



## FICHA DOCENTE

| TITULACIÓN                            | PLAN DE ESTUDIOS | CURSO ACADÉMICO |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|
| CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS | 0885             | 2023-24         |

|                         |                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------|
| TÍTULO DE LA ASIGNATURA | HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA              |
| SUBJECT                 | FOOD SAFETY AND HYGIENE                      |
| MÓDULO                  | Módulo Cuatro: Seguridad Alimentaria         |
| MATERIA                 | Materia 4.1: Higiene y Seguridad Alimentaria |

|                                            |             |
|--------------------------------------------|-------------|
| CÓDIGO GEA                                 | 804292      |
| CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..) | Obligatoria |
| SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)               | 5,6         |

|                               |                                                                                                                          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACULTAD                      | VETERINARIA                                                                                                              |
| DPTO. RESPONSABLE             | Sección Departamental de Nutrición y Ciencia de los Alimentos (Nutrición, Bromatología, Higiene y Seguridad Alimentaria) |
| CURSO                         | TERCERO                                                                                                                  |
| PLAZAS OFERTADAS (si procede) |                                                                                                                          |

|                                   | CRÉDITOS ECTS |                                                |                    |
|-----------------------------------|---------------|------------------------------------------------|--------------------|
| CARGA TOTAL                       | 12            | ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES              | 40%                |
| SEMESTRE                          | 6             | ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES           | 60%                |
| REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD |               | DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES          | HORAS PRESENCIALES |
| TEORÍA                            | 9             | Desarrollo del programa teórico                | 90                 |
| TUTORÍAS, EXÁMENES                | 0,5           | Actividad tutorial. Pruebas de evaluación      | 30                 |
| SEMINARIOS                        | 1             | Seminarios de trabajo                          |                    |
| PRÁCTICAS                         | 1,5           | Prácticas de laboratorio. Supuestos prácticos. |                    |

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



## FICHA DOCENTE

|                | NOMBRE                                                                                                                                                                                                                   | E-MAIL                                                                                                                                                                         |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COORDINADOR/ES | Borrero del Pino, Juan<br>García García, Aina<br>García Lacarra, Teresa                                                                                                                                                  | jborrero@ucm.es<br>ainagarcia@ucm.es<br>tgarcia@vet.ucm.es                                                                                                                     |
| PROFESORES     | Celaya Carrillo, Carlos<br>Cintas Izarra, Luis<br>González Alonso, Isabel<br>Hernández Cruza, Pablo E.<br>Martín de Santos, Rosario<br>Morales Gómez, Paloma<br>Muñoz Atienza, Estefanía<br>Rodríguez Gómez, Juan Miguel | ccelaya@vet.ucm.es<br>lcintas@vet.ucm.es<br>gonzalzi@vet.ucm.es<br>ehernan@vet.ucm.es<br>rmartins@vet.ucm.es<br>pmorales@vet.ucm.es<br>ematienza@ucm.es<br>jmrodrig@vet.ucm.es |

### BREVE DESCRIPTOR

La asignatura se basa en: Conceptos generales de higiene y seguridad alimentaria. Aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos. Aspectos normativos y legislativos de la calidad y seguridad de los alimentos. Control higiénico-sanitario de la carne y productos cárnicos, de la leche y productos lácteos, del pescado y otros productos de la pesca, de los huevos y ovoproductos, de la miel y otros productos apícolas, de las hortalizas, frutas y hongos comestibles, así como de los cereales, azúcares, grasas y aceites, especias y bebidas. Higiene e inspección de las industrias y establecimientos alimentarios. El almacenamiento y transporte de alimentos. El comercio minorista de alimentación y los manipuladores de alimentos. Industrias de preparación y distribución de comidas para la restauración colectiva. El agua de suministro para las industrias y establecimientos alimentarios. Limpieza y desinfección de las instalaciones alimentarias. Control del aire en las industrias. Control de plagas en la industria y establecimientos alimentarios. Higiene medioambiental en las industrias alimentarias. El programa finaliza con un módulo dedicado a la seguridad alimentaria basada en el análisis del riesgo.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

