

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 29/06/2023

Tecnología de los Alimentos Fermentados (M79/56/1/13)

Máster

Máster Universitario en Avances en Calidad y Tecnología Alimentaria

MÓDULO

Módulo I: Tecnología de los Alimentos

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener un grado universitario que permita el seguimiento de la docencia impartida

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Introducción: importancia de los procesos fermentativos en la industria alimentaria y en el desarrollo de nuevos alimentos fermentados
- Innovación y nuevas tecnologías en fermentación aplicadas al diseño y desarrollo de alimentos fermentados en la industria láctea. Selección de microorganismos y características de los procesos fermentativos. Condiciones de crecimiento y factores determinantes de la calidad del producto fermentado. Evaluación del valor nutricional y de las propiedades saludables de los alimentos fermentados. Normativa aplicable.
- Innovación y nuevas tecnologías en las fermentaciones aplicadas en los sectores panarios, cárnicos y vegetales. Selección de microorganismos. Tipos de alimentos. Procesos bioquímicos y metabólicos durante el procesado.
- Tecnología de la fermentación de mostos azucarados, selección de microorganismos y preparación de los pies de cuba, sistemas de control en la fermentación de mostos, control de la fermentación maloláctica el empleo de bacterias. Desacidificación de los mostos mediante fermentación y de las bebidas alcohólicas mediante refermentación. Empleo en los procesos fermentativos de enzimas y células inmovilizadas. Control de calidad y análisis sensorial de los productos



COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG02 - Capacidad de integrar los conocimientos avanzados adquiridos para gestionar y diseñar actividades en el campo de la Calidad y Tecnología de los Alimentos.
- CG03 - Capacidad para actualizar el conocimiento, realizando un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas en los diversos aspectos de la Calidad y Tecnología Alimentaria, abarcando niveles más integradores y multidisciplinares.
- CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad proyectos de trabajo o artículos científicos relacionados con la Calidad y Tecnología Alimentaria.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Aplicar los conocimientos científicos y técnicos más avanzados adquiridos en el máster a la producción y elaboración de nuevos alimentos
- CE02 - Ser capaz de diseñar un alimento nuevo integrando aspectos tecnológicos y económicos, de seguridad alimentaria, nutricionales y sensoriales, teniendo en cuenta los criterios establecidos por la legislación
- CE03 - Identificar y valorar las mejoras nutricionales y/o organolépticas que supone la incorporación de nuevas tecnologías a la transformación de materias primas y diseño de nuevos alimentos
- CE05 - Capacidad para asesorar científica y técnicamente a los organismos oficiales, las industrias alimentarias y a las organizaciones de consumidores sobre los avances nutricionales y tecnológicos.
- CE06 - Capacidad para incorporar y desarrollar el método científico en la gestión integral de una empresa y/o laboratorio agroalimentarios.
- CE08 - Capacidad para asesorar legalmente a los organismos oficiales, las industrias alimentarias y a las organizaciones de consumidores sobre las nuevas normativas en materia alimentaria
- CE09 - Aplicar y desarrollar herramientas informáticas para el estudio y diseño de procesos
- CE10 - Capacidad para aplicar el análisis avanzado de alimentos e ingredientes al control



- de calidad en cualquier etapa de la producción, almacenamiento o distribución
- CE11 - Capacidad para adquirir, procesar y desarrollar nuevos métodos de análisis de alimentos adaptados a la normativa alimentaria
 - CE12 - Conocer los nuevos ingredientes con capacidad de incrementar la vida comercial y la seguridad de los productos alimenticios
 - CE13 - Conocer las tecnologías más novedosas aplicadas en la industria alimentaria y capacidad de aplicar las mismas en el diseño de procesos orientados a la obtención de productos alimentarios, siempre respondiendo a los criterios de estabilidad y seguridad alimentaria exigidos por la normativa vigente.
 - CE14 - Capacidad para cuantificar y comprobar mediante métodos avanzados la actividad biológica de un compuesto añadido a un alimento, o presente de forma natural en el mismo
 - CE15 - Profundizar en los conocimientos y aplicaciones de la metodología de la trazabilidad alimentaria.
 - CE16 - Formarse en fundamentos y técnicas de investigación relacionadas con la alimentación, tecnología de los alimentos, nuevos procesos y calidad y seguridad alimentaria
 - CE17 - Ser capaz de realizar trabajos de investigación de forma autónoma, fomentando el trabajo en equipo, la utilización de recursos y la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso
 - CE18 - Aplicación de la tecnología de las enzimas a la industria alimentaria
 - CE19 - Plantear e interpretar experimentos con vistas a la obtención de la ecuación cinética de un proceso enzimático en sistemas multifásicos y a diseñar y poner en operación el biorreactor necesario

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El estudiante sabrá/comprenderá:

- Desarrollar nuevos ingredientes y metodologías aplicables en la industria de los alimentos fermentados
- Conocer los compuestos bioactivos de los alimentos fermentados y su influencia sobre la salud
- Aplicar la tecnología de enzimas y células libres o inmovilizadas en medio acuoso y no acuoso, en alimentos fermentados
- Aplicar las posibilidades terapéuticas y preventivas sobre la salud de los alimentos fermentados
- Aplicar la normativa de la UE en el desarrollo de alimentos funcionales
- Analizar sensorialmente la calidad de los alimentos fermentados
- Aplicar las técnicas analíticas para la determinación de péptidos con actividad funciona

El estudiante será capaz de:



