



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE

# **HIGIENE DE ALIMENTOS**

Coordinación: TORRES GRIFO, MERCE

Año académico 2020-21

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	HIGIENE DE ALIMENTOS			
<b>Código</b>	102225			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	2	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Número de créditos</b>	1.8	4.2	
	<b>Número de grupos</b>	2	1	
<b>Coordinación</b>	TORRES GRIFO, MERCE			
<b>Departamento/s</b>	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán: 70% Castellano: 30%			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
SALA MARTI, NURIA	nuria.sala@udl.cat	2,2	
TORRES GRIFO, MERCE	merce.torres@udl.cat	2,8	
VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.	inmaculada.vinas@udl.cat	2,8	

## Información complementaria de la asignatura

La asignatura Higiene de alimentos es una asignatura obligatoria dentro del módulo de Seguridad Alimentaria, junto con la Microbiología y Parasitología de Alimentos y las prácticas de Microbiología, Parasitología e Higiene de alimentos. Se ha subdividido la materia en tres grandes bloques: microorganismos responsables de enfermedades alimentarias, factores abióticos responsables de enfermedades alimentarias e higiene en instalaciones, procesos y manipuladores. Los aspectos prácticos que complementan los conocimientos aquí adquiridos se contemplan en la asignatura Prácticas de Microbiología, Parasitología e Higiene de Alimentos, que también se realizan el 2º semestre del segundo curso.

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante, al superar la asignatura, ha de ser capaz de:

- Expresar el concepto de higiene de los alimentos.
- Identificar los principales agentes bacterianos, fúngicos y víricos relacionados con enfermedades transmitidas por los alimentos y aplicar medidas de control para evitarlas.
- Determinar los aspectos toxicológicos de las sustancias químicas que pueden ser componentes naturales de los alimentos o que se originan en estos
- Evaluar toxicológicamente sustancias químicas que pueden ser añadidas accidentalmente o de forma intencionada al alimento en el proceso de elaboración industrial.
- Determinar los requisitos higiénicos de locales, equipos y útiles de trabajo
- Determinar las bases higiénicas del proceso de producción, los métodos de limpieza y desinfección y el papel del manipulador en la observación de las medidas higiénicas.

## Competencias

### Competencias generales

CG1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de dicha área.

CG2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y

posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG6: Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG7: Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG8: Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG9: Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica UdL)

CG10: Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG11: Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG12: Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica UdL)

CG13: Discutir y argumentar en fóruns diversos.

CG14: Comunicarse y dominar un idioma extranjero (competencia estratégica UdL)

CG16: Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.

CG17: Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.

CG18: Tener un espíritu crítico e innovador.

CG19: Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en la su actividad profesional.

CG20: Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

### **Competencias específicas**

CE34. Conocer la microbiología y parasitología de los alimentos y las implicaciones microbianas en la higiene y seguridad alimentaria.

CE35. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios y gestionar la seguridad alimentaria.

CE36. Realizar tareas de formación de personal y de manipuladores de alimentos.

CE37. Identificar las medidas higiénicas necesarias para garantizar la inocuidad de los alimentos.

CE38. Evaluar el diseño higiénico de locales, superficies, equipos y útiles de trabajo.

CE39. Prevenir los problemas de salud relacionados con la manipulación no higiénica de los alimentos.

CE40. Utilizar las técnicas de análisis microbiológico de alimentos

CE41. Realizar analíticas químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales de evaluación de alimentos.

CE46. Organizar la gestión de subproductos y residuos de la industria alimentaria.

CE48. Buscar e interpretar las disposiciones legislativas y fuentes de información que afecten a la industria alimentaria.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### PARTE I. Patógenos en alimentos

#### TEMA 1. INTRODUCCIÓN

Concepto de higiene de alimentos y desarrollo histórico. Situación actual. La higiene de alimentos en la UE. El *codex* alimentario.

#### TEMA 2. ENFERMEDADES ALIMENTARIAS. TOXIINFECCIONES

Tipos de enfermedades alimentarias. Enfermedades alimentarias de etiología bacteriana. Concepto de toxiinfección alimentaria (TIA). Importancia de las TIA en el mundo desarrollado. Etiología y factores contribuyentes de las TIA en Cataluña.

