



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Biotecnoloxía Alimentaria

Materia	Biotecnoloxía Alimentaria			
Código	V04M037V01202			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Química			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Cruz Freire, Jose Manuel			
Profesorado	Cruz Freire, Jose Manuel			
Correo-e	jmcruz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

## Competencias de titulación

Código	
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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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 facer	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 facer	B5
Capacidad de búsqueda y gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).	saber facer	B3
Aprendizaje autónomo.	saber facer	B10
Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.	Saber estar / ser	B12

## Contidos

### 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. Precusores, 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 na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	5	15	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	5	15	20
Presentacións/exposicións	4	20	24
Titoría en grupo	1	3	4
Sesión maxistral	10	25	35
Probas de resposta curta	1	5	6

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	En los seminarios se estudiarán distintos ejemplos de aplicación de la biotecnología en la industria alimentaria.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 llevarán 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.
Presentacións/exposicións	El alumno expondrá en público un trabajo sobre un proceso de fermentación empleado en la industria alimentaria.
Titoría en grupo	Habrà 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 maxistral	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	El profesor atenderá de forma personalizada cualquier duda que le surja al alumno relacionada con los seminarios, los problemas, las prácticas de laboratorio o los conceptos explicados en las sesiones magistrales. Además el profesor dará apoyo individualizado para la preparación del trabajo que el alumno tiene que exponer en público, así como para resolver cualquier duda relacionada con el examen.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesor atenderá de forma personalizada cualquier duda que le surja al alumno relacionada con los seminarios, los problemas, las prácticas de laboratorio o los conceptos explicados en las sesiones magistrales. Además el profesor dará apoyo individualizado para la preparación del trabajo que el alumno tiene que exponer en público, así como para resolver cualquier duda relacionada con el examen.
Sesión maxistral	El profesor atenderá de forma personalizada cualquier duda que le surja al alumno relacionada con los seminarios, los problemas, las prácticas de laboratorio o los conceptos explicados en las sesiones magistrales. Además el profesor dará apoyo individualizado para la preparación del trabajo que el alumno tiene que exponer en público, así como para resolver cualquier duda relacionada con el examen.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá de forma personalizada cualquier duda que le surja al alumno relacionada con los seminarios, los problemas, las prácticas de laboratorio o los conceptos explicados en las sesiones magistrales. Además el profesor dará apoyo individualizado para la preparación del trabajo que el alumno tiene que exponer en público, así como para resolver cualquier duda relacionada con el examen.
Presentacións/exposicións	El profesor atenderá de forma personalizada cualquier duda que le surja al alumno relacionada con los seminarios, los problemas, las prácticas de laboratorio o los conceptos explicados en las sesiones magistrales. Además el profesor dará apoyo individualizado para la preparación del trabajo que el alumno tiene que exponer en público, así como para resolver cualquier duda relacionada con el examen.
Titoría en grupo	El profesor atenderá de forma personalizada cualquier duda que le surja al alumno relacionada con los seminarios, los problemas, las prácticas de laboratorio o los conceptos explicados en las sesiones magistrales. Además el profesor dará apoyo individualizado para la preparación del trabajo que el alumno tiene que exponer en público, así como para resolver cualquier duda relacionada con el examen.
Probas	Descripción
Probas de resposta curta	

### Avaliación

	Descripción	Cualificación
Seminarios	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en los seminarios	5%
Resolución de problemas e/ou 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%
Presentacións/exposicións	Se valorará el trabajo realizado por el alumno, así como la exposición pública del mismo.	20%
Sesión maxistral	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las clases magistrales	5%
Probas de resposta curta	Se realizará un examen con preguntas cortas, sobre los conocimientos adquiridos tanto en las clases teóricas como prácticas.	45%

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes 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.; GUIÁN, J.M.; MARTÍNEZ-ZAPATER, J.M., **Bioteología y Alimentos. Preguntas y respuestas.**,  
 2003. Ed. Sociedad Española de Biotecnología.,  
 CRUEGER, W.; CRUEGER, A., **Bioteología: manual de microbiología industrial**, 1993. Ed. Acribia . Zaragoza.,

- CRUZ, J.M., **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 México,
- 
- GLAZER, A.N.; NIKAIIDO, 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 biotecnología 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

---

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Enseñaría dos Procesos Fermentativos/V04M037V01201

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

---

### Outros comentarios

En esta asignatura, se pretende que el alumno adquiera una visión completa sobre la utilización de microorganismos en procesos de interés en la industria alimentaria. Para ello se requiere profundizar en el conocimiento de las especies microbianas utilizadas en este tipo de procesos, en el crecimiento microbiano, necesario para comprender los procesos industriales de cultivo de microorganismos (fermentaciones industriales) y la aplicación de la tecnología adecuada. Se trata de dar un enfoque actualizado, racional y especializado de los aspectos de mayor interés en relación con la explotación industrial de los microorganismos, ilustrado con determinados ejemplos de procesos de la industria alimentaria. Se pretende por tanto, informar y formar al alumno acerca de los nuevos desarrollos habidos en el campo alimentario y la comercialización de los nuevos alimentos. Todo ello dentro del contexto de la Biotecnología de los Alimentos, tan esenciales para una vida sana saludable, y tan necesaria para afrontar los nuevos retos que plantea la sociedad actual.

---