GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**
Código: 102227
Plan de estudios: **GRADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS** Curso: 3
Denominación del módulo al que pertenece: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Materia: FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA ALIMENTARIA
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: PRIMER CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 9.0
Horas de trabajo presencial: 90
Porcentaje de presencialidad: 40.0%
Horas de trabajo no presencial: 135
Plataforma virtual: Moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GOMEZ DIAZ, RAFAEL (Coordinador)
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Campus de Rabanales. Edificio Darwin-primera planta
E-Mail: bt1godir@uco.es Teléfono: 957212014

Nombre: SÁNCHEZ GIRALDO, MAITE
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Campus de Rabanales. Edificio Darwin-primera planta
E-Mail: t32sagim@uco.es Teléfono: 957212000

Nombre: VIOQUE AMOR, MONTSERRAT
Departamento: BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Área: TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
Ubicación del despacho: Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Campus de Rabanales. Edificio Darwin-primera planta
E-Mail: bt1viamm@uco.es Teléfono: 957218081

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Sería conveniente que el alumno tuviera unos conocimientos previos de producción de materias primas y estuviera cursando ingeniería química y operaciones básicas, que le servirán de base para adquirir los conocimientos y destrezas planteados en esta asignatura.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudi.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE5	Conocer los proConocer los procesos de conservación de los alimentos e identificar las modificaciones que estos implican sobre las características de los alimentos.
CE6	Conocer, comprender y aplicar la metodología clásica y los nuevos procesos tecnológicos destinados a la mejora en la producción y tratamiento de los alimentos.
CT10	Haber desarrollado la motivación por la calidad.
CT12	Capacidad de gestión de la información.
CT2	Capacidad de resolver problemas.
CT3	Capacidad de trabajar en equipo.
CT4	Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.

OBJETIVOS

En esta asignatura se aborda el estudio de uno de los objetivos prioritarios de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos como es el abastecimiento de alimentos sanos, seguros y nutritivos para el hombre. El cumplimiento de este objetivo general incluye aspectos como son el conocimiento de la conservación de los alimentos a fin de evitar su alteración química, físico-química y/o microbiana, mediante la aplicación de procesos de conservación tradicionales por métodos físicos, químicos y biológicos así como las nuevas tecnologías de conservación y envasado. Este segundo objetivo incluye el conocimiento de los principios de actuación, los procesos y sus repercusiones sobre los alimentos. De la misma forma, se deben conocer los procesos de transformación necesarios para la elaboración de los productos alimenticios más representativos de la dieta del hombre.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1. Contenidos teóricos

Bloque I. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. BASES DE LA ALTERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOSALIMENTOS.

Tema 1.- Concepto de Tecnología de Alimentos. Antecedentes históricos y objetivos. Relación con otras ciencias. Actividades del tecnólogo dealimentos. La Tecnología de los Alimentos como asignatura: estructura general del curso. Metodología. Fuentes bibliográficas.

Tema 2.- Causas de alteración de los alimentos. Clasificación e importancia relativa. Interdependencia. Factores que intervienen en la alteraciónde los alimentos. Cinética del deterioro de los alimentos. Vida útil.

Tema 3.- Estrategias de la conservación y transformación de los alimentos. Clasificación y aspectos generales. Modificación de los alimentos por los procesos de transformación y conservación.

Bloque II. MÉTODOS FÍSICOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.

II.1. Fundamentos de los procesos basados en la extracción de energía. Conservación de alimentos por aplicación de frío.

Tema 4.- Conservación por frío. Términos y conceptos básicos. Producción industrial de frío. Métodos y equipos de enfriamiento.

Tema 5.- Refrigeración. Fundamentos de la acción del frío. Agentes refrigerantes. Métodos de refrigeración en la

GUÍA DOCENTE

industria alimentaria.

Tema 6.- Almacenamiento y transporte de alimentos refrigerados. Modificación de los alimentos durante el almacenamiento refrigerado. Vida útil de los alimentos refrigerados. Uso de atmósferas modificadas y controladas para la conservación dealimentos refrigerados.

Tema 7.- Congelación. Fundamentos. Nucleación. Crecimiento de los cristales de hielo. Zona crítica. Efecto de la congelación sobre los alimentos. Aspectos tecnológicos de la congelación de alimentos. Métodos y equipos.

Tema 8.- Almacenamiento y transporte de alimentos congelados. Modificaciones de la calidad de los alimentos durante el almacenamiento encongelación. Vida útil de los alimentos congelados.

Tema 9.- Descongelación. Aspectos fundamentales. Métodos y equipos. Descongelación y calidad.

