

Guía docente de la asignatura

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

Tecnologías Emergentes en la Industria Alimentaria (M79/56/1/14)

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

Primero

Créditos

3

Tipo

Obligatorio

Tipo de enseñanza

Presencial

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

- Principales procesos tecnológicos emergentes en la industria alimentaria que afectan a la obtención de nuevos ingredientes, procesos de fabricación de productos terminados y envasado.
 - Nuevos tratamientos UHT mixtos y de infusión
 - Tecnología de alta presión
 - Pulsos eléctricos de alta intensidad de campo en la conservación de alimentos
 - Ondas ultrasónicas (manosonificación y manotermosonificación)
 - Extracción con fluidos supercríticos
 - Nanotecnología y sus aplicaciones en alimentación
 - Envasado aséptico de productos viscosos y particulados
- Uso y aplicación de las nuevas tecnologías en la elaboración de alimentos funcionales

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

- CG01 - Adquirir destrezas teóricas y experimentales avanzadas en el área de Calidad y Tecnología Alimentaria, y saber aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos en el Máster en el campo académico, de la investigación y de la innovación tecnológica.
- 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.
- CG05 - Capacidad para recibir y transmitir información especializada en lengua inglesa en el área de Calidad y Tecnología Alimentaria con un nivel de competencia similar al B1 del Consejo de Europa.

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.
- CE07 - Capacidad para organizar y gestionar una empresa alimentaria y/o laboratorio agroalimentario
- 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
- 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
- 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

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)

- Conocer las tendencias mundiales en el desarrollo de nuevos alimentos e ingredientes alimentarios.
- Conocer las principales tecnologías modernas en la producción de alimentos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Características y tipos de compuestos bioactivos de alimentos de origen animal y vegetal
2. Uso y aplicaciones de los compuestos bioactivos y nuevos ingredientes en la elaboración de alimentos funcionales.
3. Principales procesos tecnológicos emergentes en la industria alimentaria que afectan a la obtención de nuevos ingredientes, procesos de fabricación de productos terminados y envasado.
4. Diseño de productos funcionales y otros productos alimenticios especiales.

PRÁCTICO



BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

Azeredo, H.M.C. Nanocomposites for food packaging applications. Food Research International 2009; doi: 10.1016/j.foodres.2009.03.019 Revisión detallada sobre los tipos de nanopartículas y nanocompuestos utilizados en la industria alimentaria.

Barbosa-Cánovas G V, Altunakar B. Pulsed Electric Field Processing of Foods: An Overview. En: Raso J. y Heinz V, Eds. Pulsed Electric Field Technology for the Food Industry. 2006, Springer Applied Science: New York, pp. 3-26. Capítulo excelente que describe los fundamentos y las aplicaciones de los campos eléctricos pulsantes en el procesado de los alimentos.

Bender A E. Food processing. Nutritional influences". Encyclopaedia of foods. 1988, London: Academic Press. Capítulo clásico sobre las influencias del procesado de los alimentos sobre su valor nutritivo

Bouwmeester H, Dekkers S, Noordam MY, Hagens WI, Bulder AS, de Heer C, ten Voorde SECG, Sips AJAM. Review of health safety aspects of nanotechnologies in food production. Regulatory Toxicology and Pharmacology 2009; 53; 52-62. Revisión sobre las nanotecnologías aplicadas a la alimentación y los aspectos de seguridad relacionadas con las misma.

Camire ME, Camire A, Krumbar K. Chemical and nutritional changes in foods during extrusion. Critical Reviews In Food Science And Nutrition 1990; 29: 35-57. Artículo clásico que describe los efectos químicos y nutricionales de la extrusión

Fellows PJ. Food processing technology: Principles and practice (Second edition).2000 Woodhead Publishing Limited, London,UK. Libro básico que describe detalladamente los principios del procesado de alimentos

Friedman M. Dietary impact of food processing. Annual Review of Nutrition; 1992; 12: 119-137. Revisión excelente sobre las influencias de los procesos sobre el valor nutritivo de los alimentos

Friedman M. Nutritional and toxicological consequences of food processing. En: Advances in Experimental Medicine and Biology. 1991, New York: Plenum Press. Artículo de revisión en donde se describen los efectos de los procesos tecnológicos de los alimentos sobre su valor nutritivo y sobre las consecuencias toxicológicas

Gil A. Tratado de Nutrición. Madrid: Panamericana, 2010. En el volumen II hay varios capítulos relevantes sobre la composición y procesado de los alimentos

Harris, RS, Karmas E. Nutritional evaluation of food processing, 3rd Ed. 1987, Westport: Avi Publishing Company. Libro clásico que analiza los efectos del procesado de alimentos sobre su valor nutritivo

Holt C. The milk salts: Their secretion, concentrations and physical chemistry. En: Fox PF (ed) Developments in Dairy Chemistry-3, 1985, Elsevier Applied Publishers Ltd., Londres, UK, pp. 143-181. Tercer volumen de una serie de libros, especialmente diseñado para el aprendizaje de la química y físico-química de los constituyentes lácteos.

