

30821 - Biotecnología alimentaria

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	105 - Facultad de Veterinaria
Titulación	568 - Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Créditos	6.0
Curso	3
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

La asignatura Biotecnología Alimentaria es de carácter obligatorio y forma parte del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos. Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el primer semestre del tercer curso del Grado.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Esta asignatura requiere haber cursado las materias de formación básicas de primer curso ("Bioquímica" "Microbiología"), así como las asignaturas de módulos disciplinares de cursos previos "Microbiología de los Alimentos" y "Bioquímica de los Alimentos" con las que está estrechamente relacionada.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La superación de esta asignatura capacitará a los alumnos para el seguimiento de las asignaturas dedicadas al estudio de la Ciencia y Tecnología de grupos de alimentos concretos, ubicadas en el séptimo semestre, y para la superación del Módulo de integración ubicado en el octavo semestre.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de tercer curso en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

2. Resultados de aprendizaje

2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura deberá demostrar que

1. Describe las aplicaciones y el estado actual de la Biotecnología en el campo de los alimentos y es capaz de valorar las ventajas y las limitaciones de los nuevos productos obtenidos mediante enfoques biotecnológicos.

30821 - Biotecnología alimentaria

2. Conoce los fundamentos de las herramientas básicas de ingeniería genética utilizadas en la modificación de organismos y en el diseño de métodos diagnósticos de aplicación en la industria alimentaria.
3. Identifica los sistemas de fermentación y de crecimiento microbiano más utilizados y es capaz de escoger un cultivo iniciador para la elaboración de un producto.
4. Deduce los objetivos de mejora para las cepas microbianas y los enzimas de interés industrial, y diferencia los métodos existentes para su consecución.
5. Es capaz de analizar las características de los alimentos transgénicos más importantes, y de explicar los avances científicos más relevantes en este campo.
6. Obtiene y caracteriza microorganismos y enzimas de interés para su utilización en la elaboración de alimentos.
7. Es capaz de elaborar un trabajo sobre un tema relevante de la asignatura, a partir de fuentes de información tanto en idioma castellano como en idioma inglés.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en las asignaturas del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos a la capacitación de los alumnos para el desempeño del perfil profesional Procesado de los alimentos que los alumnos podrán ejercer en industrias cárnicas, lácteas, del pescado, de frutas y hortalizas, productos derivados del cereal, bebidas, de platos preparados, de producción de ingredientes alimentarios, aditivos, etc.

También colabora a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los perfiles profesionales de Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario, de Seguridad alimentaria, de Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario, Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario, y por último de Docencia e Investigación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales contribuirá, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La titulación pretende, entre otros objetivos, poner a disposición de la industria agroalimentaria técnicos cualificados para la dirección tanto de los departamentos de control de calidad, como de los de producción. La asignatura de Biotecnología Alimentaria forma parte del módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos, en el que se estudian todas las etapas del procesado de los alimentos, desde la obtención de materias primas hasta el producto acabado listo para su consumo. Dentro de este contexto, esta asignatura persigue como objetivo general que el estudiante conozca los fundamentos de las aplicaciones más importantes de la Biotecnología en el proceso de obtención, transformación, procesado y control de los alimentos. Se presta especial atención al uso de microorganismos y enzimas para la transformación y obtención de alimentos, y a las innovaciones en procesos y productos que se están introduciendo en la industria agroalimentaria gracias a los nuevos enfoques biotecnológicos.

3.2.Competencias

BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Gestionar la información, búsqueda de fuentes, recogida y análisis de informaciones, etc.

CG2 - Utilizar las TICs

CG3 - Trabajar en equipo

30821 - Biotecnología alimentaria

CG4 - Pensar y razonar de forma crítica.

CG5 - Trabajar de forma autónoma y realizar una autoevaluación.

CG6 - Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.

CG7 - Transmitir información, oralmente y por escrito tanto en castellano como en inglés

CG8 - Mostrar sensibilidad medioambiental, asumiendo un compromiso ético.

CG9 - Negociar tanto con especialistas del área como con personas no expertas en la materia.

CG10 - Adaptarse a nuevas situaciones y resolver problemas.

CG11 - Emprender y estar motivado por la calidad.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

ESPECÍFICAS

CE4 - Identificar y valorar las características físico-químicas, sensoriales y nutritivas de los alimentos, su influencia en el procesado y en la calidad del producto final.

CE5 - Elaborar, transformar y conservar alimentos considerando unos estándares de calidad y seguridad, integrando la gestión medioambiental.

30821 - Biotecnología alimentaria

CE9 - Formular nuevos alimentos eligiendo los ingredientes y aditivos así como los tratamientos más adecuados para la obtención de productos seguros, nutritivos y atractivos para el consumidor.

CE10 - Diseñar y validar nuevos procesos de fabricación para satisfacer necesidades y demandas de mercado.

CE11 - Asesorar en la interpretación y aplicación de la legislación alimentaria, de informes y expedientes administrativos.