#### TEMA 3. *Salmonella*

Características del género. Esquema serológico de Kauffmann-White. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia: gastroenteritis y fiebres entéricas. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Detección en alimentos.

#### TEMA 4. *Shigella*

Características del género. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control.

#### TEMA 5. *Escherichia coli* PATÓGENO

Características del género y especie. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia: gastroenteritis y fiebres entéricas. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Detección en alimentos.

#### TEMA 6. *Yersinia enterocolitica*

Características del género. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Y. pseudotuberculosis.

#### TEMA 7. EL GÉNERO *Vibrio*

Características del género. Especies importantes en la Higiene de alimentos. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control.

#### TEMA 8. *Campylobacter*

Características del género y especies importantes. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos.

Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Detección en alimentos.

#### TEMA 9. *Staphylococcus aureus*.

Características del género. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Detección en alimentos.

#### TEMA 10. *Clostridium botulinum* y *Clostridium perfringens*.

Características del género y de las especies. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control.

#### TEMA 11. *Bacillus cereus*.

Características del género. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Detección en alimentos.

#### TEMA 12. *Listeria monocytogenes*.

Características del género. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Detección en alimentos.

#### TEMA 13. VIRUS Y ALIMENTOS

Virus asociados a enfermedades alimentarias: hepatovirus y enterovirus, norovirus, rotavirus y astrovirus. Reservorio y fuente de infección. Pervivencia en los alimentos. Patogenia. Dosis infectante. Período de incubación y transmisibilidad. Manifestaciones clínicas y diagnóstico microbiológico. Control. Problemática de la detección y cuantificación en alimentos.

#### TEMA 14. MOHOS PRODUCTORES DE MICOTOXINAS

Introducción. El metabolismo secundario en los mohos: las micotoxinas. El género *Aspergillus*: principales micotoxinas. El género *Penicillium*: principales micotoxinas. El género *Fusarium*: principales micotoxinas. El ergotismo, hongos i toxinas implicadas. Mecanismos de control.

### **PART II. Toxicología**

#### TEMA 15. PRINCIPIOS DE LA TOXICOLOGIA ALIMENTARIA

Relación de la toxicología y el entorno. Los tóxicos y el organismo humano. Estudios toxicológicos "in vivo" y "in vitro". Mecanismos de acción de los tóxicos.

**TEMA 16. SUSTANCIAS TÓXICAS NATURALES EN LOS ALIMENTOS**

Sustancias antinutritivas. Tóxicos en los alimentos de origen animal. Tóxicos en los alimentos de origen vegetal.

**TEMA 17. RIESGOS Y TOXICOLOGIA DE LOS METALES EN LOS ALIMENTOS**

Aluminio. Cadmio. Cobre. Estaño. Mercurio. Plomo.

**TEMA 18. TOXICIDAD DE LOS RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS**

Formación del depósito de plaguicida. Degradación de residuos. Límites máximos de residuos. Disminución de residuos por tratamientos domésticos o industriales. Efectos tóxicos de los residuos en los humanos.

**TEMA 19. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS DE LOS ADITIVOS**

Dosis tecnológica, dosis admisible y dosis de incorporación al alimento. Aspectos toxicológicos de los conservantes, antioxidantes, colorantes, agentes de textura, aromatizantes y saborizantes.

**TEMA 20. PRESENCIA DE RESIDUOS EN CARNES DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO**

Riesgos derivados de la ingestión de residuos. Anabolizantes. Antibióticos.

**TEMA 21. SUBSTANCIAS TÓXICAS DE ORIGEN ABIOTICO QUE SE ORIGINAN DURANTE LA PREPARACIÓN O ALMACENAMIENTO DE LOS ALIMENTOS. TÓXICOS DERIVADOS.**

Fuentes de sustancias tóxicas no naturales. Tóxicos producidos por fenómenos de pirolisis. Tóxicos originados por modificaciones en los lípidos. Tóxicos producidos por oscurecimiento no enzimático de los alimentos. Tóxicos originados por almacenamiento inadecuado.

**TEMA 22. CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR MIGRACIONES DE COMPUESTOS TÓXICOS DE LOS MATERIALES EN CONTACTO CON EL ALIMENTO**

Envases y embalajes de madera. Materiales de vidrio i cerámica. Envases metálicos. Envases plásticos.

