

Guía Docente: Tecnología de los Alimentos

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación	Grado en Nutrición Humana y Dietética
Plan de estudios	2012
Materia	Tecnología de los Alimentos
Carácter	Obligatorio
Período de impartición	Tercer Trimestre
Curso	Segundo
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	Los propios de acceso al Grado. Los requisitos propios de cada una de las materias que forma constituyen este módulo.

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	Alicia Alonso Hernando	Correo electrónico	alicia.alonso@ui1.es
Área	Tecnología de Alimentos	Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	ResearchGate		

Profesor	Berta Ojeda Sainz	Correo electrónico	berta.ojeda@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	About.me		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología de los Alimentos
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>La asignatura de “Tecnología de los alimentos” pretende aportar al estudiante del Grado en Nutrición Humana y Dietética una base de conocimiento sobre las operaciones básicas utilizadas en las industrias alimentarias para los procesos de elaboración, transformación, conservación, envasado, almacenamiento y transporte de los alimentos. Es necesario que el alumno conozca los principios fundamentales de estas operaciones, así como los equipos empleados y los efectos que tienen sobre los alimentos. Las alteraciones que pueden sufrir los alimentos como consecuencia de diferentes factores también serán tratadas. En el contexto del Grado, esta asignatura añade al estudio bromatológico meramente descriptivo de los alimentos una nueva dimensión: la de los cambios que puede originar la tecnología en su estructura, composición y valor nutritivo. Con ello se amplían los contenidos expuestos en Bromatología, en cuanto a la descripción de los productos alimenticios derivados de las materias primas básicas. Por otra parte, esta asignatura se completará en el siguiente curso con la materia “Tecnología culinaria y gastronómica”, para completar el estudio global del módulo sobre ciencia de los alimentos.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • CE-03: Conocer los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los alimentos de origen animal y vegetal. • CE-02: Identificar y clasificar los alimentos y productos alimenticios. Saber analizar y determinar su composición, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios. • CU-06: Aprender a trabajar individualmente de forma activa. • CU-05: Realizar investigaciones basándose en métodos científicos que promuevan un avance en la profesión. • CG-03: Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad. • CU-03: Utilizar la expresión oral y escrita de forma adecuada en contextos personales y profesionales.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principales procesos de elaboración, transformación y conservación de los alimentos. • Sabe implementar técnicas industriales de elaboración, transformación y conservación de los alimentos los sistemas de calidad y trazabilidad.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

Breve descripción de la asignatura	<p>En esta asignatura se verán los aspectos relacionados con la elaboración, transformación, conservación, envasado, almacenamiento y transporte de los alimentos, así como las principales alteraciones que pueden sufrir los mismos durante dichos procesos. Se estudiará cómo los tratamientos tecnológicos modifican las características fisicoquímicas,</p>
---	--

sensoriales y nutritivas y cómo cambian la vida útil de los alimentos.

Contenidos

UD1. CONCEPTOS GENERALES DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.

1. Concepto de tecnología de alimentos. Relación con otras ciencias. Objetivos de la tecnología de alimentos.
2. La alteración de los alimentos. Tipos y agentes causales. Métodos para impedir o retardar la alteración. Vida útil. Estimación de la vida útil.
3. Operaciones básicas en la industria alimentaria. Conceptos generales.
4. Operaciones previas: limpieza de materias primas.
5. Operaciones previas: selección y clasificación de materias primas.
6. Operaciones previas: pelado de materias primas.
7. Operaciones previas: reducción de tamaño de alimentos sólidos y líquidos.

UD2. PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR EL CALOR.

1. Consideraciones prácticas, sanitarias y comerciales sobre tratamientos térmicos. Efectos sobre los nutrientes.
2. Escaldado. Fundamentos, objetivos, aplicaciones, efectos sobre los alimentos y equipos.
3. Pasterización. Fundamentos, objetivos, aplicaciones, efectos sobre los alimentos y equipos.
4. Esterilización de alimentos envasados y no envasados. Fundamentos, objetivos, aplicaciones, efectos sobre los alimentos y equipos. El sistema UHT.
5. Anexo. Cuestiones sanitarias y comerciales sobre la esterilización de alimentos por calor: la acción del calor sobre los microorganismos.