CE12 - Asesorar científica y técnicamente a la industria alimentaria.

CE13 - Comunicar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, utilizando los conceptos, métodos y herramientas fundamentales de esta disciplina.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Prueba 1: Examen escrito de pregunta teórico-práctica de desarrollo breve. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5 y 7. La calificación será de 0 a 10.

Prueba 2: Resolución y presentación por escrito de cuestiones relacionadas con el programa práctico. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 2, 3, 6 y 7. La calificación será de 0 a 10.

Prueba 3: Presentación por escrito de un trabajo individual consistente en el diseño de un nuevo alimento, cepa microbiana o enzima de aplicación en la industria alimentaria, mediante enfoques biotecnológicos. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4, 5, y 7. La calificación será de 0 a 10. Esta prueba se considera de realización voluntaria.

El alumno podrá elegir entre dos opciones para ser evaluado: mediante dos pruebas (prueba 1 y prueba 2) o mediante tres pruebas (pruebas 1, 2 y 3). En la primera opción, la prueba 1 supondrá el 90% de la calificación final y la prueba 2, el 10%. En la segunda opción, la prueba 1 supondrá el 70% de la calificación final, la prueba 2 el 10% y la prueba 3, el 20%.

Si bien las 3 pruebas de evaluación tendrán lugar en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro, las pruebas 2 y 3 serán convocadas adicionalmente durante el transcurso del periodo lectivo.

Criterios de evaluación y niveles de exigencia

30821 - Biotecnología alimentaria

Cada actividad de evaluación se calificará de 0 a 10. Para superar la asignatura y demostrar que el alumno ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos, la calificación obtenida en cada una de las actividades de evaluación debe de ser igual o superior a 5 y la media ponderada de las tres pruebas igual o superior a 5.

Si el alumno alcanza una calificación superior a 5 en alguna de las pruebas, aunque la calificación global sea inferior a 5, la calificación alcanzada en estas pruebas de evaluación se mantendrá hasta la 2ª convocatoria.

En la prueba de evaluación 1 se valorará: el grado de conocimiento del tema tratado, la adecuación de la respuesta a lo que se pregunta, la capacidad de análisis y de relación de conceptos, el uso correcto de los términos técnicos propios de la materia y el uso correcto del castellano. Se valorarán negativamente las respuestas que demuestren desconocimiento profundo y/o conceptual de la materia.

En la prueba de evaluación 2 se valorará la coherencia en el razonamiento, la precisión en las respuestas, la capacidad de analizar los resultados experimentales mediante la elaboración de gráficas y la realización de cálculos, la capacidad de síntesis y el uso correcto del castellano.

En la prueba de evaluación 3 se valorará la precisión en el análisis de la información, el grado de comprensión de los conceptos, la originalidad, la capacidad de contextualizar en el ámbito alimentario, el uso correcto de los términos técnicos propios de la materia, la capacidad de síntesis y el uso correcto del castellano.

Sistema de calificaciones: de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

La asignatura está dividida en 7 bloques, con un total de 40 horas de clases magistrales, 2 horas de seminarios y 18 horas de prácticas de laboratorio.

Los seminarios constarán de exposiciones acerca de aplicaciones biotecnológicas llevadas a cabo por profesionales expertos en el campo.

Las prácticas se realizarán en sesiones de 4 o 2 horas. La última práctica se impartirá en idioma inglés (ver Actividades de aprendizaje programadas).

5.2. Actividades de aprendizaje

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN. 0.2 ECTS.

- Clases magistrales: 2 horas

BLOQUE II: CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA GENÉTICA. 1.2 ECTS.

- Clases magistrales: 8 horas
- Prácticas: 4 horas. Contenido: Bioinformática. Detección de GMO's mediante métodos genéticos.

BLOQUE III: TECNOLOGÍA DE LAS FERMENTACIONES. 1.2 ECTS.

- Clases magistrales: 8 horas.
- Prácticas: 4 horas. Contenido: Crecimiento microbiano discontinuo y continuo. Determinación de biomasa microbiana y DO.

BLOQUE IV: APLICACIONES DE LAS FERMENTACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. 1.2 ECTS.

- Clases magistrales: 7 horas.
- Prácticas: 4 horas. Contenido: aislamiento de células mutantes auxotrofas en una población bacteriana.
- Seminarios: 1 hora. Seguimiento de bacterias acéticas en la fermentación del vinagre mediante PCR-HPLC desnaturalizante.

BLOQUE V: BIOCATALIZADORES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. 1.0 ECTS.

- Clases magistrales: 6 horas.
- Prácticas: 4 horas. Contenido: producción de β -galactosidasa en *Kluyveromyces lactis*.

BLOQUE VI: MEJORA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ALIMENTOS MEDIANTE OTROS ENFOQUES BIOTECNOLÓGICOS. 0.6 ECTS.

- Clases magistrales: 6 horas.

BLOQUE VII: OTRAS APLICACIONES. 0.6 ECTS.

