FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34004
Nombre	Transformación y conservación
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	12.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1103 - Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	2	Anual

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1103 - Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	16 - Procesos de la Industria Alimentaria	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
GAMERO LLUNA, MARIA DESAMPARADOS	265 - Medicina Prev. y Salud Púb., CC. Aliment, Toxic.y Med. Legal

RESUMEN

Transformación y Conservación es una asignatura obligatoria de segundo curso del Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, que se imparte en la Facultad de Farmacia de la Universitat de València. Esta asignatura tiene 12 créditos ECTS.

Los alimentos sufren modificaciones constantes debidas a agentes endógenos y exógenos que dan lugar a alteraciones durante su almacenamiento. Estas alteraciones son de tipo físico (pérdida de peso, olor, aroma o color), bioquímico (autolisis, oxidaciones), o biológico (enmohecimiento o crecimiento bacteriano). Es muy importante resaltar que no siempre las alteraciones son perjudiciales. Por ejemplo hay alteraciones producidas por el crecimiento de microorganismos que rinden alimentos, como son los casos del yogurt, el queso o la cerveza. También existen alteraciones de tipo químico que producen cambios organolépticos adecuados como el envejecimiento de cualquier vino. Exceptuando estos casos positivos, y centrándonos en los negativos, es cuando surgen dos conceptos interesantes. Por un lado el de la conservación como la necesidad de preservar el deterioro de los alimentos; por otro el de vida útil de un alimento como el período de tiempo en que el alimento puede ser consumido sin pérdida de sus características organolépticas o nutricionales. La industria alimentaria utiliza una amplia gama de

procesos de conservación destinados a ampliar la vida útil de los alimentos garantizando su seguridad alimentaria en las mejores condiciones de calidad.

En la industria alimentaria actual se dan un gran número de procesos de transformación destinados a la obtención de productos alimentarios que implican operaciones de modificación del tamaño y la textura así como de separación de componentes para su posterior procesado o desecho.

En la presente asignatura se abordan los principales procesos de transformación, conservación y envasado que se aplican en la industria alimentaria así como las principales tecnologías emergentes.

Transformación y Conservación es una asignatura obligatoria de segundo curso del Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, que se imparte en la Facultad de Farmacia de la Universitat de València. Esta asignatura tiene 12 créditos ECTS.

Los alimentos sufren modificaciones constantes debidas a agentes endógenos y exógenos que dan lugar a alteraciones durante su almacenamiento. Estas alteraciones son de tipo físico (pérdida de peso, olor, aroma o color), bioquímico (autolisis, oxidaciones), o biológico (enmohecimiento o crecimiento bacteriano). Es muy importante resaltar que no siempre las alteraciones son perjudiciales. Por ejemplo hay alteraciones producidas por el crecimiento de microorganismos que rinden alimentos, como son los casos del yogurt, el queso o la cerveza. También existen alteraciones de tipo químico que producen cambios organolépticos adecuados como el envejecimiento de cualquier vino. Exceptuando estos casos positivos, y centrándonos en los negativos, es cuando surgen dos conceptos interesantes. Por un lado el de la conservación como la necesidad de preservar el deterioro de los alimentos; por otro el de vida útil de un alimento como el período de tiempo en que el alimento puede ser consumido sin pérdida de sus características organolépticas o nutricionales. La industria alimentaria utiliza una amplia gama de procesos de conservación destinados a ampliar la vida útil de los alimentos garantizando su seguridad alimentaria en las mejores condiciones de calidad.

En la industria alimentaria actual se dan un gran número de procesos de transformación destinados a la obtención de productos alimentarios que implican operaciones de modificación del tamaño y la textura así como de separación de componentes para su posterior procesado o desecho.

En la presente asignatura se abordan los principales procesos de transformación, conservación y envasado que se aplican en la industria alimentaria así como las principales tecnologías emergentes.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Tener cursadas las asignaturas: Biología, Física, Bioquímica, Química y Microbiología

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1103 - Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

- Conocer los procesos industriales de transformación y conservación de los alimentos así como las tecnologías de envasado y almacenamiento.
  Conocer los procesos de transformación y conservación particulares de los principales tipos de industrias alimentarias.
- Conocer los mecanismos y parámetros para el control de los procesos y los equipos de la industrial alimentaria. Conocer los sistemas de control y optimización de procesos y productos aplicados a los principales tipos de industrias alimentarias.
- Aplicar los conocimientos de los procesos de transformación y conservación al desarrollo de nuevos procesos y productos.
- Analizar y evaluar los riesgos alimentarios derivados de los distintos procesos de transformación, conservación y envasado.Conocer los riesgos alimentarios particulares de las principales industrias alimentarias.
- Aplicar las tecnologías emergentes de procesado y conservación de alimentos para la concepción de nuevos productos con mejoras de calidad, costes y repercusión medioambiental.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

-Conocer los procesos aplicados en la industria alimentaria para la elaboración, conservación, envasado, almacenamiento y transporte de alimentos.