II.2. Fundamentos de los procesos basados en la reducción del contenido en humedad.

Tema 10.- Deshidratación. Fundamentos y mecanismo de la eliminación del agua. Actividad de agua e isotermas de sorción de humedad. Modificaciones de los alimentos durante la deshidratación. Conservación de alimentos deshidratados. Reconstitución de alimentos deshidratados.

Tema 11.- Sistemas de deshidratación. Secado solar. Secado por gases calientes. Secado porconducción. Otros métodos de secado. Equipos y aplicaciones.

Tema 12.- Liofilización. Fundamentos. Fases de la liofilización. Equipos y aplicaciones. Efectos de la liofilizaciónsobre la calidad de los alimentos.

Tema 13.- Descenso de la actividad de agua de los alimentos mediante la adición de solutos. Agentes depresores de la actividad de agua. Salazón.Fundamentos del proceso y tecnología. Empleo de azúcares comodepresores de la actividad de agua. Deshidratación osmótica.

I.3. Fundamentos de los procesos basados en el aporte de energía. Tratamientos térmicos. Radiaciones electromagnéticas utilizadas en la industria alimentaria.

Tema 14.- Termobacteriología. Fundamentos. Termorresistencia microbiana y factores que la afectan. Cálculosde letalidad de los procesos de calentamiento. Valores, D, z y F. Curvas TDT.

Tema 15.- Instalaciones y equipos. Equipos de pasteurización y esterilización discontinua de alimentos envasados. Enlatado. Equipos de pasteurización y esterilización continua de alimentos sin envasar. Envasado higiénico o aséptico.

Tema 16.- Escaldado. Concepto. Sistemas de escaldado discontinuos y continuos. Nuevos métodos deescaldado: microondas y electroconductividad. Efecto sobre las enzimas y los microorganismos.

Tema 17.- Efecto de los tratamientos térmicos sobre los alimentos. Efectos del calor en nutrientes, estructurasbiológicas y propiedades sensoriales de los alimentos. Conservabilidad y alteración de los alimentos tratados térmicamente.

Tema 18.- Radiaciones electromagnéticas no ionizantes. Microondas y radiaciones ultravioleta. Calentamiento con rayos infrarrojos, dieléctrico, óhmico y por inducción. Fundamentos. Efectos sobre la calidad de los alimentos. Equipos y aplicaciones.

Tema 19.- Radiaciones electromagnéticas ionizantes. Irradiación. Mecanismo de acción. Efecto en los microorganismos, enzimas, nutrientes,estructuras biológicas y propiedades sensoriales de los alimentos. Dosis, unidades y medida. Fuentes e instalaciones. Aplicación en la industria alimentaria.

Bloque III. CONSERVACIÓN POR MÉTODOS QUÍMICOS.

Tema 20.- Conservación química de los alimentos. Sustancias antimicrobianas de origen natural. Productos químicos con propiedades antimicrobianas. Productos químicos con propiedades multifuncionales.

Bloque IV. OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN Y SEPARACIÓN.

Tema 21.- Reducción de tamaño. Aumento de tamaño. Mezcla. Moldeado. Tema 22. Modificación de la textura. Gelificación. Texturización. Extrusión. Efectos en los alimentos. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Tema 23. Separación por membranas. Extracción. Fundamentos. Sistemas de membranas. Ultrafiltración. Ósmosis inversa. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Bloque V. TECNOLOGÍAS POTENCIALES DE CONSERVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN.

Tema 24.- Procesado con alta presión. Fundamentos. Efectos biológicos de las altas presiones. Efectos sobre los componentes de los alimentos. Sistemas y equipos. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Tema 25.- Otras tecnologías potenciales de conservación de alimentos. Procesado con pulsos eléctricos,

GUÍA DOCENTE

ultrasonidos, pulsos lumínicos, campos magnéticos oscilantes, plasma. Fundamentos. Efectos biológicos. Efectos sobre los componentes de los alimentos. Aplicaciones en la industria alimentaria.

Tema 26.- Métodos combinados de conservación de alimentos. Tecnología de obstáculos.

Bloque VI. ENVASADO DE ALIMENTOS.

Tema 27.- Envasado. Concepto. Materiales rígidos y flexibles en el envasado de alimentos. Sistemas de envasado. Aplicaciones.

Tema 28.- Envases activos e inteligentes. Concepto. Materiales y dispositivos activos e inteligentes en contacto con alimentos. Eliminadores, emisores y absorbentes. Envasado con control de temperatura. Indicadores, biosensores. Aplicación en la industria alimentaria.