No se especifican.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se identifican y describen los peligros sanitarios asociados al consumo de alimentos, con énfasis en los peligros de origen biológico, químico y físico. Se analizan los sistemas de control y aseguramiento de la calidad de los alimentos, en especial el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). Se profundiza en el control higiénico-sanitario de los productos de origen animal y vegetal, incluyendo las bebidas. Se estudian las características higiénicas de las industrias y establecimientos alimentarios, así como los planes de limpieza, desinfección y control de plagas. Finaliza el programa abordando la seguridad alimentaria desde la perspectiva del análisis del riesgo.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

In this subject, the health hazards associated with food consumption are identified and described, with emphasis on hazards of biological, chemical, and physical origin. Food quality and safety assurance systems are analyzed, especially the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system. The hygienic and sanitary control aspects of food products of animal and vegetable origin,



including beverages, are deeply analyzed. Other items considered are the hygienic characteristics of food industries, as well as the cleaning, disinfection and pest control plans. The program ends by addressing food safety based on risk analysis.

#### COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.

CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico técnico en español y en inglés.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-HSA2. Identificar los peligros sanitarios asociados a la presencia de bacterias, mohos, parásitos, virus y priones en los alimentos, así como analizar y evaluar el riesgo.

CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes químicos presentes en las materias primas y los originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos, así como las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.

CE-HSA4. Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración.

CE-HSA5. Establecer las medidas de prevención y control a implantar durante la producción, procesado, transporte, distribución y venta de los alimentos para garantizar su calidad, seguridad y aptitud para el consumo humano.

CE-HSA6. Desarrollar, implantar y supervisar sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y sus prerrequisitos en las industrias alimentarias. Establecer mecanismos eficaces de trazabilidad.



CE-HSA7. Describir los sistemas de restauración colectiva, los requisitos higiénico sanitarios de los establecimientos y los métodos de procesamiento empleados en este sector para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos preparados.

CE HSA8. Desarrollar y llevar a cabo programas de formación de manipuladores de alimentos.

CE-HSA9. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación alimentaria vigente de forma que se puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas. En el ámbito de la gestión y control de calidad de proceso.

### OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (si procede)

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

A través de las competencias adquiridas, el alumno deberá ser capaz de identificar los principales peligros asociados al consumo de los alimentos. Asimismo habrá adquirido el conocimiento suficiente para implantar el sistema APPCC en las industrias alimentarias, así como para la realización del control higiénico-sanitario de los alimentos y de las industrias elaboradoras.

### CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO / PRÁCTICO)

#### PROGRAMA TEÓRICO DE LA ASIGNATURA DE HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Unidades didácticas de la asignatura:

1. Conceptos generales de higiene y seguridad alimentaria.
2. Aspectos higiénicos y sanitarios de los alimentos.
3. Gestión de la calidad y seguridad de los alimentos.
4. Control higiénico-sanitario de los alimentos.
5. Higiene de las industrias y establecimientos alimentarios.
6. Seguridad alimentaria basada en el análisis del riesgo.

#### UNIDAD TEMÁTICA 1. CONCEPTOS GENERALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

##### TEMA 1. HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

Introducción. Objetivos didácticos de las unidades temáticas que componen el programa. Concepto de higiene y seguridad alimentaria. El Libro Blanco de la Seguridad Alimentaria. Principios generales de la Seguridad Alimentaria. Reglamentos de Higiene de los Alimentos. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y otros organismos con competencias en seguridad alimentaria. Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ley para la defensa de la calidad alimentaria. Reglamento sobre la cultura de Seguridad Alimentaria.



### UNIDAD TEMÁTICA 2. ASPECTOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS DE LOS ALIMENTOS

#### TEMA 2. PELIGROS SANITARIOS ASOCIADOS AL CONSUMO DE ALIMENTOS

Clasificación de los principales peligros sanitarios asociados al consumo de alimentos: Peligros biológicos, químicos y físicos.

#### TEMA 3. PELIGROS DE ORIGEN BIOLÓGICO

Origen de los microorganismos presentes en los alimentos. Microorganismos patógenos y alterantes. Enfermedades de transmisión alimentaria de origen microbiano. Incidencia y factores implicados en su presentación.