- Clases magistrales: 3 h.
- Seminarios: 1 h. Desarrollo de kits para detección de microorganismos patógenos en alimentos.
- Prácticas: 2 h: Glucose biosensor. Impartido en idioma inglés.

5.3. Programa

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN. Biotecnología alimentaria: definiciones, evolución histórica y perspectiva actual. Áreas de

30821 - Biotecnología alimentaria

actuación. Percepción social.

BLOQUE II: CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA GENÉTICA. Manipulación del DNA. PCR. Mutagénesis. Estrategias de clonación. Vectores de expresión, hospedadores procariontes y eucariotes. Modificación genética en microorganismos, vegetales y animales. Productos recombinantes.

BLOQUE III: TECNOLOGÍA DE LAS FERMENTACIONES. Esquema general de los procesos fermentativos. Productos de interés industrial: biomasa, metabolitos primarios, metabolitos secundarios. Regulación del metabolismo microbiano. Crecimiento microbiano en sistema discontinuo, continuo y discontinuo alimentado: cinética de crecimiento, equipos, ventajas e inconvenientes. Materias primas. Fundamentos de los sistemas de fermentación: tipos de biorreactores, parámetros del proceso, sistemas de control y equipos auxiliares. Recuperación de productos. El escalado.

BLOQUE IV: APLICACIONES DE LAS FERMENTACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Obtención, mantenimiento, caracterización y manejo de cultivos iniciadores. Estrategias generales para la mejora de cepas de uso industrial. Fermentación láctica y alcohólica: microorganismos implicados, aplicaciones en la industria alimentaria, objetivos de mejora e innovaciones. Obtención de biomasa, aditivos e ingredientes alimentarios. Otros: derivados de la soja y otros preparados.

BLOQUE V: BIOCATALIZADORES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Importancia y aplicaciones de los biocatalizadores en la industria alimentaria. Estrategias para la mejora en la producción y purificación de enzimas a nivel industrial. Mejora de la actividad enzimática.

BLOQUE VI: MEJORA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ALIMENTOS MEDIANTE OTROS ENFOQUES BIOTECNOLÓGICOS. Uso de organismos genéticamente modificados para la obtención de alimentos con propiedades mejoradas. Modificaciones de la textura. Mejora del valor nutritivo: aumento del contenido en nutrientes esenciales, modificaciones de biodisponibilidad y estabilidad de los nutrientes. Mejora del aroma y del sabor: modificaciones en los precursores metabólicos y reacciones químicas implicadas en la generación del flavor. Mejora del color de los alimentos: modificaciones en el contenido y estructura química de los pigmentos, modificaciones en el contenido en precursores. Cambios en las propiedades funcionales de ingredientes alimentarios: modificaciones en almidones, cambios en la composición de la materia grasa, modificaciones en proteínas.

BLOQUE VII: OTRAS APLICACIONES. Biosensores en la industria alimentaria y otras aplicaciones analíticas de base biotecnológica.

5.4. Planificación y calendario

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de tercer curso en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Brock : Biología de los microorganismos / Michael T. Madigan ... [et al.] ; coordinación Ricardo Guerrero ; traducción Coral Barrachina ... [et al.] ; revisión técnica, Francisco Ruiz Berraquero. - 12ª ed., reimp. Madrid [etc.] : Pearson Education, D. L. 2011

BB Conceptos de genética / William S. Klug... [et al.] ; revisión técnica, Lluís F. Pascual Calahorra . 10ª ed. Madrid : Pearson Educación, D.L. 2013

30821 - Biotecnología alimentaria

BB Glazer, Alexander N. Microbial biotechnology :fundamentals of applied microbiology /Alexander N. Glazer, Hiroshi Nikaido. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, cop. 2007

BB Hutkins, Robert W.. Microbiology and technology of fermented foods / Robert Hutkins . 1st ed. Iowa : Blackwell Publishing, 2006

BB Industrial microbiology :an introduction / Michael J. Waites ... [et al.]. Oxford :Blackwell Science, 2001

BB Johnson-Green, Perry . Introduction to Food Biotechnology. Boca-Ratón :CRC Press,2002

BB Nelson, David L.. Principios de bioquímica / David L. Nelson, Michael M. Cox ; coordinador de la traducción, Claudi M. Cuchillo. 6ª ed. Barcelona : Omega, D.L. 2014

BC Lee, Byong H.. Fundamentos de biotecnología de los alimentos / Byong H. Lee ; [traducción a cargo de José Luis de la Fuente Moreno] . Zaragoza : Acribia, 2000

BC Whitehurst, Robert J. and van Oort, Maarten . Enzymes in Food Technology. [s.l.] : Wiley Blackwell, 2010

LISTADO DE URLs:

International Service for the Acquisition of Agri-biotech applications

[<http://www.isaaa.org/>]

Página de Greenpeace dedicado a los transgénicos

[<http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Transgenicos/>]

Página en español de la empresa Monsanto

[<http://www.monsanto.es/>]

Sociedad Española de Genética

[<http://www.segenetica.es/>]