UD3. PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL FRÍO.

1. Refrigeración. Generalidades. Sistemas de refrigeración mecánicos y criogénicos. Efectos sobre el alimento. Factores que influyen durante el almacenamiento en refrigeración de los alimentos.
2. Congelación y ultracongelación. Generalidades. Sistemas de congelación. Efectos en los alimentos. Efectos del almacenamiento en congelación.
3. La descongelación.

UD4. OTROS SISTEMAS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

1. Tecnologías de conservación por irradiación. Fundamentos, objetivos, aplicaciones, efectos sobre los alimentos y equipos.
2. Tecnologías de conservación por altas presiones. Fundamentos, objetivos, aplicaciones, efectos sobre los alimentos y equipos.
3. Conservación de alimentos por reducción de su actividad de agua.
4. Otras tecnologías no térmicas de conservación.
5. Tecnologías de conservación por métodos químicos.

UD5. OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS.

1. Extrusión. Fundamentos, objetivos, aplicaciones, efectos sobre los alimentos y equipos.
2. Operaciones de mezcla. Fundamentos, objetivos, aplicaciones y equipos.
3. Operaciones de emulsificación y homogeneización. Fundamentos, objetivos, aplicaciones y equipos.
4. Operaciones de separación de alimentos. Separación por filtración y prensado. Fundamentos, objetivos, aplicaciones y equipos. Separación por centrifugación. Fundamentos, objetivos, aplicaciones y equipos.

UD6. ENVASADO DE ALIMENTOS.

- 1.El envasado de alimentos. Funciones. Características generales de los envases alimentarios.
- 2.Tipos de envases según el material de envasado. Efectos en la calidad y conservación de los alimentos.
- 3.Envasado inteligente.
- 4.Envasado en atmósfera modificada (EAM/MAP).

METODOLOGÍA

Actividades formativas

En la asignatura **Tecnología de los alimentos**, la evaluación continua contendrá cuatro tipos básicos de actividades: estudios de caso, actividades de contenidos teóricos, foros y trabajos colaborativos. En el desarrollo de cada actividad, en el Aula virtual, se establecerán las características específicas de entrega, plazos, puntuación y cualquier otra información útil para su realización. A continuación, se explican las características de cada una.

1. Estudios de caso:

En ellos, se planteará una situación o una serie de incógnitas en relación con los contenidos de la unidad didáctica en curso o con aspectos generales de la materia de la asignatura. El alumno deberá buscar una **solución razonada o conclusiones lógicas** a lo que se le plantea, **sin necesitar de conocimientos previos** sobre la cuestión. Para ello, deberá apoyarse en los datos que se le aporten, en sus conocimientos previos, en sus observaciones y conclusiones tras recabar datos reales en su entorno, en la bibliografía o, si procede, en fuentes de información en la red siempre que sean fiables y contengan información científica avalada o contrastada por expertos. Se podrá solicitar una resolución individual escrita y/o una puesta en común en el Aula, a través de foros. Se trata de un trabajo breve en extensión pero relevante para descubrir aspectos de la asignatura antes del estudio.

2. Actividades de contenidos teóricos:

Los contenidos básicos de esta asignatura comprenderán seis unidades didácticas para el estudio de la materia. Estas contendrán, además, actividades de autoevaluación y enlaces a recursos de interés para el aprendizaje. En el Aula virtual se habilitará un espacio para facilitar al alumnado bibliografía complementaria útil para la consulta o ampliación de la teoría, apoyo a los contenidos, realización de algunas actividades así como otros documentos de interés para el aprendizaje.