-Identificar las metodologías más adecuadas para la conservación de alimentos en función de los tipos de alimentos y el grado de calidad deseado.

-Conocer y entender el funcionamiento de los principales equipos empleados para la conservación y transformación de alimentos.

-Saber adoptar una actitud crítica ante las tecnologías actuales y futuras y ser capaz de argumentar y tomar decisiones razonadas.

-Saber aplicar criterios de sostenibilidad medioambiental a los procesos que se aplican en la industria alimentaria.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

TEMA 1. Introducció a la tecnologia dels aliments
Què és la tecnologia dels aliments? Desenvolupament històric de la tecnologia dels aliments. Objectius de la tecnologia dels aliments.
TEMA 2. Causes dalteració dels aliments
Els agents alterants dels aliments. Mecanismes dalteració dels aliments. Principals factors responsables de lalteració dels aliments. Objectius de les tècniques de transformació i conservació daliments.
TEMA 3. Les indústries de producció daliments
El sector agroalimentari. Tipus dindústries. Processos i operacions unitàries. Diagrames de flux en la indústria alimentària: Exemples. Seccions de la indústria agroalimentària.
TEMA 4. Operacions de condicionament de matèries primeres
Recepció, classificació, selecció i llavat de la matèria primera. Transport dels materials. Separació de la part comestible.

2. Operaciones de transformación de alimentos

TEMA 5. Modificación de tamaño. Mezclado. Emulsificación
Reducción de tamaño de alimentos sólidos. Reducción de tamaño en alimentos líquidos. Floculación y aglomeración. Homogeneización. Mezclado. Moldeado. Emulsificación.
TEMA 6. Operaciones de separación
Sedimentación y centrifugación. Tamizado. Prensado. Filtración. Separación por membranas. Extracción. Cristalización. Equipos y aplicaciones en la industria alimentaria.
TEMA 7. Operaciones de modificación de la textura
Introducción. Gelificación. Texturización. Extrusión. Efectos en los alimentos. Aplicaciones en la industria de alimentos.

3. Métodos térmicos de conservación

TEMA 8. Bases de la conservación de alimentos por el calor
Descripción de conserva y semiconserva. Microorganismos y enzimas relevantes. Cinéticas de destrucción microbiana. Mecanismos de termorresistencia de los microorganismos. Efectos del calor sobre enzimas.
TEMA 9. Cálculo y ajuste del tratamiento térmico
Concepto de riesgo. Tiempo de esterilización (valor F). Efecto del tratamiento en los alimentos. Gráficas de penetración de calor. Letalidad alcanzada (valor L). Validación del tratamiento térmico aplicado.
TEMA 10. Instalaciones para el tratamiento térmico y su aplicación
Equipos de pasteurización y esterilización discontinua para alimentos envasados. Equipos de pasteurización y esterilización continua de alimentos sin envasar. Procesado y envasado aséptico. Aplicación de los tratamientos térmicos en la industria alimentaria. Nuevos sistemas de calentamiento. Aplicaciones.

4. Conservación de los alimentos por frío

TEMA 11. La refrigeración de los alimentos
Principios generales de la refrigeración. Efecto de la refrigeración sobre los microorganismos. Conservación en refrigeración. Sistemas de enfriamiento. Vida útil de los alimentos refrigerados y alteraciones esperables. Otras aplicaciones de la refrigeración.
TEMA 12. Conservación de alimentos por congelación
Congelación del agua, soluciones y tejidos. Formación de los cristales de hielo. Proceso de congelación. Efecto de la congelación y el almacenamiento a bajas temperaturas sobre la calidad de los alimentos. Descongelación.
TEMA 13. Métodos y equipos de congelación de alimentos
Producción industrial de frío. Métodos y equipos. Cámaras frigoríficas de almacenamiento de productos refrigerados y congelados.