Korhonen H, Pihlanto-Leppäla A, Rantamäki T, Tupasela T. Impact of processing on bioactive proteins and peptides. Trends Food and Science Technology; 1998; 307-319. Artículo en el que se analiza el impacto de los procesos tecnológicos alimentarios sobre las proteínas y los péptidos



bioactivos

Lindsey MG. The impact of food processing on antioxidants in vegetable oils, fruits and vegetables". Trends Food and Science Technology; 1998; 336-340. Artículo que trata sobre las influencias de los procesos tecnológicos de los alimentos sobre los antioxidantes en los aceites vegetales, así como en las frutas y hortalizas

Juárez M., Peláez C, Fontecha, J. Aplicaciones del frío en los productos lácteos. En: A. Madrid Vicente (Ed) Aplicaciones del frío en la industria agroalimentaria". 2000, Ediciones Madrid Vicente. Libro que recoge los aspectos de la tecnología de alimentos relacionados con los tratamientos del frío y sus efectos en la estructura del producto y en las propiedades de los nutrientes.

Niemira B, Sites J. Cold plasma inactivates Salmonella Stanley and Escherichia coli 0157:H3 inoculated on golden delicious apples. Journal of Food Protection; 2008; 71, 1357-1365. Artículo que trata de los efectos de un plasma frío sobre algunas bacterias patógenas en manzanas contaminadas.

Pagán R, Mañas P., Raso J., Condón S. Bacterial resistance to ultrasonic waves under pressure at non lethal (manosonication) and lethal (manothermosonication) temperatures. Applied Environmental Microbiology 1999; 65, 297-300. Artículo que recoge los efectos de la manosonicación y manothermosonicación sobre la resistencia bacteriana

Patterson, M F. Microbiology of pressure-treated foods. Journal Applied Microbiology; 2005; 98, 1400-1409. Revisión detallada sobre los efectos de la presión en la microbiología de los alimentos

Roginski, H, Fuquay JW, Fox PF. Nutritional role of milk and dairy products. Effects of processing. Encyclopaedia of dairy sciences. 2002, London: Academic Press. Tratado multiautor que estudia la ciencia de la leche con detalle, incluyendo todas las disciplinas relacionadas con la química, la bioquímica y la microbiología, así como la producción y procesado de la leche y los productos lácteos

Watzke, H.J. Impact of processing on bioavailability examples of minerals in foods. Trends Food and Science Technology, 1998; 320-327. Revisión sobre la influencia de los tratamientos tecnológicos sobre la biodisponibilidad de los elementos minerales en los alimentos.

Whitfield FB Volatiles from interactions of Maillard reactions and lipids. Critical Reviews In Food Science And Nutrition; 31: 1992; 1-58. Revisión detallada de la reacción de Maillard y de los mecanismos de oxidación lipídica, y en particular de los compuestos volátiles que se producen en los alimentos como consecuencia de dichas reacciones

Wong DWS. Mechanism and theory in food chemistry. 1989, New York: Van Nostrand Reinhold, AVI. Libro que detalla las reacciones químicas y bioquímicas que se producen en los alimentos y que tienen repercusión sobre sus propiedades reológicas, organolépticas y nutricionales

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

- Código de prácticas de la EU para la nanotecnología...<http://ec.europa.eu/research/scienc>



e-society/document_library/pdf_06/nanocode-recommendation-pe0894c08424_en.pdf

- Institute of Food Technologists...
- Institute of Food Science & Technology[IFT - IFT.org](http://www.ift.org)
- Dirección de Alimentación y Nutrición de la FAO...http://www.fao.org/es/ESN/nutrition/requirements_en.stm
- European Nanotechnology Gateway [Nanotechnology | Advanced Technologies for Industry \(europa.eu\)](http://www.enogateway.eu)
- Agriculture and Agri-Food Canada: <https://agriculture.canada.ca/en>
- CSIRO Division of Human Nutrition: <https://www.csiro.au/en/work-with-us/industries/health/nutrition-and-health-research-clinic>
- Genox Corporation: <http://www.genox.com/>
- Institute of Food Research (IFR): Science IFR: <http://www.ifr.ac.uk/>
- Instituto del Frío, Proyectos (CSIC): <https://digital.csic.es/browse?type=pjtitle>
- TNO, Netherland, food: http://www.tno.nl/content.cfm?context=kennis&content=thema&laag1=426&item_id=426

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral
- MD03 Aprendizaje autónomo (búsquedas, 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.

- Prueba escrita de cuestiones propuestas por el profesor 10%
- Asistencia y Participación en las clases presenciales y enseñanzas prácticas 20%
- Realización de trabajos autónomos 40%
- Exposición y defensa de trabajos autónomos 20%
- Informe de las prácticas de laboratorio, visitas guiadas y otras actividades complementarias 10%

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.



- Ejercicio escrito sobre los temas impartidos en la asignatura de 2 h de duración y ejercicio oral de 30 minutos en el que los profesores comentarán con el alumno lo incluido en el ejercicio escrito

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.

- Ejercicio escrito sobre los temas impartidos en la asignatura de 2 h de duración y ejercicio oral de 30 minutos en el que los profesores comentarán con el alumno lo incluido en el ejercicio escrito

INFORMACIÓN ADICIONAL

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>).