Las actividades evaluables en relación con los contenidos consistirán en tareas en las que el alumno debe revisar la unidad para aportar una respuesta a un problema o enunciado planteado y realizar una entrega con la misma en el aula virtual, o bien, cuestionarios con preguntas de diversos tipos (cortas, de relación de conceptos, de rellenar huecos, de soltar y arrastrar etiquetas sobre texto o imágenes, o de tipo test). En los cuestionarios con preguntas de tipo test se seguirá la misma mecánica que se empleará en el examen final en cuanto al formato y valor de las preguntas (preguntas de respuesta múltiple con cuatro opciones, con una sola opción correcta, en las que las respuestas incorrectas restan un 33% del valor de la pregunta). En todas las actividades de contenido se limitará el tiempo límite de realización (por lo general, a 15 minutos).

Se recomienda al alumno **revisar mínimamente** los contenidos de la/s unidad/es antes de proceder a la realización de los cuestionarios de este tipo, y leer cuidadosamente los enunciados, razonando cuál de las opciones debe marcar como correcta en cada pregunta. En las preguntas se pueden incluir imágenes relacionadas con los contenidos

teóricos o cuestiones para razonar o calcular la respuesta de forma sencilla. Hasta que no finalice el plazo de realización de la actividad en el aula, el alumno no podrá revisar las opciones correctas de las preguntas de su intento, ni revisar este (salvo conocer la puntuación final).

En alguno o varios de los cuestionarios, siempre previo aviso, las preguntas pueden hacer referencia a más de una unidad didáctica o a algún contenido concreto explicado o presente en el aula virtual.

3. Debates/actividad de resolución compartida en foros:

En los foros evaluables del Aula virtual se plantearán tanto actividades para una resolución colaborativa, como temas de debate. Podrán guardar relación con noticias o cuestiones de interés relacionadas con la materia, vídeos, contenidos de otras unidades, etc. El profesor actuará como moderador de los debates y realizará las aclaraciones necesarias durante los mismos.

Se valorará en este tipo de actividad evaluable la **participación activa del alumnado y la interacción con los compañeros**, más que la mera aportación de una respuesta individual. Es recomendable antes de participar en foros de debate abiertos, revisar las aportaciones previas de otros compañeros, evitar repetir respuestas y mostrar capacidad de análisis objetivo del tema/s planteado/s.

4. Trabajos Colaborativos:

Se solicitará la realización de un trabajo colaborativo que conlleve la puesta en práctica de conocimientos adquiridos durante la asignatura. Se definirán las características de la entrega en el aula (se puede solicitar la elaboración en equipo de documentos escritos, vídeos, audios, presentaciones tipo PowerPoint o infografías). Este trabajo, no se podrá elaborar y entregar de manera individual. Los grupos podrán ser organizados por los docentes o bien, por los propios alumnos (dándose un plazo y condiciones para ello, en este caso).

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

En caso de que la situación sanitaria impida la realización presencial de los exámenes con todas las garantías, la Universidad Isabel I celebrará dichas pruebas en modalidad online. Para la realización de dichos exámenes, la universidad incorporará la herramienta de proctoring a nuestra plataforma tecnopedagógica, con el objetivo de garantizar los procesos de autenticación del alumno, como el control del entorno durante el desarrollo de las pruebas de evaluación. A su vez, la Universidad Isabel I pondrá a disposición del alumnado una Unidad de Exámenes Online específica para ofrecer apoyo técnico durante todo el proceso y así solventar todas las incidencias que se puedan presentar.

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional*).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de

evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

Cambero MI, Ordoñez JA. Tecnología de los alimentos vol. I: componentes de los alimentos y procesos. Ordoñez, JA, editor. Madrid: Síntesis; 2014.

Obra de referencia clásica en tecnología de los alimentos. El primer volumen trata de los aspectos bioquímicos de los alimentos, sus componentes y los tratamientos tecnológicos que habitualmente se aplican a los mismos para su comercialización, y en el segundo se trata, específicamente, de la tecnología de los alimentos de origen animal.