Bloque VII. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

Tema 29.- Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Principios generales. Detergentes. Agentes desinfectantes. Efectos y formas de aplicación. Sistemas CIP.

2. Contenidos prácticos

Práctica 1.- Conservación de los alimentos por control de la aw.

Objetivos: Determinación de la actividad de agua de alimentos por métodos isopiésticos y por determinación del punto de rocío. Elaboración y análisis de una isoterma de sorción.

Práctica 2.- Sistemas de producción de frío. Explicación, discusión y comentarios sobre equipos de frío en funcionamiento en la Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos de la UCO.

Objetivos: Descripción y manejo in situ de cámaras de refrigeración y congelación y del sistema indirecto de producción de frío.

Práctica 3.- Deshidratación y liofilización.

Objetivos: Simulación y control de un proceso de deshidratación por criodeshidratación. Deshidratación de un alimento por liofilización en laboratorio.

Práctica 4.- Coadyuvantes tecnológicos para la fabricación de alimentos.

Objetivos: Que los estudiantes conozcan la importancia de la utilización de coadyuvantes tecnológicos para la elaboración de alimentos. Identificación y cuantificación de almidón y su adecuación al marco normativo. Influencia de la concentración de calcio y de coagulante sobre la cinética y el rendimiento del proceso.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura

Producción y consumo responsables

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Independientemente de la ponderación, la realización de las prácticas de laboratorio tiene carácter excluyente, esto es, aquellos estudiantes que no realicen dicha actividad, no podrán superar la asignatura. Para los estudiantes de los dos cursos inmediatamente anteriores al del año en curso y que hayan realizados las prácticas, se les integrará la calificación obtenida previamente.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

A los alumnos a tiempo parcial se le adaptarán las actividades teniendo en cuenta su disponibilidad de tiempo, siempre que se pueda compatibilizar con la programación de actividades y la disponibilidad de espacios.

En el caso de los alumnos con necesidades educativas especiales, se seguirán las directrices aportadas por el Servicio de atención a la diversidad de la UCO.

GUÍA DOCENTE

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	5	-	5
Exposición grupal	-	4	4
Laboratorio	-	12	12
Lección magistral	45	-	45
Resolución de problemas	-	7	7
Seminario	-	10	10
Trabajos en grupo (cooperativo)	-	4	4
Tutorías	-	3	3
Total horas:	***50***	***40***	***90***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	5
Estudio	100
Problemas	10
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***135***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas - *Moodle*
Ejercicios y problemas - *Moodle*
Manual de la asignatura - *Moodle*
Presentaciones PowerPoint - *Moodle*

Aclaraciones

En la plataforma Moodle se habilitarán espacios específicos para alojamiento del material empleado en la asignatura. Cada grupo deberá subir el resultado a la plataforma para su calificación, de acuerdo a las instrucciones que recibirá.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exposición oral	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Resolución de problemas
CB2	X			X
CB5		X		
CE5		X		
CE6		X		X
CT10				X
CT12	X		X	X
CT2			X	
CT3	X		X	
CT4				X
CU2	X		X	
Total (100%)	***20%***	***60%***	***10%***	***10%***
Nota mínima (*)	***4***	***5***	***4***	***4***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

GUÍA DOCENTE

Método de valoración de la asistencia:

Aquellos estudiantes que tengan una asistencia superior al 80% en todas las actividades programadas se les podrá sumar hasta 1 punto a la calificación final.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Durante el curso académico se realizará una prueba parcial que comprenderá aproximadamente la mitad del programa teórico de la asignatura. Si no se superase la calificación mínima en alguno de los instrumentos de evaluación, la calificación máxima que podrá aparecer en el acta no será superior a 4. La materia eliminada en el parcial tendrá validez durante el curso académico.

Con excepción de la calificación obtenida en la prueba parcial todas las calificaciones de los restantes métodos de evaluación tendrán validez durante el curso académico inmediatamente posterior al 2023-2024, incluyendo la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de fin de estudios del año en curso.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

A los alumnos a tiempo parcial se le adaptarán las actividades teniendo en cuenta su disponibilidad de tiempo, siempre que se pueda compatibilizar con la programación de actividades y la disponibilidad de espacios.

