesos industriais
A3	(*)Destreza na análise e interpretación dos bioprocesos industriais da industria alimentaria.
A4	(*)Destreza no deseño e operación de procesos de separación na industria alimentaria.
A8	(*)Destreza na análise das características dos procesos da industria química.
A16	(*)Destreza en sistemas de xestión e tratamento de residuos.
B3	(*)Capacidade de procura e xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e comunicación).
B5	(*)Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.
B10	(*)Aprendizaxe autónomo.
B12	(*)Sensibilización cara a calidade, no respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Destreza en el análisis e interpretación de los bioprocesos industriales de la industria alimentaria.	saber	A3
(*)Destreza en el diseño y operación de procesos de separación en la industria alimentaria.	saber saber hacer	A4
(*)Destreza en el análisis e interpretación de los principios básicos que rigen los bioprocesos y su operación industrial en biorreactores.	saber	A1
(*)Destreza en el análisis de bioprocesos industriales	saber	A2
(*)Destreza en los sistemas de gestión y tratamiento de residuos.	saber	A16
(*)Destreza en el análisis de las características de los procesos de la industria química.	saber	A8
(*)Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.	saber hacer	B5
(*)Capacidad de búsqueda y gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).	saber hacer	B3
(*)Aprendizaje autónomo.	saber hacer	B10
(*)Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	Saber estar /ser	B12

Contenidos	
Tema	
(*)1. Introducción a la Biotecnología.	(*)Historia. Ventajas de los procesos biotecnológicos. La Biotecnología y la cadena alimentaria. Procesos fermentativos. Generalidades sobre los substratos, tipos, iniciadores y diseño de biorreactores. Efectos favorables de la fermentación. Células inmovilizadas. Estado actual y algunas perspectivas de la Biotecnología alimentaria.
(*)2. Clasificación de los procesos fermentativos.	(*)Cultivos continuos y sus aplicaciones industriales. Productividad. Contaminación. Cultivos alimentados (Fed-back): aplicaciones. Cultivo discontinuo (on batch): etapas. Fermentación en superficie. Ecuaciones matemáticas que rigen los distintos métodos de fermentación.
(*)3. Medios utilizados en las fermentaciones industriales.	(*)Medios típicos empleados en fermentaciones sumergidas. Formulación de un medio de cultivo: agua, fuentes de energía, de carbono. Factores que influyen en la elección de una fuente de carbono. Fuentes de nitrógeno, minerales y vitaminas. Tampones. Precursores, inhibidores e inductores. Requerimientos de oxígeno. Antiespumantes. Optimización del medio de cultivo.
(*)4. Inmovilización de células.	(*)Ventajas del uso de microorganismos y enzimas inmovilizados. Técnicas de inmovilización: enlace a un portador, entrecruzamiento, entrapamiento, geles de poliacrilamida, etc. Otros métodos de entrapamiento: agar gel, fibras de celulosa, microencapsulación. Algunos ejemplos de la aplicación práctica de la inmovilización de microorganismos.
(*)5. Recuperación y purificación de los productos de fermentación	(*)Introducción. Eliminación de las células y materia sólida. Separación de espuma. Precipitación. Filtración: principios. Filtros en continuo y tangenciales. Centrifugación. Disrupción celular. Extracción líquido-líquido. Recuperación del solvente. Diagramas generales y casos prácticos que emplean diferentes procedimientos de extracción y purificación (extracción con dos fases acuosas y con fluidos supercríticos, por cromatografía, procesos de membrana). Secado y cristalización.
(*)6. Aplicaciones de la biotecnología en los productos alimentarios.	(*)Técnicas de fermentación de alimentos: generalidades. Microorganismos y alimentos fermentados. Microbiología de los alimentos fermentados. Productos lácteos y biotecnología de las bacterias lácticas.
(*)7. Gestión de residuos y procesado de alimentos.	(*)Introducción. Origen y características de los residuos alimentarios. Biotransformación en el tratamiento de residuos alimentarios.
(*)8. Seguridad alimentaria y nuevas tecnologías.	(*)Evaluación de la seguridad de los nuevos productos alimentarios.
(*)9. Producción biotecnológica de aditivos alimentarios.	(*)Ejemplos de producción de ácidos orgánicos, edulcorantes y colorantes de uso alimentario mediante procesos biotecnológicos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	5	15	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	5	15	20
Presentaciones/exposiciones	4	20	24
Tutoría en grupo	1	3	4
Sesión magistral	10	25	35
Pruebas de respuesta corta	1	5	6

