

27134 - Biotecnología alimentaria

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 27134 - Biotecnología alimentaria

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 446 - Graduado en Biotecnología

Créditos: 6.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Uno de los tres perfiles de salida de los futuros graduados en Biotecnología es la 'Actividad en el sector industrial?'. Dentro de este contexto, esta asignatura persigue como **objetivo general** que los estudiantes conozcan las aplicaciones de la Biotecnología en el sector alimentario e industrias relacionadas, los fundamentos de los procesos de elaboración de los alimentos fermentados más importantes y los nuevos enfoques biotecnológicos para la obtención y transformación de alimentos. Asimismo en esta asignatura se presentan contenidos que contribuirán a la formación de los futuros graduados en el perfil de 'Actividad docente e investigadora?.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (**ODS**) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro. En particular, esta asignatura contribuye especialmente a la consecución de los siguientes objetivos:

Objetivo 2: Hambre cero.

Objetivo 3: Salud y bienestar.

Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.

Objetivo 12: Producción y consumo responsables

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El sector alimentario tiene una gran relevancia económica y es uno de los campos en los que la Biotecnología ha ejercido tradicionalmente, y continúa ejerciendo, un papel importante. En esta asignatura se pretende dar, en primer lugar, una visión general de los aspectos básicos (química, física, estructura, alteración) de los alimentos y de su procesado. A continuación, se incidirá en aquellos temas de mayor interés para un futuro graduado en Biotecnología en el campo de los alimentos, como son el papel actual y futuro de los microorganismos y enzimas en la obtención y modificación de los alimentos, y los avances más recientes para la obtención de alimentos genéticamente modificados con propiedades de interés.

La asignatura Biotecnología Alimentaria es de carácter optativo y forma parte del módulo avanzado. Tiene una carga docente de 6 ECTS y se imparte en el segundo semestre del cuarto curso del Grado. Los contenidos de la asignatura están en estrecha relación con materias más básicas, como la Microbiología, la Bioquímica y la Ingeniería genética, y otras más aplicadas como la Biotecnología microbiana, la Biotecnología animal y la Biotecnología vegetal. El objetivo general es introducir al alumno en el mundo de la Ciencia de los Alimentos y las aplicaciones de la Biotecnología en el mismo, mediante las clases de teoría y la realización de breves trabajos individuales que le obligará a relacionar conceptos aplicativos impartidos en esta materia con otros más básicos previamente adquiridos a lo largo del grado. Los seminarios y visitas persiguen el objetivo de acercar al alumno a la realidad industrial.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda la asistencia a clase y la participación activa en todas las actividades programadas.

Esta asignatura se basa en conocimientos adquiridos en las materias del módulo fundamental, especialmente 'Bioquímica?', 'Microbiología?' del segundo curso, por lo que se recomienda haberlas cursado y repasarlas.

Asimismo resulta conveniente estar cursando 'Biotecnología animal?' 'Biotecnología vegetal?' y 'Biotecnología microbiana?', todas ellas impartidas a lo largo de cuarto curso.

Parte del material utilizado en la asignatura se encontrará en idioma inglés, por lo que es recomendable un buen nivel del mismo.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para?

1. Comprender la naturaleza de los alimentos y las particularidades de la industria alimentaria.
2. Conocer las aplicaciones actuales y prever las futuras posibles aplicaciones de la Biotecnología en el ámbito de los alimentos.
3. Aplicar los conocimientos de Microbiología, Bioquímica y Genética a la elaboración y obtención de alimentos fermentados y alimentos basados en organismos genéticamente modificados, de cultivos iniciadores y enzimas con propiedades adecuadas y de métodos de análisis y control de calidad en la industria alimentaria.
4. Interpretar y analizar críticamente la literatura científica en el campo de la Biotecnología Alimentaria.
5. Expresar el resultado de su trabajo utilizando el lenguaje científico y técnico apropiado.