#### TEMA 4. BACTERIAS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (I)

*Clostridium* spp. *Bacillus* spp. *Staphylococcus* spp. Características de los microorganismos. Factores que afectan a su crecimiento y supervivencia en los alimentos. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### TEMA 5. BACTERIAS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA (II)

*Salmonella* spp. *Shigella* spp. *Campylobacter* spp. Cepas patógenas de *Escherichia coli*. *Yersinia* spp. *Listeria* spp. *Vibrio* spp. Características de los microorganismos. Factores que afectan a su crecimiento y supervivencia en los alimentos. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control. Otros microorganismos de interés.

#### TEMA 6. VIRUS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA

Características generales de los virus de transmisión alimentaria. Virus de la hepatitis A, virus de la hepatitis E, norovirus, sapovirus, flavivirus, astrovirus, rotavirus, adenovirus, y otros virus emergentes. Características. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### TEMA 7. PARÁSITOS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA

Clasificación de los principales parásitos de transmisión alimentaria. Características. Vías de transmisión. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### TEMA 8. MOHOS Y MICOTOXINAS

Mohos implicados en la producción de micotoxinas en los alimentos. Micotoxinas transmitidas por los alimentos. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### TEMA 9. ENCEFALOPATÍAS ESPONGIFORMES TRANSMISIBLES

Características de las encefalopatías espongiformes transmisibles. Priones. Mecanismo de patogenidad. Factores que intervienen en su transmisión. Alimentos implicados. Materiales Específicos de Riesgo (MER). Medidas de prevención y control. Legislación.

#### TEMA 10. PELIGROS DE ORIGEN QUÍMICO (I)

Contaminantes ambientales y otros contaminantes abióticos de los alimentos. Contaminantes industriales. Hidrocarburos aromáticos halogenados. Elementos minerales y derivados organometálicos. Detergentes y desinfectantes. Componentes de los envases y otras sustancias en contacto con los alimentos. Radionúclidos o isótopos radiactivos. Alimentos implicados. Normativa que regula la producción, utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.



### **TEMA 11. PELIGROS DE ORIGEN QUÍMICO (II)**

Contaminantes procedentes de los tratamientos agrícolas y la producción animal. Plaguicidas o pesticidas. Antibióticos, sulfonamidas y otros quimioterápicos. Finalizadores cárnicos o "modificadores metabólicos". Sustancias antitiroideas, compuestos hormonales y competidores beta-adrenérgicos o beta-agonistas. Ataráxicos o tranquilizantes. Alimentos implicados. Normativa que regula la utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.

### **TEMA 12. PELIGROS DE ORIGEN QUÍMICO (III)**

Compuestos originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos. Aminas biológicamente activas. Nitrosaminas y otros nitrosocompuestos. Compuestos derivados de la degradación lipídica. Alimentos implicados. Normativa que regula la utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control.

### **TEMA 13. PELIGROS DE ORIGEN QUÍMICO (IV)**

Compuestos mutagénicos y cancerígenos de los alimentos calentados. Compuestos procedentes de la pirólisis de carbohidratos y grasas. Compuestos procedentes de la pirólisis de aminoácidos, péptidos y proteínas. Compuestos procedentes de un tratamiento térmico moderado de los alimentos. Alimentos implicados. Normativa que regula la utilización y presencia de estos compuestos en los alimentos. Otras medidas de prevención y control. Otras consideraciones acerca de su presencia en los alimentos.

### **TEMA 14. PELIGROS DE ORIGEN QUÍMICO (V)**

Sustancias tóxicas presentes naturalmente en los alimentos: Clasificación, distribución y características. Medidas de prevención y control. Aditivos alimentarios: Evaluación de su seguridad. Procedimiento de autorización y seguimiento.

### **TEMA 15. PELIGROS FÍSICOS Y PELIGROS DERIVADOS DE NUEVAS TECNOLOGÍAS**

Peligros derivados de la presencia de materiales u objetos extraños en los alimentos. Medidas de prevención y control. Alimentos modificados genéticamente, nuevos alimentos y alimentos obtenidos mediante nanotecnología. Evaluación de su seguridad. Legislación.

