

**Higiene y Sistemas de Autocontrol**

Código: 103261  
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501925 Ciencia y Tecnología de los Alimentos	OB	3	2

**Contacto**

Nombre: María Manuela Hernández Herrero  
Correo electrónico: Manuela.Hernandez@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: No  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Otras observaciones sobre los idiomas**

La asignatura puede realizarse parcialmente en catalán

**Equipo docente**

Artur Xavier Roig Sagués  
Carolina Ripolles Avila

**Prerequisitos**

Aunque no hay prerequisites oficiales, es conveniente que el estudiante repase los conocimientos adquiridos en las asignaturas de primer, segundo y tercer curso:

- Microbiología y parasitología
- Análisis y control de la calidad de los alimentos
- Toxicología de los alimentos
- Microbiología de los Alimentos
- Gestión de la Seguridad Alimentaria y Salud Pública
- Métodos de procesado I y II

**Objetivos y contextualización**

La asignatura de Higiene y Sistemas de Autocontrol es una asignatura integradora de otras asignaturas que pretende que el alumno sea capaz de desarrollar un sistema que permita a la industria alimentaria aplicar y gestionar de una manera racional las medidas y condiciones necesarias para controlar los peligros y garantizar la aptitud de un producto para el consumo humano.

**Objetivo general**

Identificar y analizar el peligros significativos que pueden aparecer en cada una de las fases de producción y comercialización de los alimentos, así como identificar los diferentes factores que pueden afectar a la calidad higiénica de un alimento con el fin de aplicar las medidas de control apropiadas, gestionando las actividades realizadas para garantizar la aptitud de un producto para el consumo humano.

## Objetivos específicos

- Identificar, analizar y evaluar los peligros biológicos, químicos y físicos más significativos.
- Identificar los factores que afectan a la presencia de los peligros a los alimentos con el fin de establecer los límites críticos y sus sistemas de vigilancia, así como la vida útil del producto
- Identificar las medidas preventivas para controlar la presencia o desarrollo de los peligros durante la elaboración de los alimentos
- Desarrollar y gestionar el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control críticos Desarrollar y gestionar las prácticas que proporcionan el entorno básico y las condiciones operacionales necesarias para la producción de alimentos seguros.
- Auditar el sistema de gestión del APPCC y de los requisitos previos

## Competencias

- Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional.
- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los principios de las técnicas de procesado y evaluar sus efectos en la calidad y la seguridad del producto.
- Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes.
- Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés.
- Demostrar que comprende los mecanismos del deterioro de las materias primas, las reacciones y cambios que tienen lugar durante su almacenamiento y procesado y aplicar los métodos para su control.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación.
- Diseñar experimentos e interpretar los resultados.
- Diseñar, implantar y auditar sistemas de calidad aplicables en la empresa alimentaria.
- Identificar los microorganismos patógenos, alterantes y de uso industrial en los alimentos, así como las condiciones favorables y desfavorables para su crecimiento en los alimentos y en los procesos industriales y biotecnológicos.
- Identificar los peligros alimentarios, su naturaleza (física, química, biológica y nutricional), su origen o causas, los efectos de su exposición vía alimentaria y los métodos adecuados para su control a lo largo de la cadena alimentaria, y para la reducción del riesgo en los consumidores.
- Seleccionar los procedimientos analíticos (químicos, físicos, biológicos y sensoriales) adecuados en función de los objetivos del estudio, de las características de los analitos y del fundamento de la técnica.
- Trabajar individualmente y en equipo, uni o multidisciplinar, así como en un entorno internacional.
- Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en el ámbito profesional
2. Aplicar el método científico a la resolución de problemas
3. Aplicar los métodos de control adecuados en toda la cadena alimentaria para prevenir la presencia de peligros bióticos y abióticos en los alimentos
4. Buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes
5. Caracterizar los principales agentes bióticos causales de enfermedades transmitidas por los alimentos
6. Comunicar de forma eficaz, oralmente y por escrito, a una audiencia profesional y no profesional, en las lenguas propias y/o en inglés
7. Desarrollar el aprendizaje autónomo y demostrar capacidad de organización y planificación
8. Diseñar experimentos e interpretar los resultados
9. Diseñar y auditar un sistema de autocontrol en una empresa alimentaria
10. Distinguir las circunstancias y procesos que pueden conducir a la aparición de tóxicos en agua, bebidas y alimentos durante el almacenamiento o el procesado