**PART III. Higiene de instalaciones, equipos y manipuladores****TEMA 23. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA**

Ubicación de la industria. Fundamentos generales de diseño y técnicas estructurales. Construcción de techos, paredes y suelos. Ventilación y aire acondicionado. Ruidos y vibraciones. Normas y reglamentación.

**TEMA 24. DISPOSICIÓN DE LA INDÚSTRIA AGROALIMENTARIA**

Manipulación de las sustancias alimenticias. Disposición e integración de las diferentes áreas de trabajo.

#### TEMA 25. ASPECTOS HIGIÉNICOS DEL DISEÑO DEL EQUIPO DE PROCESADO DE ALIMENTOS

Principios del diseño sanitario. Materiales de construcción de los equipos. Depósitos de crecimiento. Facilidad de desmantelamiento y montaje del equipo. Accesibilidad y estructura del soporte. Superficies externas. Detalles de diseño de determinadas partes del equipo. Normas y reglamentación.

#### TEMA 26. LA LIMPIEZA

Introducción. Factores a tener en cuenta en el proceso de limpieza. Características de la suciedad. Superficies a limpiar. Características del agua. Detergentes. Tipos de limpieza. Eficacia de la limpieza. Importancia en la eliminación de los residuos: las biopelículas.

#### TEMA 27. LA DESINFECCIÓN

Introducción. Los desinfectantes: principales propiedades que han de cumplir; como escogerlos; factores que influyen en su eficacia; tipos. Combinaciones detergentes-desinfectantes. Uso de los desinfectantes. Acción de los desinfectantes sobre los microorganismos. Evaluación de los desinfectantes.

#### TEMA 28. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

Introducción. Inspección de las instalaciones. Análisis del agua a utilizar. Medios disponibles para la realización del trabajo. Tipos, aplicación, frecuencia y dosificación de los productos. Rutina de L + D para cada área de trabajo, zona o maquinaria y para cada operario. Programas L + D en diversos tipos de industrias. Correcciones en el programa. Monitorización de la limpieza y desinfección en industrias alimentarias.

#### TEMA 29. CONTROL DE PLAGAS.

Tipos de plagas: Insectos, arácnidos, pájaros y mamíferos diversos. Tipos de lucha. Medidas preventivas. Líneas de exclusión y de eliminación: medidas externas e internas. Control integrado. Programa de control. Inspección y supervisión sistemática y vigilancia.

#### TEMA 30. HIGIENE DEL PERSONAL.

Introducción. Higiene personal y de la ropa de trabajo. Asepsia o actitudes personales. Utilización correcta del material higiénico-sanitario. Plan de formación del personal. Normas y reglamentación.

#### TEMA 31. HIGIENE DE COMERCIOS MINORISTAS DE ALIMENTACIÓN.

Introducción. Condiciones generales de los manipuladores, del establecimiento y de la manipulación. Condiciones específicas según las especialidades o tipos de comercio. Normas y reglamentación.

#### TEMA 32. HIGIENE DE ESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN COLECTIVA DE ELABORACIÓN Y/O SUBMINISTRO DE ALIMENTOS

Tipos de establecimientos. Exigencias higiénicas de los establecimientos. Limpieza y desinfección de los equipos y utensilios. Control de superficies. Control ambiental. Régimen sanitario. Normas y reglamentación.



## Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial Alumno		Actividad no presencial Alumno		Evaluación Horas	Tiempo total	
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas		Horas	ECTS
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	42	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	42	6	9	3,6
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo grande )	Resolución de problemas y casos		Aprender a resolver problemas y casos				
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver problemas y casos. Discutir				
<b>Laboratorio</b>	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Aula de informática</b>	Práctica de aula de informática (Grupo mediano )	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Prácticas de campo</b>	Práctica de campo (Grupo mediano )	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Visitas</b>	Visita a explotaciones o industrias	Realización de la visita		Estudiar y Realizar memoria				
<b>Actividades dirigidas</b>	Trabajo del alumno (individual o grupo)	Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)	18	Realizar un trabajo bibliográfico, práctico, etc.	42		60	2,4
<b>Otras</b>								
<b>Totales</b>			<b>60</b>		<b>84</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

## Plan de desarrollo de la asignatura

Si la situación de la pandemia del Covid-19 lo permite tanto las clases teóricas como las sesiones de seminarios serán

presenciales. En caso contrario se optará por el desarrollo de las actividades en modo virtual.