5. Conservación pro depresión de la actividad de agua

TEMA 14. Fundamentos sobre la depresión de la actividad de agua
Principios generales. Propiedades físico-químicas del agua. Interacción del agua con otros componentes del alimento. Concepto de actividad de agua. Isotermas de sorción. Fenómenos de histéresis. Influencia de la actividad de agua sobre los mecanismos de alteración de los alimentos.
TEMA 15. Deshidratación de alimentos
Fundamentos y objetivos de la deshidratación. Nociones de psicrometría. Propiedades del sólido húmedo. Proceso de secado.
TEMA 16. Equipos e instalaciones de deshidratación de alimentos
Características generales de los equipos de secado. Clasificación. Liofilización. Deshidratación osmótica.
TEMA 17. Conservación por concentración
Concentración de alimentos. Fenómeno de evaporación. La concentración a vacío. Grado de concentración. Elementos del evaporador. Concentración por efecto múltiple. Tipos de evaporadores. Recuperación de aromas. Crioconcentración. Ósmosis inversa.

6. Tecnologías emergentes de conservación

TEMA 18. Conservación por atmósferas modificadas
Atmósferas controladas y atmósferas modificadas: definiciones. Uso de atmósferas modificadas para la conservación. La conservación en atmósfera modificada mediante envasado en polímeros plásticos. Productos de IV gama. Tendencias futuras en el uso de atmósferas modificadas.
TEMA 19. Conservación por radiaciones ionizantes
Irradiación de alimentos. Nociones fundamentales sobre las radiaciones electromagnéticas. Mecanismos de acción sobre los microorganismos y los componentes del alimento. Fuentes e instalaciones. Estado actual del empleo de radiaciones.
TEMA 20. Altas presiones hidrostáticas
Fundamentos de las altas presiones hidrostáticas. Inactivación microbiana y enzimática por altas presiones. Efectos en los constituyentes de los alimentos. Instalaciones y usos actuales de las altas presiones en la industria alimentaria.

TEMA 21. Pulsos eléctricos de alto voltaje.
Fundamentos de los pulsos eléctricos de alto voltaje. Efectos sobre los microorganismos y los enzimas. Aplicaciones comerciales.
TEMA 22. Nuevas tecnologías de conservación
Calentamiento óhmico. Pulsos luminosos. Ultrasonidos. Procesos combinados.

7. Tecnología culinaria

TEMA 23. El horneado y el asado
Técnicas culinarias en la industria alimentaria. Horneo y asado: Concepto, procesado, equipos e influencia en las propiedades de los alimentos.
TEMA 24: La fritura y el tostado
La fritura: Técnicas de recubrimiento, procesos de fritura, tipos de aceite, tipos de fritura, equipos y efecto sobre los alimentos. El tostado: fundamentos y aplicaciones.
TEMA 25. Microondas
Fundamentos del calentamiento por microondas. Uniformidad del calentamiento por microondas. Equipos industriales y aplicaciones en la industria alimentaria.

8. Envasado de alimentos

TEMA 26. Sistemas de llenado y envasado de alimentos
Concepto de envasado y envase. Tipos de envase. Requisitos esenciales para la operación de envasado. Sistemas de envasado. Sistemas de cierre de los envases. Manipulación de envases. Interacciones entre el envase y el alimento.
TEMA 27. Envases activos
Envases activos y envases inteligentes: definición y tipos. Envases absorbedores. Envases activos frente al agua. Envases liberadores de componentes.

9. Prácticas de laboratorio

Práctica 1. Sistemas de vapor.
Práctica 2. Sistemas de refrigeración.
Práctica 3. Extracción y pasteurización de zumos.
Práctica 4. Conservación por deshidratación: Atomización y Liofilización.
Práctica 5. La esterilización de alimentos envasados.
Práctica 6. Concentración de zumos.
Práctica 7. El envase metálico.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	82,00	100
Prácticas en laboratorio	25,00	100
Seminarios	4,00	100
Tutorías regladas	4,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	20,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	35,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	40,00	0
Preparación de clases de teoría	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	15,00	0
TOTAL	**295,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia se basa en el estudio individual de los temas que se verán reforzados con la organización de **tutorías.** Previamente a la fecha indicada de las tutorías, el estudiante ha de haber preparado las actividades propuestas que reforzaran el aprendizaje de aspectos concretos del programa. Las **clases** se impartirán con ayuda de material técnico audiovisual. El estudiante dispondrá de este material en el aula virtual.