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 Biotecnología.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura deberá demostrar que

1. Describe las aplicaciones y el estado actual de la Biotecnología en el ámbito alimentario y es capaz de valorar las ventajas y las limitaciones de los nuevos productos obtenidos mediante métodos biotecnológicos.
2. Identifica los parámetros que definen la calidad en los alimentos, y el papel de los distintos agentes de alteración presentes en los mismos.
3. Conoce los fundamentos del control microbiano y enzimático en alimentos y en instalaciones industriales.
4. Conoce las características de las materias primas y los fundamentos de los procesos de fabricación de los alimentos fermentados más importantes.
5. Describe el papel de los enzimas en los alimentos y las transformaciones enzimáticas más importantes en la industria alimentaria.
6. Es capaz de escoger adecuadamente un cultivo iniciador o un enzima para la producción de un alimento.
7. Deduce los objetivos de mejora para las cepas microbianas y los enzimas de interés en la industria alimentaria.
8. Analiza las características de los alimentos genéticamente modificados más importantes, y explica los avances científicos más relevantes en este campo.
9. Es capaz de consultar las fuentes de información relevantes en el campo de la Biotecnología de los Alimentos, interpretar la información y contextualizarla.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje previamente descritos contribuirán a la formación del futuro graduado para el desempeño profesional dentro de los perfiles ?Actividad docente e investigadora? y ?Actividad en el sector industrial?, específicamente en el sector alimentario. Se pretende que el alumno adquiera una visión general de los aspectos básicos de los alimentos y de las aplicaciones de la Biotecnología en el ámbito de la industria alimentaria.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos a través de una de las dos siguientes modalidades de evaluación:

1. Evaluación continua

- **Pruebas escritas de evaluación.** Se realizará una prueba escrita al final del Bloque I, otra al final del bloque II y otra al final del bloque V, cada con una duración de 1 hora, y que evaluarán los conocimientos teóricos correspondientes a los temas impartidos en el bloque I (1ª prueba), bloque II (2ª prueba) y bloques III, IV y V (3ª prueba). Estas pruebas consistirán en exámenes escritos de preguntas teórico-prácticas de desarrollo breve. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1-8. La calificación será de 0 a 10 y

supondrá el 70% de la calificación final del estudiante en la asignatura, del cual el 25 % corresponderá a la prueba del bloque I, el 30 % a la prueba del bloque II y el 15 % a la prueba de los bloques III, IV y V. Se considera imprescindible su superación de cada una de ellas con un 5.

- **Trabajo escrito individual** de carácter teórico-práctico propuesto por los profesores a lo largo del curso. La superación de esta prueba acreditará el logro de al menos los resultados de aprendizaje 1, 2 y 9. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 30% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Se considera imprescindible su superación con un 5.

2. Prueba global

- **Prueba escrita de pregunta teórico-práctica de desarrollo breve.** La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de aprendizaje 1-8. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 70% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Se considera imprescindible su superación con un 5.
- El estudiante entregará también en el examen final, **un trabajo escrito individual** de carácter teórico-práctico propuesto por los profesores a lo largo del curso. La superación de esta prueba acreditará el logro de al menos los resultados de aprendizaje 1, 2 y 9. La calificación será de 0 a 10 y supondrá el 30% de la calificación final del estudiante en la asignatura. Se considera imprescindible su superación con un 5.

Las pruebas de la evaluación global se realizarán en las fechas establecidas en el calendario de exámenes elaborado por el centro.

El estudiante que no haya superado alguna de las actividades de evaluación a lo largo de la evaluación continua, podrá presentarse a dicha actividad en la prueba global. La calificación individual de las pruebas superadas se mantendrá en las sucesivas convocatorias, a excepción de las pruebas escritas que solo se mantendrán dentro del mismo curso.

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Los criterios y niveles de exigencia para las actividades de evaluación serán:

- **Pruebas escritas:** 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 lenguaje. Se valorarán negativamente las respuestas que demuestren desconocimiento profundo y/o conceptual de la materia. Será necesario obtener una calificación mínima de 5 para superar este tipo de pruebas.
- **Trabajo escrito:** Se valorará la precisión en el análisis de la información, el grado de comprensión de los conceptos, la originalidad, la capacidad de síntesis y el uso correcto del lenguaje. Inicialmente se prevé un trabajo consistente en el diseño básico de una aplicación biotecnológica en el campo de los alimentos, si bien la temática podrá variar dependiendo del desarrollo del curso académico. Será necesario obtener una calificación mínima de 5 para superar esta prueba.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

La asignatura está dividida en 5 bloques, con un total de 42 horas de clases magistrales participativas, 2 horas de seminarios, 8 horas de prácticas y 8 horas de visitas a industrias del sector.