11. Emplear las técnicas preparativas y analíticas básicas de un laboratorio de toxicología y microbiología, aplicando en todo momento las normas básicas de seguridad y de prevención de riesgos, y redactar el informe pericial correspondiente
12. Identificar y describir las propiedades de los principales peligros bióticos presentes en los alimentos y determinar su origen y los factores que determinan su presencia
13. Reconocer e identificar los principales agentes tóxicos, sus mecanismos de acción y su posible presencia accidental o deliberada en agua, bebidas o alimentos
14. Reconocer los mecanismos de control de los microorganismos específicos para cada alimento
15. Reconocer los puntos de los sistemas de calidad que tienen incidencia en la seguridad y salud pública
16. Reconocer los requisitos higiénico-sanitarios de las empresas alimentarias
17. Reconocer y diferenciar los microorganismos patógenos, alterantes y de uso industrial en los alimentos
18. Redactar los sistemas de calidad adecuados a los diversos sectores empresariales
19. Trabajar individualmente y en equipo, uni o multidisciplinar, así como en un entorno internacional
20. Utilizar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, en el ámbito de estudio, el tratamiento de datos y el cálculo
21. Valorar el efecto de las propiedades intrínsecas, extrínsecas e implícitas de los alimentos sobre la capacidad de supervivencia y crecimiento de los agentes biológicos
22. Valorar el efecto de los tratamientos tecnológicos sobre los agentes biológicos y compuestos tóxicos, así como las formas de controlarlo

## Contenido

### Temario teórico

TEMA 1.- Conceptos: Higiene de los Alimentos. Tendencias actuales en la higiene y la seguridad alimentaria. El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos y los Requisitos previos

TEMA 2.- Aspectos legales en la higiene alimentaria. Aplicación de la normativa europea, nacional, autonómica y local. Recomendaciones del Códex en relación a la higiene alimentaria.

TEMA 3.- El sistema de Análisis de Peligros y control de puntos críticos (APPCC). Barreras técnicas en su implantación. Etapas claves en la elaboración del sistema APPCC. Estudio y desarrollo del sistema APPCC. Formación del equipo, descripción del producto. Descripción de su uso. Elaboración del diagrama de flujo y su verificación. Análisis de peligros y selección de los más significativos. Identificación de las medidas preventivas y / o control. Identificación de los Puntos de Control Críticos, establecimiento de los límites críticos, de los sistemas de vigilancia o comprobación y de las medidas correctoras. Verificación del sistema. Documentos, registros y validación del Plan.

TEMA 4.- Programa de control de proveedores. Definición. Desarrollo del programa. Factores a considerar: proveedores y especificaciones de los productos. Descripción y registro de las actividades. Importancia del control de proveedores. Documentos y registros

TEMA 5.- Programa de trazabilidad. Definición. Bases legales. Beneficios y requisitos para su implantación. Importancia y aspectos a considerar en el desarrollo del plan de trazabilidad. Documentos y registros

TEMA 6.- Diseño y mantenimiento de instalaciones y equipos. Ubicación de las industrias. Características generales en el diseño de las instalaciones. Características de los materiales. Descripción, comprobación y registro de las actividades de mantenimiento.

TEMA 7.- Programa de Limpieza y desinfección. Definición. Aspectos claves a considerar en el diseño de plan: nivel de riesgo, evaluación de la suciedad, selección de detergentes y desinfectantes. Factores que afectan a la eficacia de los desinfectantes. Comprobación, medidas correctoras y control del plan. Documentos y registros

TEMA 8.- Plan de Control plagas y otros animales indeseables. Definición. La lucha integrada contra plagas. Dispositivos empleados para la lucha contra plagas. Comprobación, medidas correctoras y control del plan. Documentos y registros

TEMA 9.- Plan de control del agua. Definición de la potabilidad. Criterios sanitarios del agua de consumo humano. Características de las instalaciones. Comprobación, medidas correctoras y control del plan. Documentos y registros.