Las **prácticas** de laboratorio se plantean para favorecer la relación entre los conocimientos teóricos y su aplicación a la práctica. Se proporcionará con anterioridad un cuadernillo con los procedimientos, así como una serie de cuestiones y problemas que el alumno deberá resolver y entregar al profesor en un plazo de tiempo determinado tras finalizar las prácticas.

Se realizarán **seminarios** sobre temas propuestos por el profesor y relacionados con la asignatura. La elaboración del seminario será supervisada por el profesor. Los trabajos se presentarán por escrito y serán expuestos por los estudiantes.

EVALUACIÓN

a) (10%)Realización, presentación y defensa de informes relacionados con los contenidos explicados y discutidos en el aula relacionados con una de las asignaturas cursadas en el semestre (**seminarios coordinados**). Se valorará el trabajo escrito, así como el nivel de comprensión de los contenidos y las habilidades para su exposición, defensa y discusión.

b) (60%) Realización de una **prueba escrita** para garantizar el conocimiento y comprensión de los contenidos mínimos teóricos establecidos para la materia. Se realizará un examen parcial, pudiendo eliminar la materia incluida en dicho examen tanto en la primera como en la segunda convocatoria, pero no en convocatorias sucesivas, si se obtiene una nota de 5 o más sobre 10. Se dará la posibilidad de renunciar al parcial (nota y eliminación de materia) con el objeto de mejorar nota en la convocatoria oficial. Esta renuncia se realizará por parte del estudiante por escrito y firmada al menos 48 horas antes del examen final.

c) (20%) Evaluación de los contenidos prácticos mediante la realización de una prueba escrita basada en las clases **prácticas** y la capacidad para la resolución de los problemas experimentales planteados, pudiéndose, opcionalmente, valorar la habilidad para realizar informes bien detallados y organizados de los resultados experimentales.

d) (10%) Evaluación del trabajo realizado durante las **tutorías** y la capacidad para resolver las actividades propuestas.

Es necesario obtener 5 sobre 10 puntos en el total de la prueba escrita de teoría y 5 o más sobre 10 en el total de las actividades evaluables para aprobar la asignatura.

Para la obtención de la matrícula de honor es un criterio preferente superar la asignatura en su primera convocatoria.

La asistencia a prácticas es obligatoria para superar la asignatura salvo para los alumnos repetidores que las hayan hecho en cursos anteriores. La no asistencia, sin causa justificada, a las tutorías o los seminarios coordinados implicará un cero en el apartado de evaluación correspondiente excepto para los estudiantes que hayan asistido en cursos anteriores.

REFERENCIAS

Básicas

- Brennan, J.G., Butters, J.R., Cowell, N.D., Lilley, A.E.V. (1980). Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
Casp, A., Abril, J. (1999). Procesos de Conservación de Alimentos. Ed. AMV y Mundi-Prensa, Madrid.
Cheftel, J.C., Cheftel, H., Besancon, P. (1989). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vols. 1 y 2. Ed. Acribia, Zaragoza.
Fellows, P. (1994). Tecnología del procesado de alimentos: principios y prácticas. Ed. Acribia, Zaragoza.
Ordoñez, J.A., Cambero, I., Fernández, L., García, M.L., de la Hoz, L., Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los alimentos. Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos. Ed. Síntesis S.A., Madrid.
Ordoñez, J.A., Cambero, I., Fernández, L., García, M.L., de la Hoz, L., Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los alimentos. Volumen II. Alimentos de origen animal. Ed. Síntesis S.A., Madrid.
Potter, N.N., Hotchkiss, J.H. (1999). Ciencia de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza

Complementarias

- Madrid, A. (2010). Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. AMV Ediciones. Madrid.
Bartholomai, A. (2001). Fábricas de alimentos: Procesos, equipamientos, costos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza
Varnam, A.H., Sutherland, J.P. (1998). Carne y productos cárnicos. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
Walstra, P., Geurts, T.J., Normen, A., Jellema, A., van Boekel, M.A.J.S. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza
Satin, M. (1997). La irradiación de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
Brody, A.L. (1996). Envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
Thompson, A.K. (2003). Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
Richardson, P. (2005). Tecnologías térmicas para el procesado de alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

ADENDA 2º SEMESTRE

3. Metodología docente

Teoría: la profesora impartirá las clases de forma presencial y se retransmitirán en *streaming*. El 50% de los alumnos acudirán presencialmente, mientras que el 50% restante visualizará las clases en directo via *Blackboard Collaborate* (BBC). Ambos grupos de alumnos disfrutarán de los dos tipos de todología docente en semanas alternas.