En el caso de los alumnos con necesidades educativas especiales, se seguirán las directrices aportadas por el Servicio de atención a la diversidad de la UCO.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Con excepción de la calificación obtenida en el examen, todas las calificaciones de los restantes métodos de evaluación tendrán validez para las convocatorias extraordinaria y extraordinaria de fin de estudios del año en curso.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Con una calificación igual o superior a 9, podrá otorgarse de entre los estudiantes que obtengan calificaciones parciales más elevadas en todos los instrumentos de evaluación. En caso de empate se realizará una prueba escrita.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Barbosa-Cánovas, G, V., Pothakamury, U. R., Palou, E. y Swanson, B. G. (1999). Conservación no térmica de alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Bender, D.A. (2010). Diccionario de los Bender de nutrición y tecnología de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Brennan, J. G. (2008). Manual del procesado de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Campbell-Platt, G. (2017). Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
-Carpenter, R.P., Lyon, D. H., Hasdell, T. A. (2002).Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Casp, A., Abril, J. (1999). Procesos de conservación de alimentos. A. Madrid Vicente-Mundi-Prensa, ed. Madrid.
- Cenzano, A.M., Cenzano, J. M. (2015). Tecnología de la congelación de alimentos. AMV Ediciones. Madrid. España.
- Fellows, P. (2007). Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. 2ª ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Jeantet, R., Croguennec, T., Schuck, P., Brulé, G. (2010). Ciencia de los alimentos. Bioquímica-Microbiología-Procesos-Productos. Estabilización biológica y físico-química. Tecnología de los productos alimentarios Vol.1 y 2. Acribia, S.A. Zaragoza.

GUÍA DOCENTE

- Ordóñez, J. A., Cambero, M. I., Fernández, L., García, M. L., García de Fernando, G., de la Hoz, L. y Selgas, M. D. (1998). Tecnología de los alimentos. Vol.1 y 2. Componentes de los alimentos y procesos. alimentos de origen animal. Síntesis, S.A. Madrid.
- Ordóñez, J. A., García de Fernando, G.D. (Eds.). (2014). Tecnología de alimentos de origen animal. Vol. 1. Fundamentos de Química y Microbiología de los Alimentos. Ed. Síntesis, S.A. Madrid. - Ordóñez, J. A. y García de Fernando, G. (eds.). Tecnologías Alimentarias. Vol. 1. Fundamentos de Química y microbiologia de los alimentos. 2ª ed. (2019). Ed. Síntesis, S.A. Madrid. - Ordóñez, J. A. y García de Fernando, G. (eds.). Tecnologías Alimentarias. Vol. 2. Procesos de Conservación. 2ª ed. (2019). Ed. Síntesis, S.A. Madrid. - Ordóñez J.A., García de Fernando G. (Eds.) Tecnologías alimentarias. Vol. 3. Procesos de transformación (2019) 2ª Edición. Editorial Síntesis. Madrid.
- Rahman, M.S. (2002). Manual de la conservación de los alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Singh, R. P., Helmand, D. R. (2009). Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Acribia, S.A. Zaragoza.
- Wildbrett, G. (2000). Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Acribia, S.A. Zaragoza.

2. Bibliografía complementaria

Revistas:
- Alimentación, Equipos y Tecnología.
- Alimentaria.
- Food Science and Technology International.
- Food Technology.
- International Journal of Food Science and Technology.
- Journal of Food Science.
- Journal of the Science of Food and Agriculture.

Biblioteca digital: http://www.uco.es/webuco/buc/

Páginas Web:
- IFT (Institute of Food Technologists)http://www.ift.org/ - EFFoST (European Federation of Food Science and Technology)
http://www.effost.org/
- FOOD-INFO (Wageningen University, The Netherlands) http://www.food-info.net/es/
- AECOSAN (Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición)http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web/home.shtml

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
Fecha de entrega de trabajos

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Resolución de problemas	Seminario	Trabajos en grupo (cooperativo)	Tutorías
1ª Quincena	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2ª Quincena	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	2,0	0,0	0,0

GUÍA DOCENTE

Periodo	Actividades de evaluación	Exposición grupal	Laboratorio	Lección magistral	Resolución de problemas	Seminario	Trabajos en grupo (cooperativo)	Tutorías
3ª Quincena	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	2,0	0,0	1,0
4ª Quincena	0,0	0,0	12,0	6,0	4,0	2,0	0,0	0,0
5ª Quincena	2,0	0,0	0,0	7,0	0,0	2,0	2,0	0,0
6ª Quincena	0,0	0,0	0,0	6,0	3,0	2,0	0,0	1,0
7ª Quincena	3,0	4,0	0,0	7,0	0,0	0,0	2,0	1,0
Total horas:	***5,0***	***4,0***	***12,0***	***45,0***	***7,0***	***10,0***	***4,0***	***3,0***

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.