TEMA 10.- Plan de control de alérgenos y sustancias que provocan intolerancia. Información requerida en el control de proveedores y al etiquetado del producto elaborado. Medidas para evitar contaminaciones cruzadas: Almacenes, procesado y limpieza. Comprobación, medidas correctoras y control del plan. Documentos y registros

TEMA 11.- Plan de control de subproductos y residuos. Definición. Aspectos higiénicos en la eliminación de los residuos. Clasificación, separación, almacenamiento, retirada. Caracterización de los subproductos y residuos. Comprobación, medidas correctoras y control del plan. Documentos y registros

TEMA 12.- Plan de control del Temperaturas: Descripción de los equipos utilizados. Actividad de comprobación y calibración. Registros de alimentos, equipos y ambiente. Medidas correctoras y control del plan.

TEMA 13.- Plan de formación del Personal manipulador y Capacitación. Aptitudes previas del personal. Objetivo del plan. Fases a considerar en su desarrollo, implantación y evaluación. Conocimientos generales y específicos. Comprobación, medidas correctoras y control del plan.

TEMA 14.- Guías de Buenas Prácticas Higiénicas. Recomendaciones para elaborar una GPCH. Contenidos mínimos. Reconocimiento oficial y proceso de implantación de una GPCH.

TEMA 15.- Food Defense

TEMA 16.- Food Fraud (Fraude alimentario)

TEMA 17.- Validación de los tratamientos tecnológicos y de la vida útil

TEMA 18.- El Proceso de auditoría de la implantación del sistema APPCC y de los requisitos previos. Clasificación de las auditorías

Temario de Prácticas

- Sesiones de laboratorio: Técnicas y procedimientos de análisis relacionados con el requisitos previos: Evaluación de la actividad desinfectante en superficies y en matrices alimentarias, evaluación del lavado de manos, técnicas de comprobación de la limpieza y desinfección, comprobación de la potabilidad del agua , analíticas rápidas o clásicas para hacer la evaluación de los proveedores.
- Sesiones en el aula de informática: Modelos microbiológicos predictivos terciarios: introducción de su aplicación para el establecimiento de los límites críticos y la vida útil. Para su utilización en el caso grupal.
- Sesiones en la Planta Piloto: Evaluación y auditoría de los requisitos previos: Control de temperaturas, almacén, estructuras ...
- Sesiones de aula: resolución de las actividades prácticas y de las actividades individuales y /o grupales.

## **Metodología**

El desarrollo del curso se basa en las siguientes actividades:

### Presenciales:

- 1) Clases teóricas: consistentes en clases magistrales con apoyo de TICs, donde se explicarán los conceptos fundamentales de los temas básicos de la materia.
- 2) Clases prácticas: Sesiones de laboratorio donde se trabajará con técnicas y procedimientos de análisis relacionados con el requisitos previos. Sesiones en el aula de informática: Modelos microbiológicos predictivos

terciarios: introducción de su aplicación para el establecimiento de los límites críticos y la vida útil. Sesiones en la Planta Piloto: Evaluación y auditoría de los requisitos previos. Sesiones de aula de resolución de las actividades prácticas y de las actividades individuales.

3) Seminarios de resolución presentación de las actividades de autoaprendizaje del Plan APPCC y su auditoría: se realizarán diferentes sesiones de una hora y media al final del semestre. Durante los seminarios se expondrá con el apoyo visual, los aspectos más importantes de los trabajos realizados, así como se auditará y discutirá el trabajo realizado por otra grupo. La asistencia es obligatoria.

3) Tutorías: el alumno deberá realizar, como mínimo, cuatro tutorías a lo largo del curso para hacer el seguimiento de los trabajos de autoaprendizaje, y otros aspectos relativos a la asignatura. Las tutorías se encaminarán principalmente a orientar y resolver las dudas de los alumnos. Las tutorías se podrán hacer individuales o en grupo, dependiendo de los objetivos.