### **TEMA 16. ALERGIAS E INTOLERANCIAS ALIMENTARIAS**

Definición y clasificación de las reacciones adversas a los alimentos. Alergias alimentarias e intolerancias no inmunológicas. Principales alimentos implicados. Medidas de prevención y control. Legislación.

## **UNIDAD TEMÁTICA 3. GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS**

### **TEMA 17. GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS**

Introducción y conceptos generales. Gestión integral de la calidad y seguridad en la industria alimentaria. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC). Calidad y seguridad en la producción primaria. Calidad y seguridad de los alimentos basada en la adopción de normas internacionales. Calidad total. Legislación.



### **TEMA 18. SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (I)**

Origen, evolución histórica y aspectos legislativos del APPCC. Conceptos y principios básicos. Ámbito de aplicación. Programa de prerrequisitos. Guías de prácticas correctas de higiene (GPCH) y Guías para la aplicación del APPCC. Diseño, planificación y preparación del plan APPCC.

### **TEMA 19. SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (II)**

Términos de referencia. Actividades preliminares. Formación del equipo APPCC. Descripción del producto e identificación del uso esperado. Elaboración y verificación del diagrama de flujo. Desarrollo de los siete principios básicos. Identificación del peligro y establecimiento de medidas preventivas para su control. Determinación de los puntos críticos de control (PCC). Árbol de decisión de puntos críticos de control. Establecimiento de los límites críticos y los procedimientos de vigilancia para cada PCC. Establecimiento de las acciones correctoras. Verificación del correcto funcionamiento del APPCC. Documentación y registros. Auditorías del APPCC.

### **TEMA 20. ETIQUETADO Y TRAZABILIDAD**

Etiquetado, presentación y publicidad de los alimentos. Aspectos obligatorios y opcionales del etiquetado. Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables

de los alimentos. La protección de los consumidores: Reglamento sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. Trazabilidad: definición, objetivos, tipos y ámbito de aplicación. Etapas para la implantación de un sistema de trazabilidad. Sistemas de trazabilidad y bases de datos relacionadas. Legislación.

## **UNIDAD TEMÁTICA 4. CONTROL HIGIÉNICO-SANITARIO DE LOS ALIMENTOS**

### **TEMA 21. CARNE**

Carnes refrigeradas en aerobiosis, envasadas a vacío y en atmósferas modificadas; carnes congeladas; carnes picadas y preparados de carne: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

### **TEMA 22. PRODUCTOS CÁRNICOS**

Productos cárnicos curados madurados no picados; productos cárnicos curados madurados picados; productos cárnicos tratados por calor: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

### **TEMA 23. LECHE**

Leche cruda; leches tratadas térmicamente; leches concentradas, evaporadas, condensadas y en polvo: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

### **TEMA 24. PRODUCTOS LÁCTEOS**

Leches fermentadas ácidas y ácido-alcohólicas; yogur; cuajada; nata y mantequilla; quesos; helados, sorbetes y postres lácteos: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

### **TEMA 25. PRODUCTOS DE LA PESCA FRESCOS**

Peligros sanitarios asociados al consumo de productos de la pesca: Ictiotoxicosis y otros peligros. Alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

### **TEMA 26. PRODUCTOS DE LA PESCA TRANSFORMADOS**



Productos de la pesca congelados, en salazón, ahumados, escabechados y tratados por el calor. Peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 27. MOLUSCOS BIVALVOS VIVOS**

Moluscos bivalvos vivos. Peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Clasificación y control de las zonas de producción de moluscos bivalvos. Reinstalación y depuración. Legislación.

#### **TEMA 28. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS**

Huevos y ovoproductos: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Requisitos higiénico-sanitarios. Legislación.

#### **TEMA 29. MIEL Y OTROS PRODUCTOS APÍCOLAS**

Miel, polen y jalea real: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 30. HORTALIZAS Y FRUTAS**

Hortalizas y frutas: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación. Productos de cuarta gama; frutos secos; encurtidos; conservas y semiconservas vegetales: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 31. HONGOS COMESTIBLES Y VENENOSOS**

Hongos comestibles silvestres y cultivados: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación. Hongos venenosos: intoxicaciones por el consumo de setas.