Fellows P. Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y prácticas. 3ª ed. Zaragoza: Acribia, S.A.; 2007.

Este texto cubre la mayoría de los procesos y las tecnologías empleadas por la industria alimentaria que se verán durante la asignatura, por lo que es interesante como libro de consulta o de estudio.

Bibliografía complementaria

Libros:

Armendáriz-Sanz JL. Preelaboración y conservación de los alimentos. Madrid: Paraninfo; 2011.

Brennan JG. Manual del procesado de los alimentos. Zaragoza: Ed. Acribia, S.A.; 2008.

Casp-Vanaclocha A, Abril-Requena J. Procesos de conservación de alimentos. 2ª. ed. España: Mundi-Prensa; 2008.

Casp-Vanaclocha A. Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Vol. I y II. Madrid: Ed. Síntesis; 2014.

Jeantet R et al. Ciencia de los alimentos. Volumen 2. Zaragoza: Acribia; 2010.

Artículos:

Cebrián-Auré G, Condón-Usón S. Nuevas tecnologías de conservación y su aplicación a la industria alimentaria. En: Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez Cuétara. Los retos actuales de la industria alimentaria. 1ª ed. Madrid: Instituto Tomás Pascual Sanz; 2011. p. 52-71.

Chandrasekaran S, Ramanathan S, Basak T. Microwave food processing—A review. *Food Res Int* . 2013; 52(1): p. 243–261.

Durán-Montge P. Nuevos procesos de transformación y control de productos alimenticios. En: Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez Cuétara. Los retos actuales de la industria alimentaria. 1ª ed. Madrid: Instituto Tomás Pascual Sanz; 2011. p. 52-71.

Galet-Domingo A, Aucero-Romero S. La seguridad y la calidad del producto garantizadas mediante las nuevas tecnologías aplicadas a los envases. En: Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez Cuétara. Tecnologías transversales de interés para las industrias alimentarias, farmacéutica y cosmética. 1ª ed. Madrid: Instituto Tomás Pascual Sanz; 2009. p. 27-44.

Gallo M, Ferrara L, Naviglio D. Application of Ultrasound in Food Science and Technology: A Perspective. *Foods*. 2018; 7(10): p. 1-18.

Huang HW, Hsu CP, Wang CY. Healthy expectations of high hydrostatic pressure treatment in food processing industry. *J Food Drug Anal*. 2019; 28(1): p. 1-13.

Otros recursos

Unit Operations in Food Processing. Web Edition, 2004. Edición en internet del libro con el mismo nombre, de los autores R. D. Earle y M. Earle. (1983 en 2ª edición). En inglés. Disponible en: <https://nzifst.org.nz/resources/unitoperations/index.htm>

International Food Information Council (IFIC) Foundation. Disponible en: <http://www.foodinsight.org/>

Agencia de Noticias Científicas SINC. Disponible en: <http://www.agenciasinc.es/>

Guía técnica Ainia de envase y embalaje. Información del sector. Disponible en: <http://www.guiaenvase.com/>

Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Disponible en: <http://www.iata.csic.es>

Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística (ITENE). Disponible en: <http://www.itene.com/>

Asociación de Científicos y tecnólogos de Alimentos de Castilla y León (ACTA/CL). Contiene diversos enlaces de interés. Disponible en: <http://actacl.es/>

Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/>

Portal de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm

Portal de legislación comunitaria europea. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es>

Institute of Food Technologists (IFT). EE.UU. Diversa información, noticias, enlaces. Disponible en: <http://www.ift.org/>

Dialnet. Base de datos de la Fundación Dialnet, Universidad de la Rioja. Para búsquedas bibliográficas. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/>

COMENTARIOS ADICIONALES

Algunos de los recursos adicionales facilitados al alumno para actividades o de lectura sugerida, pueden estar en inglés.