#### No presenciales:

1) Actividades de autoaprendizaje específicas individuales o en grupo: el alumno deberá realizar 6 actividades, que se irán planteando a lo largo del curso coincidiendo con los diferentes bloques teóricos / prácticos. Se trata de trabajos, que implican la búsqueda de información por parte del estudiante sobre una o varias cuestiones, y que deberán entregarse por escrito en el tiempo adaptado a la dificultad del caso.

2) Actividades de autoaprendizaje del Plan APPCC y la auditoría en grupo: los alumnos deberán hacer dos trabajos sobre un tema planteado por el profesor, siguiendo unas pautas formales y de contenidos comunes a todos los grupos. Se hará un seguimiento individual de la participación del estudiante. Los trabajos deberán entregarse por escrito hacia el final del semestre. El primer antes de la realización del seminario y que se informará por Moodle y el segundo en el momento de hacer la presentación en el seminario.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas (clases expositivas o magistrales)	44	1,76	3, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 13, 18, 21, 22
Práctica de informática	2	0,08	2, 20, 21, 22
Práctica de planta piloto	1	0,04	9, 16
Prácticas de laboratorio	16	0,64	1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 13, 20, 21, 22
Resolución de casos (1 grupo)	9	0,36	1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 13, 18, 19, 20, 21, 22
Seminarios	7	0,28	1, 4, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	10	0,4	1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 13, 18, 21, 22
Tipo: Autónomas			
Estudio autónomo	70	2,8	3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 13, 18, 20, 21, 22
Preparación de casos práctico y actividades de	58	2,32	3, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 13, 18, 21,

## Evaluación

Las competencias de esta asignatura serán evaluadas mediante:

- a) Primer Control: de los Temas 1 al 3 y las actividades relacionadas con el autoaprendizaje individual y / o en las prácticas realizadas en este periodo con un peso del 20% de la nota final.
- b) Segundo Control: de los Temas 4 al 18, las actividades relacionadas con el autoaprendizaje individual y / o en las prácticas realizadas en este periodo, más el material tratado en los seminarios, con un peso del 30% en la nota final.
- c) Actividades de autoaprendizaje específicas: tendrán un peso del 15% en la nota final. Si el alumno no asiste a clase el día de la discusión de los trabajos, sólo contará el 70% de la nota de su trabajo.
- d) Actividades de autoaprendizaje de elaboración de un Plan APPCC y su auditoría: Se valorará tanto el trabajo escrito como oral del trabajo. La nota del trabajo escrito dependerá del grado de participación del estudiante en su elaboración. La primera actividad tendrá un peso en la nota final de un 20% y la segunda actividad de un 5%
- e) La asistencia a las prácticas, y la presentación, evaluación y asistencia a la discusión del informe de las sesiones de prácticas de laboratorio: se valorará con un 10% de la nota final. Si el alumno no asiste a clase el día de la discusión de las prácticas, sólo contará el 70% de la nota de su trabajo.

Se considerará que un estudiante se "No evaluable", si sólo participa en actividades de evaluación que representen  $\leq 15\%$  de la nota final.

Para aprobar la asignatura se pide que se cumplan totalmente los siguientes requisitos:

- a) Un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en cada uno de los dos controles; en caso de no llegar a esta nota, será necesario presentarse al examen de recuperación del control no superado.
- b) Un mínimo de 5 puntos (sobre 10) tanto en las actividades de autoaprendizaje del Plan APPCC como de la auditoría. Esta parte no se podrá recuperar.
- c) Un mínimo de 5 puntos (sobre 10) en la media de las actividades de autoaprendizaje específicas. Esta parte no se podrá recuperar.
- d) Haber asistido a un mínimo del 80% de las sesiones prácticas de laboratorio, y en un 80% de las discusiones de las actividades de autoaprendizaje.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades de autoaprendizaje específicas	15%	0	0	3, 4, 7, 9, 10, 12, 14, 16, 13, 20, 21, 22
Actividades de prácticas en el laboratorio	10%	0	0	1, 2, 3, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 13, 19, 21
Actividades de realización en grupo APPCC (Documento y auditoría) (autoaprendizaje)	25%	0	0	3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 13, 18, 20, 21, 22
Primer Control (individual)	20%	3	0,12	3, 5, 10, 12, 14, 16, 17, 13, 21, 22