- Desarrollar los procesos de elaboración, control de calidad y criterios de seguridad de los productos fermentados más importantes de la industria láctea, panaria y de mostos.
- Desarrollar nuevos ingredientes y metodologías aplicables en la industria de los alimentos fermentados

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1.-** Introducción: importancia de los procesos fermentativos en la industria alimentaria y en el desarrollo de nuevos alimentos fermentados
- **Tema 2.-** Innovación y nuevas tecnologías en fermentación aplicadas al diseño y desarrollo de alimentos fermentados en la industria láctea. Selección de microorganismos y características de los procesos fermentativos. Condiciones de crecimiento y factores determinantes de la calidad del producto fermentado. Evaluación del valor nutricional y de las propiedades saludables de los alimentos fermentados. Normativa aplicable.
- **Tema 3.-** Innovación y nuevas tecnologías en las fermentaciones aplicadas en el sector panario.
- **Tema 4.-** Tecnología de la fermentación de vegetales: verduras, hortalizas y frutas. Encurtidos procedentes de China, India y Japón. Fermentación de setas. Control de la calidad tecnológica, nutricional y sensorial.
- **Tema 5.-** Fermentación de legumbres, semillas y frutos secos. Procesos y productos fermentados derivados de la soja, mijo y otras legumbres. Fermentación de la semilla del cacao y el café. Parámetros tecnológicos de control del procesado. Valor nutricional y propiedades saludables.
- **Tema 6.-** Fermentación de la carne. Productos cárnicos fermentados, embutidos crudos curados y salazones cárnicas. Control de la calidad tecnológica, nutricional y sensorial.
- **Tema 7.-** Tecnología de la fermentación de mostos azucarados, selección de microorganismos y preparación de los pies de cuba, sistemas de control en la fermentación de mostos, control de la fermentación maloláctica el empleo de bacterias. Desacidificación de los mostos mediante fermentación y de las bebidas alcohólicas mediante refermentación. Empleo en los procesos fermentativos de enzimas y células inmovilizadas. Control de calidad y análisis sensorial de los productos

PRÁCTICO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- **Práctica 1.** Elaboración de Cerveza.
- **Práctica 2.** Elaboración de Yogurt.
- **Práctica 3.** Elaboración de Queso
- **Practica 4.** Elaboración de Pan

PRÁCTICAS DE CAMPO:

- Visita a bodega
- Visita a quesería.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Bamforth, Ch. W. ALIMENTOS, FERMENTACIÓN Y MICROORGANISMOS. (2007)
- Calaveras, J. (2004). NUEVO TRATADO DE PANIFICACIÓN Y BOLLERÍA
- Cauvain, S.P. y Young, L. FABRICACIÓN DEL PAN .Ed. Acribia, (2002)
- Gil A. Tratado de Nutrición. Acción Médica. Madrid, 2005.
- Mazza, G. Alimentos funcionales: aspectos bioquímicos y de procesado. Acribia, Zaragoza, 2000.
- Gil, A y Serra L (2010). LIBRO BLANCO DEL PAN
- Ordóñez, JA (Editor). Tecnología de los alimentos. Vol. I: Componentes de alimentos y procesos. Vol. II: Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid, 1998.
- Tetra Pack Processing Systems. Manual de industrias lácteas. AMV - Mundi-Prensa. Madrid 2003.
- Walstra, P; Geurts TJ; Normen, A. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Acribia. Zaragoza, 2001.
- Sandor Ellix Katz (2017). El arte de la fermentación. Gaia Ediciones, 2017.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Critical Reviews in Food Science and Nutrition
- Food Microbiology
- Food Control
- Alimentación, equipos y tecnología Alimentaria
- Food Research International
- Food Technology LWT – Food Science and technology
- Journal of Agricultural Food Chemistry
- Journal of the Science of Food and Agricultural
- Food Chemistry
- Cereal Chemistry
- Alimentaria
- Food Technology

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.fil-idf.org/>
- <https://www.euromilk.org/>
- http://europa.eu/index_es.htm
- www.aetc.es

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral
- MD02 Aprendizaje colaborativo (enseñanza en grupo)
- MD03 Aprendizaje autónomo (búsquedas, etc...)
- MD04 Enseñanzas prácticas (laboratorios, ...)



- MD06 Técnicas complementarias (seminarios, tutorías, y otras actividades como viajes, visitas a centros especializados, proyecciones, etc..)

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

Para la evaluación de las competencias asociadas al presente curso será considerado de forma preferente la evaluación mediante la carpeta de trabajo autónomo.

Sistemas de Evaluación:

- Asistencia y participación en las clases presenciales y enseñanzas prácticas (20%)
- Realización de trabajos autónomos (45%)
- Exposición y defensa de trabajos autónomos (30%)
- Informe de Prácticas de laboratorio, visitas guiadas y otras actividades complementarias (5%)

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Asistencia y participación en las clases presenciales y enseñanzas prácticas (se guarda de la convocatoria ordinaria) y si no lo ha realizado o no está de acuerdo con la nota se realizará una prueba escrita de cuestiones propuestas por el profesor (del temario teórico de la asignatura). (20%)
- Realización de trabajos autónomos (50%)
- Exposición y defensa de trabajos autónomos (30%)

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado



correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Prueba escrita de cuestiones propuestas por el profesor (del temario teórico de la asignatura). (20%)
- Realización de trabajos autónomos (50%)
- Exposición y defensa de trabajos autónomos (30%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada
- INCLUSIÓN y DIVERSIDAD de la UGR: En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