Se subirán al Aula Virtual las diapositivas empleadas por la profesora para la impartición de las clases teóricas.

Evaluación continua: se plantearán diversas actividades a lo largo del cuatrimestre en forma de tareas/cuestionarios con fechas límite de entrega o participación en debates/foros de discusión a través del Aula Virtual. Estas actividades se comentarán durante las clases teóricas.

Prácticas: siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, se desarrollarán de forma presencial.

Tutoría: siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, se desarrollarán de forma presencial.

Seminarios: siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, se desarrollarán de forma presencial.

Tutorías para la resolución de dudas: se realizarán de forma presencial, a través del correo electrónico (atención en máximo 48 h laborables) o por videonconferencia BBC.

4. Evaluación

Se reduce la ponderación del examen de teoría sobre la nota final, pasando de un 60% a un 50%.

Se crea un apartado evaluable específico llamado “evaluación continua”, con una ponderación sobre la nota final del 10%. En este apartado se incluyen las calificaciones correspondientes a la evaluación de las tareas, cuestionarios y participación en debates/foros de discusión propuestos a lo largo del cuatrimestre.

El resto de apartados evaluables mantienen sus ponderaciones indicadas en la Guía Docente, así como se mantienen los criterios de aprobado.

Los exámenes de la asignatura (teoría y prácticas) se realizarán de forma presencial, salvo en el caso de que las condiciones sanitarias obliguen a una evaluación en modalidad no presencial. En este caso, se realizaría cuestionarios (test, preguntas cortas, casos prácticos) a través del Aula Virtual. Si algún estudiante no dispusiera de los medios para establecer esta conexión deberá contactar con la profesora por correo electrónico en el momento en el que se anuncie esta opción.

ADENDA 1er SEMESTRE

3. Metodología docente

Teoría: se plantea una metodología docente en modalidad no presencial para el primer cuatrimestre con videoconferencias a través de la herramienta *Blackboard Collaborate* (BBC). Estas videoconferencias se desarrollarán principalmente en modalidad síncrona de acuerdo con el horario establecido para la asignatura.

Se subirán al Aula Virtual las diapositivas empleadas por la profesora para la impartición de las clases

teóricas.

Evaluación continua: se plantearán diversas actividades a lo largo del cuatrimestre en forma de tareas/cuestionarios con fechas límite de entrega o participación en debates/foros de discusión a través del Aula Virtual. Estas actividades se comentarán durante las clases teóricas.

Prácticas: siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, se desarrollarán de forma presencial.

Tutoría: siempre que las condiciones sanitarias lo permitan, se desarrollarán de forma presencial.

Seminarios: se realizarán en modalidad no presencial a través de BBC. El seguimiento del desarrollo de los trabajos que correspondan a la asignatura se realizará por parte de la profesora a través del correo electrónico y de videoconferencias BBC.

Tutorías para la resolución de dudas: se realizarán a través del correo electrónico (atención en máximo 48 h laborables) o por videonconferencia BBC.

4. Evaluación

Se reduce la ponderación del examen de teoría sobre la nota final, pasando de un 60% a un 50%.

Se crea un apartado evaluable específico llamado “evaluación continua”, con una ponderación sobre la nota final del 10%. En este apartado se incluyen las calificaciones correspondientes a la evaluación de las tareas, cuestionarios y participación en debates/foros de discusión propuestos a lo largo del cuatrimestre.

El resto de apartados evaluables mantienen sus ponderaciones indicadas en la Guía Docente, así como se mantienen los criterios de aprobado.

Los exámenes parcial y final de la asignatura (teoría y prácticas) se realizarán de forma presencial, salvo en el caso de que las condiciones sanitarias obliguen a una evaluación en modalidad no presencial. En este caso, se realizaría cuestionarios (test, preguntas cortas, casos prácticos) a través del Aula Virtual. Si algún estudiante no dispusiera de los medios para establecer esta conexión deberá contactar con la profesora por correo electrónico en el momento en el que se anuncie esta opción.