## Bibliografía

- Anónimo. (2003). HACCP :Manual del auditor de calidad. Zaragoza: Acribia.
- Arvanitoyannis, I. S. (2009). HACCP and ISO 22000 :Application to foods of animal origin. Chichester; Ames, Iowa: Wiley-Blackwell.
- Brown, M. (2000). HACCP in the meat industry. Boca Raton: Crc.
- Dillon, M., & Griffith, C. (2001). Auditing in the food industry :From safety and quality to environmental and other audits. Boca Raton: CRC Press.
- Escriche Roberto, I., & Doménech Antich, E. (2005). Los sistemas de gestión, componentes estratégicos en la mejora continua de la industria agroalimentaria. Valencia: Editorial de la UPV.
- Fao. (2003). Manual sobre la aplicación del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC) en la prevención y control de las micotoxinas. Roma: Organismo Internacional de Energía Atómica. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Forsythe, S. J., & Hayes, P. R. (2002). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP (2ª ed.). Zaragoza: Acribia.
- Hazelwood, D., & McLean, A. C. (2002). Curso de higiene para manipuladores de alimentos. Zaragoza: Acribia.
- Hui, Y. H. (2003). Food plant sanitation. New York etc.: Marcel Dekker.
- ICMSF. (2004) Microorganismos de los alimentos. 6, Ecología microbiana de los productos alimentarios . Zaragoza: Acribia
- ICMSF. (2004) Microorganismos de los alimentos. 7, análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria. Zaragoza: Acribia
- Kill, R. C. (2008). The BRC global standard for food safety: A guide to successful audit. Ames, Iowa: Blackwell.
- Leveau, J., & Bouix, M. (2002). Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. Madrid: Antonio Madrid Vicente.
- Leveau, J., & Bouix, M. (2002). Manual técnico de higiene, limpieza y desinfección. Madrid: Antonio Madrid Vicente.
- Losada Manosalvas, S. (2001). La gestión de la seguridad alimentaria. Barcelona: Ariel.
- Luning, P. A., Devlieghere, F., & Verhé, R. (2006). Safety in the agri-food chain. Wageningen: Wageningen Academic.
- Mortimore, S., & Wallace, C. (2001). HACCP :Enfoque práctico (2ª ed.). Zaragoza: Acribia.
- Mostert, M. A., Holah, J., & Lelieveld, H. L. M. (2005). Handbook of hygiene control in the food industry. Boca Raton etc.: Crc.
- Puig-Durán Fresco, J. (1999). Ingeniería, autocontrol y auditoría de la higiene en la industria alimentaria. Bilbao: A. Madrid Vicente Ediciones.
- Tothill, I. E. (2003). Rapid and on-line instrumentation for food quality assurance. Cambridge, England: Woodhead.
- Vasconcellos, J. A. (2004). Quality assurance for the food industry :A practical approach. Boca Raton, Fla.: CRC Press.
- Wildbrett, G. (2000). Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Zaragoza: Acribia.

### WEB Higiene y seguridad Alimentaria:

- OMS sobre seguridad alimentaria: <http://www.who.int/fsf>
- Servicio de Seguridad e Inspección Alimentaria de la USDA americana: <http://www.fsis.usda.gov/>
- International Food Safety Council: <http://www.foodsafetycouncil.org/>
- FDA (Food and Drug Administration) : <http://www.fda.gov/Food/default.htm>
- Codex Alimentarius: <http://www.codexalimentarius.net>
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria: <http://www.efsa.eu.int>
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición: <http://www.aesan.msc.es>
- Agència catalana de Seguridad Alimentaria: <http://www.gencat.cat/salut/acsa/>
- Food Safety Agency: <http://www.food.gov.uk/>
- La seguridad alimentaria en Europa: [http://ec.europa.eu/food/food/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/food/food/index_es.htm)