4.2. Actividades de aprendizaje

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN. 2.0 ECTS.

- Clases magistrales: 10 horas
- Prácticas: 10 horas. Contenido: Conceptos básicos de análisis microbiológico, fisicoquímico y sensorial de alimentos. Elaboración de alimentos en Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Visita a un supermercado.

BLOQUE II: FERMENTACIONES ALIMENTARIAS. 2.3 ECTS.

- Clases magistrales: 18 horas.
- Seminarios: 2 horas. Seminario impartido por profesionales del I+D+i del sector.
- Prácticas: 3 horas. Contenido: visitas a industrias del sector.

BLOQUE III: ENZIMAS DE INTERÉS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. 0.9 ECTS.

- Clases magistrales: 6 horas
- Prácticas: 3 horas. Contenido: Visita a una industria del sector.

BLOQUE IV: ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS PARA LA OBTENCIÓN DE ALIMENTOS CON

PROPIEDADES MEJORADAS. 0.6 ECTS.

- Clases magistrales: 6 horas.

BLOQUE V: OTRAS APLICACIONES. 0.2 ECTS.

- Clases magistrales: 2 horas.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN. Presentación de la asignatura. Biotecnología alimentaria: definiciones, evolución histórica y perspectiva actual. Áreas de actuación. Percepción social. Aspectos generales de la tecnología de los alimentos y de la industria alimentaria. Atributos de calidad de los alimentos: propiedades sensoriales, propiedades nutritivas e inocuidad. Agentes de alteración de los alimentos: agentes físicos, químicos y microbiológicos. Sistemas de control microbiano: separación, inhibición, inactivación.

BLOQUE II: FERMENTACIONES ALIMENTARIAS. Cultivos iniciadores: tipos, aplicaciones, tendencias de mercado, aspectos legales, cultivos protectores, probióticos, otros. Leches fermentadas: tipos, obtención, características, microorganismos implicados y objetivos de mejora. Queso: tipos, obtención, características, microorganismos implicados y objetivos de mejora. Productos cárnicos fermentados. Productos obtenidos mediante fermentación alcohólica: bebidas alcohólicas, pan y otras masas fermentadas. Vinagre. Otros productos fermentados (aceitunas, productos fermentados derivados de la soja). Ingredientes, aditivos y otros (*Quorn*).

BLOQUE III: ENZIMAS DE INTERÉS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Los enzimas y la ciencia alimentaria, herramienta y/o enemigo. Propiedades de los enzimas de especial interés para el tecnólogo de los alimentos. Utilización de enzimas en el procesado de los alimentos: coadyuvantes de filtración, ablandamiento de la carne, texturizado de proteínas, obtención de edulcorantes, interesterificación de grasas, cuajado enzimático de la leche. Modificación biotecnológica de enzimas de interés alimentario, estrategias generales y ejemplos.

BLOQUE IV: ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS PARA LA OBTENCIÓN DE ALIMENTOS CON PROPIEDADES MEJORADAS. Modificación biotecnológica del valor nutritivo de los alimentos. Bases químicas del aroma de los alimentos y su modificación biotecnológica. Modificación biotecnológica de la textura y la estructura de los alimentos. Bases químicas del color de los alimentos y su modificación biotecnológica. Utilización de almidones en la industria alimentaria. Modificación biotecnológica de almidones. Modificación de proteínas de interés alimentario. Animales genéticamente modificados y su potencial utilización por la industria alimentaria.

BLOQUE V: OTRAS APLICACIONES. Aplicaciones de la Biotecnología en control de calidad en la industria alimentaria. Aprovechamiento de residuos.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del Grado en Biotecnología, en la página web de la Facultad de Ciencias: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

Esta es una asignatura cuatrimestral de 6 ECTS impartida en el segundo cuatrimestre.

Para aquellos alumnos matriculados, los lugares, horarios y fechas de clases teóricas y actividades prácticas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27134>