#### **TEMA 32. CEREALES**

Cereales: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 33. PRODUCTOS DERIVADOS DE LOS CEREALES**

Harinas, pan, pasta, productos de confitería, pastelería, bollería y repostería, cereales de desayuno: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 34. AZÚCARES Y PRODUCTOS AZUCARADOS**

Azúcar, jarabes, mermeladas y confituras, cacao, chocolate y confitería del chocolate: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 35. GRASAS Y ACEITES**

Aceites vegetales y grasas animales, aceite de oliva y otros aceites, alimentos procesados derivados de aceites y grasas: mahonesa y margarina: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 36. ESPECIAS, HIERBAS Y CONDIMENTOS**

Espicias, hierbas, condimentos naturales y sazónadores: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 37. BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS**

Aguas de bebida envasadas: aguas minerales naturales, aguas de manantial y aguas preparadas, hielo alimenticio: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.



#### **TEMA 38. BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS**

Bebidas refrescantes, zumos: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

#### **TEMA 39. BEBIDAS ALCOHÓLICAS**

Cerveza, vino y sidra: peligros, alteraciones y fraudes. Medidas de prevención y control. Legislación.

### **UNIDAD TEMÁTICA 5. HIGIENE DE LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS**

#### **TEMA 40. CARACTERÍSTICAS HIGIÉNICAS DE LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS Y DE LOS EQUIPOS DE PROCESADO**

Conceptos generales. Emplazamiento. Fundamentos higiénicos del diseño, construcción y mantenimiento de locales e instalaciones. Materiales, diseño y mantenimiento de los equipos y utensilios en contacto con los alimentos. Plan de infraestructuras y mantenimiento preventivo. Legislación aplicable.

#### **TEMA 41. HIGIENE DEL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS ALIMENTOS**

Condiciones higiénicas de los locales de almacenamiento y de la estiba de alimentos. Almacenamiento refrigerado. Higiene del transporte. Tipos de vehículos para el transporte de mercancías perecederas. Condiciones higiénicas de los vehículos y contenedores. Legislación aplicable.

#### **TEMA 42. HIGIENE DEL PERSONAL**

Manipuladores de alimentos. Concepto e importancia. Programas de formación de los manipuladores de alimentos. Legislación aplicable.

#### **TEMA 43. LOS SECTORES DEL COMERCIO MINORISTA Y LA RESTAURACIÓN COLECTIVA**

Definición e importancia de estos sectores en la cadena de suministros. Requisitos técnicos e higiénico-sanitarios de los establecimientos de venta de alimentos. Establecimientos de restauración colectiva y comidas preparadas. Principales características y requisitos higiénicos. Legislación aplicable.

#### **TEMA 44. AGUA DE SUMINISTRO PARA LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS**

Definiciones: aguas de consumo, aguas de proceso, aguas de limpieza. Características higiénico-sanitarias de las aguas potables de consumo público. El Real Decreto 03/2023. Sistemas de abastecimiento. Clarificación del agua. Desinfección del agua: ozono y agentes clorógenos. Tipos de análisis y frecuencia de los controles para el agua de consumo en la empresa alimentaria. Vigilancia sanitaria del agua.

#### **TEMA 45. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS (I)**

Limpieza y desinfección. Conceptos y consideraciones generales. Detergentes de uso alimentario: clasificación, características y aplicaciones. Formulación de detergentes. Desinfectantes (biocidas) de uso alimentario: clasificación, características y aplicaciones. Documentación del programa de limpieza y desinfección.



### **TEMA 46. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS (II)**

Programas de limpieza y desinfección. Factores que influyen en su eficacia. Etapas de un programa de limpieza y desinfección. Sistemas OPC y CIP. Evaluación de la eficacia de un programa de limpieza y desinfección. La problemática de las biopelículas o *biofilms* microbianos en las industrias y establecimientos alimentarios

### **TEMA 47. CALIDAD DEL AIRE EN LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS**

Principales microorganismos y tipos de partículas vehiculados por el aire. Desinfección ambiental. Análisis microbiológico del aire. Salas blancas: definición, clasificación, requisitos y aplicaciones. *Legionella pneumophila*. Características y distribución. Factores de riesgo en las industrias y establecimientos alimentarios. Transmisión. Medidas de prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 487/2022. Plan de Prevención y Control de *Legionella* (PPCL). Plan Sanitario frente a *Legionella* (PSL). Actuación en caso de brote.