Siempre que se pueda los exámenes serán presenciales pero si no es posible se usará la herramienta "Tests i cuestionaris" del Campus Virtual

#### PARTE I. PATÓGENOS EN ALIMENTOS (2,2 créditos)

Desarrollo de la actividad

Clases teóricas presenciales o videoconferencias

Trabajo en grupo: seminarios (o individual si no es posible per Covid-19) (10% nota)

Examen (25% nota)

#### PARTE II. TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (2,2 créditos)

Desarrollo de la actividad

Clases teóricas presenciales o videoconferencias

Actividades dirigidas de los temas de teoría

Trabajo en grupo o individual (si no es posible por Covid-19) (10% nota)

Examen (25% nota)

#### PARTE III. HIGIENE DE INSTALACIONES, EQUIPOS Y MANIPULADORES (1,6 créditos)

Desarrollo de la actividad

Clases teóricas presenciales o virtuales

Problemas i casos (10% de la nota)

Actividad dirigida: Trabajo en grupo (o individual si no es posible per Covid-19) (20% nota)

## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Actividad de Evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Numero	(%)
Lección magistral	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	2	50

<b>Problemas y casos</b>	Entregas o Pruebas escritas sobre problemas y casos	Varios	10
<b>Seminario</b>	Pruebas escritas u orales		
<b>Laboratorio</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas u orales		
<b>Aula de informática</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas u orales		
<b>Prácticas de campo</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas u orales		
<b>Visitas</b>	Entrega de memorias. Pruebas escritas u orales		
<b>Actividades dirigidas</b>	Entrega del trabajo	3	40
<b>Otras</b>			
<b>Total</b>			<b>100</b>

**Observaciones**

EXÁMENES Examen Parte I: 25%

Examen Parte II: 25%

PROBLEMAS Y CASOS Parte III: 10%

ACTIVIDADES DIRIGIDAS:

Parte I: 10%

Parte II: 10%

Parte III: 20%

**Se supera la evaluación con nota  $\geq 5$  (siempre que se haya obtenido un mínimo de 4/10 en los exámenes de cada parte i en el trabajo de la parte III, y la media de estas notas sea igual o superior a 5/10)**

**Para poder aprobar por evaluación continua será obligatorio presentarse a todos los exámenes y presentar todos los trabajos y actividades evaluables. Cualquier NP implicará no poder aprobar la asignatura por evaluación continua. Dado el caso, para poder aprobar será necesario ir a la convocatoria de recuperación.**

COPIAR EN LOS EXAMENES: Los estudiantes de los que se tanga evidencias que han copiado en algún examen no podrán aprobar la asignatura en aquel curso académico. La calificación en el acta será Suspenso (cero). Además, copiar puede conllevar actuaciones administrativas.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

FORSYTHE, S.S. y HAYES, P.R. (2002). Microbiología e higiene de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

HOBBS, B.C. y GILBERT, R.J. (1997). Higiene y toxicología de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1998). Microorganismos de los Alimentos. Vol. 5:Características de los patógenos microbianos. Acribia, Zaragoza.

REPETTO, M. 1995. Toxicología avanzada. Díaz de Santos . Madrid.

SPRENGER,R.A. (2011). Hygiene for management. A text for food safety courses. Highfield.CO.UK Limited, Doncaster, UK.

### Bibliografía complementaria

MARRIOTT, N.G. (2003). Principios de higiene alimentaria. Acribia. Zaragoza.

LELIEVELD, H.L.M., MOSTERT, M.A. y HOLAH, J.(eds) (2005). Handbook of hygiene control in the food industry. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.

LEVEAU, J. y BOUIX, M. (2002). Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. AMV Ediciones/Mundi-Prensa, Madrid.

LINDNER, E. (1995). Toxicología de los alimentos. Acribia. Zaragoza.

WILDBRETT, G. (2000). Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Acribia.