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

Metodologías	
	Descripción
Seminarios	(*)En los seminarios se estudiarán distintos ejemplos de aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria.
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas, para la resolución de problemas y/o ejercicios de modelización y optimización de procesos biotecnológicos.
Prácticas de laboratorio	(*)En las prácticas de laboratorio el alumno llevará a cabo diferentes procesos fermentativos para la obtención de aditivos alimentarios. Por tanto, el alumno adquirirá experiencia en el manejo de microorganismos, así como en el control de las diferentes variables que influyen en los procesos de fermentación.
Presentaciones/exposiciones	(*)El alumno expondrá en público un trabajo sobre un proceso de fermentación empleado en la industria alimentaria.
Tutoría en grupo	(*)Habrá trabajo tutorizado con grupos reducidos donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades y trabajos que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura.

Sesión magistral (*)Los recursos utilizados en las sesiones magistrales serán: la pizarra, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Las clases se desarrollan de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más dificultosos o especialmente interesantes de cada tema.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Presentaciones/exposiciones	
Tutoría en grupo	
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	(*)Se valorará la asistencia y la participación del alumno en los seminarios	5%
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Se valorará tanto la participación en clase en la resolución de problemas, como la resolución de los problemas que se le darán al alumno para resolver en casa.	10%
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia a las prácticas, la actitud del alumno durante las mismas y la memoria que deberá entregar al término de las prácticas.	15%
Presentaciones/exposiciones	(*)Se valorará el trabajo realizado por el alumno, así como la exposición pública del mismo.	20%
Sesión magistral	(*)Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las clases magistrales	5%
Pruebas de respuesta corta	(*)Se realizará un examen con preguntas cortas, sobre los conocimientos adquiridos tanto en las clases teóricas como prácticas.	45%

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

BOARD, R.G.; Jones, D.; Jarvis, B., **Microbial Fermentations: beverages, foods and feeds.**, 1995. Blackwell Sci. Ed. UK.,
 Bourgeois, C.M.; Larpent, J.P., **Microbiología alimentaria. Volumen 2.**, 1995. Ed. Acribia. Zaragoza.,
 CASAL, I.; GARCÍA, J.L.; GUISÁN, J.M.; MARTÍNEZ-ZAPATER, J.M., **Biología y Alimentos. Preguntas y respuestas.**, 2003. Ed. Sociedad Española de Biotecnología.,
 CRUEGER, W.; CRUEGER, A., **Biología: manual de microbiología industrial**, 1993. Ed. Acribia . Zaragoza.,
 CRUZ, J.M., **Avances en el aprovechamiento de la cascarilla de cebada para la producción de aditivos alimentarios. Capítulo I del libro: Avances en el aprovechamiento biotecnológico de productos agropecuarios**, 2005. Universidad Autónoma de Tamaulipa Méjico.,
 GLAZER, A.N.; NIKAIDO, H., **Microbial Biotechnology: fundamentals of applied Microbiology**, 1994. Ed. Freeman, W. D.C.. USA.,
 GOLDBERG, I.; WILLIAMS, R., **Biotechnology and food ingredients**, 1991. Ed. Publicación New York : Van Nostrand Reinhold, cop.,
 Hough, J.S., **Biología de la cerveza y malta**, 1990. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.,
 LEE, B. H., **Fundamentos de biología de los alimentos**, 2000. Ed. Acribia . Zaragoza.,
 MORCILLO ORTEGA, Gloria., **Biología y alimentación**, 2005. Ed. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.,
 Parés, R.; Juárez, A., **Bioquímica de los microorganismos**, 1997. Ed. Reverté, S.A. Barcelona,
 STANBURY, P.F.; WHITAKER, A.; HALL, S.J., **Principles of fermentation technology**, 1995. Ed. Pergamon. U.K.,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería de los Procesos Fermentativos/V04M037V01201

Recuperación y Purificación de Productos Sintetizados Biotecnológicamente y/o de Forma Natural/V04M037V01203