### **TEMA 48. CONTROL DE PLAGAS EN LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS (I)**

Conceptos básicos. Tipos de plagas en la industria alimentaria: insectos, ácaros, aves y roedores. Problemas asociados a la presencia de plagas en la industria alimentaria. Diagnóstico de plagas.

### **TEMA 49. CONTROL DE PLAGAS EN LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS (II)**

El programa de control de plagas dentro del sistema de autocontrol. Programas integrales de control de plagas. Medidas preventivas: medidas ambientales, medidas de exclusión y medidas higiénicas. Medidas de erradicación de insectos y ácaros. Medidas de erradicación de aves. Medidas de erradicación de roedores.

### **TEMA 50. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DE LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS**

Aspectos sanitarios, medioambientales y socio-económicos. Clasificación de los residuos. Tipos de residuos sólidos y principales usos y tratamientos. Características generales de los efluentes alimentarios. Parámetros para valorar la carga contaminante de un efluente. Tratamiento de los efluentes: primarios, secundarios y terciarios. Guía de mejores técnicas disponibles.

## **UNIDAD TEMÁTICA 6. SEGURIDAD ALIMENTARIA BASADA EN EL ANÁLISIS DEL RIESGO**

### **TEMA 51. ANÁLISIS DEL RIESGO**

Concepto, objetivos y principios fundamentales. Marco normativo del análisis del riesgo. Organización Mundial de Comercio. *Codex Alimentarius*. Elementos del análisis del riesgo: evaluación, gestión y comunicación del riesgo.

### **TEMA 52. EVALUACIÓN DEL RIESGO**

Concepto. Etapas de la evaluación del riesgo. Identificación de peligros. Caracterización de peligros. Evaluación de la exposición. Caracterización de riesgos.

### **TEMA 53. GESTIÓN DEL RIESGO**

Concepto. Etapas de la gestión del riesgo. Nivel adecuado de protección. Objetivos de seguridad alimentaria. Objetivos y criterios de rendimiento. Principio de cautela. Seguimiento y revisión de las decisiones adoptadas.



### TEMA 54. COMUNICACIÓN DEL RIESGO

Concepto. Objetivos de la comunicación del riesgo. Estrategias de comunicación.

### TEMA 55. RED DE ALERTA Y COOPERACIÓN

Sistema de Alerta Rápida. Sistema de Asistencia y Cooperación Administrativa. Red de Fraude. Tipos de notificaciones. Situaciones de emergencia. Gestión de crisis.

### TEMA 56. CONTROL OFICIAL DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS

Objetivos, características y ámbitos de aplicación. Autoridades comunitarias y nacionales competentes. Control oficial de productos comunitarios y procedentes de terceros países. Laboratorios oficiales de control. Laboratorios de referencia comunitarios y nacionales. Actuaciones derivadas del control oficial. Actas de inspección, infracciones y sanciones. Documentación y registros del control oficial.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Las prácticas son obligatorias. Persiguen el adiestramiento del estudiante en técnicas físico químicas, inmunológicas (ELISA) y genéticas (PCR) para la determinación de microorganismos, contaminantes abióticos y parámetros de calidad de los alimentos.

1. CRITERIOS DE HIGIENE DE PROCESOS. AISLAMIENTO MICROBIOLÓGICO DE CULTIVOS INICIADORES EN ALIMENTOS FERMENTADOS.
2. IDENTIFICACIÓN BACTERIANA MEDIANTE LA SECUENCIACIÓN NUCLEOTÍDICA PARCIAL DEL GEN ADNr 16S.
3. DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE INHIBIDORES ANTIMICROBIANOS EN PRODUCTOS FERMENTADOS.
4. TRAZABILIDAD DE ALÉRGENOS EN INDUSTRIA ALIMENTARIA: DETECCIÓN DE INHIBIDORES DE TRIPSINA DE SOJA (STI) MEDIANTE ELISA SANDWICH.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DEL SISTEMA APPCC

Las prácticas también incluyen sesiones de aula para la resolución de casos prácticos sobre el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC).

1. CASO PRÁCTICO Nº 1: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y MEDIDAS DE CONTROL.
2. CASO PRÁCTICO Nº2: PREPARACIÓN DE UN PLAN APPCC.
3. CASO PRÁCTICO Nº3: AUDITORÍA DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA APPCC.

### MÉTODO DOCENTE

#### Programa de clases teóricas:

Clases presenciales en el aula, basadas en exposición de los conocimientos planteados en el temario con ayuda de sistemas audiovisuales. A través del Campus Virtual de la UCM se facilitarán recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la materia incluida en el programa. La asistencia a las clases teóricas es obligatoria.



#### Programa de clases prácticas:

Las prácticas de laboratorio se realizarán en el laboratorio de la unidad docente. El profesor expondrá las bases teóricas de la práctica y la forma de realización para que pueda ser ejecutada por los alumnos.

En las prácticas del sistema APPCC, los alumnos trabajarán en el diseño de un plan APPCC para una comida completa de su elección en el ámbito de restauración colectiva. Sobre cada caso práctico aplicarán todos los principios del sistema APPCC y elaborarán una memoria.

La realización de las prácticas de la asignatura es obligatoria.

#### Seminarios

Los estudiantes, distribuidos en grupos pequeños y tutelados por un profesor, realizarán y presentarán a todos los alumnos de forma oral un trabajo sobre un tema de actualidad relacionado con la seguridad alimentaria. La presentación de los seminarios se realizará en el aula. La asistencia a las exposiciones de los seminarios es obligatoria.

| Actividad formativa         | Competencias                                                                                                                |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales (teoría) | CG-T1, CG-T4, CG-T 6, CG-T10, CG-T11, CE- HSA2, CE- HSA3, CE- HSA5, CE -HSA6, CE- HSA7, CE- HSA8                            |
| Prácticas                   | CG-T4, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-HSA2, CE-HSA3, CE- HSA5, CE- HSA6, CE- HSA7, CE-HSA8                                       |
| Seminarios                  | CG-T7, CG-T 8, CG-T 9, CG-T 1, CG-T 4, CG-T 6, CG-T 10, CG -T11, CE -HSA2, CE- HSA3, CE- HSA5, CE- HSA6, CE- HSA7, CE- HSA8 |

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**1. Examen teórico (75 % de la calificación):** Desarrollo por escrito de cuestiones teórico-prácticas relacionadas con el programa de la asignatura. El examen constará de 6 preguntas a desarrollar que se evaluarán de 0 a 10 puntos. Será necesario alcanzar una puntuación de 5 en al menos cuatro preguntas y ninguna podrá estar calificada por debajo de 2 para superar el examen. Será necesario aprobar el examen correspondiente a la parte teórica de la asignatura para sumar la puntuación correspondiente a las prácticas.

**2. Examen práctico: Prácticas y Seminarios (25 % de la calificación):**

Prácticas: Laboratorio y Sistema APPCC. Se realizará un examen al finalizar las prácticas.

Seminarios: Se evaluará la calidad científica, presentación oral e informe escrito del seminario realizado por el estudiante.

La nota media de las prácticas se calculará a partir de las calificaciones obtenidas en los exámenes de las prácticas de laboratorio y APPCC, incluyendo también la calificación del seminario otorgada por el profesor.



Los alumnos podrán obtener 1 punto adicional en su calificación final por la presentación de ejercicios voluntarios que se plantearán durante el curso.

***Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes***

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Los profesores encargados de la docencia teórica y práctica, así como de los seminarios y trabajos dirigidos, informarán a los alumnos de la bibliografía recomendada, actualizada y pertinente, en cada caso.

Direcciones web

[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.ecdc.europa.eu/en>

<https://www.cdc.gov/spanish/index.html>

<https://www.who.int/home>

<https://www.fao.org/home/es>

<https://www.ifst.org/>

<https://fiab.es/>

<https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es>

<https://boe.es/>

<http://www.acofesal.org/>

<https://www.aenor.com/>

<https://www.mapa.gob.es/es/>