

Curso Académico: 2021/22

## 28939 - Gestión de la calidad de las industrias agroalimentarias

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 28939 - Quality management for the agri-food industry

**Centro académico:** 201 - Escuela Politécnica Superior

**Titulación:** 583 - Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3 y 4

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

Uno de los perfiles profesionales que puede ocupar un graduado/a en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural es la Gestión y Control de la Calidad y Seguridad Alimentaria. Para dar respuesta a esta demanda, se hace necesario formar profesionales capaces de gestionar el control y la calidad tanto de los procesos como de los productos alimentarios, y certificar la seguridad alimentaria.

Los conocimientos y destrezas que el alumno adquiere en la asignatura ?Gestión de la calidad de las industrias agroalimentarias? se ajustan perfectamente a este objetivo, y para lograrlo la materia se divide en dos bloques conceptuales.

- El primero de ellos persigue que el estudiante conozca y gestione la calidad desde el ámbito general de una industria así como de un laboratorio analítico, aplicando metodología de acreditación y certificación.

- Esta formación se complementa con el segundo bloque conceptual en el que se desarrolla el control de la calidad en el proceso industrial agroalimentario, aplicando técnicas de control y sistemas de aseguramiento de la calidad con el objetivo de disminuir los fallos en la producción.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

<b>Objetivo 2: Hambre cero</b>	
Meta 2.1.	Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año
<b>Objetivo 3: Salud y bienestar</b>	
Meta 3.9.	Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo
<b>Objetivo 12: Producción y consumo responsable</b>	

Meta 12.3

De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura 'Gestión de la calidad de las industrias agroalimentarias' queda enmarcada en el módulo de formación específica de la especialidad Industrias Agrarias y Alimentarias del grado Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

Este módulo se ha considerado como una unidad de aprendizaje en la que se alcanzan las capacidades necesarias para que el alumnado desarrolle su labor profesional dentro del ámbito de la industria agraria y alimentaria. Dentro de estas capacidades destaca la 'Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de los alimentos: ingeniería y operaciones básicas de alimentos; tecnología de alimentos; procesos en las industrias agroalimentarias; modelización y optimización; gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria; análisis de alimentos y trazabilidad'.

La asignatura 'Gestión de la calidad en las industrias agroalimentarias' es básica para este módulo ya que contribuye a alcanzar esta competencia desarrollando en el alumnado la capacidad de actuar en la optimización y la gestión de la calidad en la industria agroalimentaria.

Así mismo, los conocimientos y habilidades desarrollados en esta asignatura facilitan al alumnado la superación del Practicum, ya que en muchas ocasiones, las prácticas externas se desarrollan en el ámbito agroalimentario, y el estudiante debe dar solución a problemas similares a los que se han desarrollado en esta asignatura.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda la asistencia y participación activa del alumnado a las clases teóricas y prácticas, ya que existe una relación muy estrecha entre ambas y este paralelismo permite al alumno desarrollar el conocimiento de la aplicación práctica de la asignatura.

Se recomienda también acudir a todas las prácticas propuestas, puesto que en ellas se llevan a cabo protocolos de análisis similares a los que se desarrollan en la industria agroalimentaria, para asegurar la calidad nutricional e higiénica de los productos.

Además, y dado que la asignatura está dividida en dos partes claramente diferenciadas, se recomienda al alumno relacionar los conocimientos adquiridos en las dos partes, puesto que en ambas se trabaja con el concepto calidad y se aprende a gestionarla en la industria agroalimentaria, tanto en el laboratorio analítico como en el proceso industrial.

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

La competencia específica que el estudiante desarrolla si cursa con éxito esta asignatura es "capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería y tecnología de los alimentos: gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria; trazabilidad

Concretamente el alumnado será más competente para:

- Conocer los sistemas de gestión de la calidad más habituales en la industria alimentaria.
- Conocer los sistemas de acreditación en laboratorios de análisis de alimentos.
- Elaborar manuales de calidad y de procedimientos.
- Conocer y aplicar las técnicas de control y los sistemas de aseguramiento de calidad para controlar la calidad de los procesos y los productos alimenticios.
- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Aplicar los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, y resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

- Ser capaz de conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria en una Industria Agroalimentaria.
- Ser capaz de documentar un sistema de gestión de calidad aplicable a una empresa del sector alimentario normalizado según la ISO 9001 u otros sistemas internacionales.
- Ser capaz de documentar y aplicar a una empresa del sector alimentario la acreditación de acuerdo con la ISO 17025.
- Ser capaz de resolver cuestiones en las que se profundice en aspectos relacionados con los sistemas de aseguramiento y gestión de la calidad en un proceso industrial agroalimentario. Utilización de la norma ISO 22000.

- Ser capaz de explicar y aplicar los distintos sistemas de certificación y acreditación, así como la metodología de validación en los laboratorios encargados del control alimentario.
- Ser capaz de identificar los peligros que pueden estar presentes en la cadena alimentaria y de desarrollar protocolos para controlar su presencia y supervivencia.
- Ser capaz de establecer planes de prerrequisitos con medidas generales de higiene para garantizar el cumplimiento de los requisitos higiénicos a implantar en las industrias agroalimentarias.
- Ser capaz de aplicar las técnicas de control, aseguramiento y gestión de la calidad en los procesos industriales a través de un sistema de aseguramiento de la calidad APPCC, para reducir al mínimo los gastos de no calidad y los fallos en la producción de las industrias agroalimentarias.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Las competencias adquiridas a partir de los resultados de aprendizaje de esta asignatura contribuyen junto con el resto de asignaturas del módulo a que los estudiantes estén capacitados para desarrollar su profesión en el perfil ocupacional del título ¿Gestión y control de la calidad y seguridad alimentaria? ?

Concretamente, la materia capacita al estudiante en cuestiones relacionadas con la gestión de la calidad en la industria alimentaria, tanto al servicio de la Empresa y de la Administración Pública como en el ejercicio profesional libre. Además esta materia capacita al alumnado en la aplicación de metodología analítica en el control alimentario, conocimientos que posteriormente el estudiante podrá aplicar en la investigación en el ámbito alimentario.

Estos resultados de aprendizaje proporcionan capacitación y competencia para contribuir en cierta medida al logro de los tres ODS relacionados anteriormente.

**Objetivo 2: Hambre cero.** El conocimiento de los procesos y los productos, el control y la gestión de la calidad alimentaria, la gestión de la seguridad alimentaria y la implementación de sistemas de calidad, son resultados de aprendizaje que participan en el aseguramiento de una alimentación sana y nutritiva a todo el planeta y durante todo el año.

**Objetivo 3: Salud y bienestar:** El control de calidad alimentario se relaciona directamente con la contaminación del aire, agua y suelos. Es fundamental el conocimiento de los agentes contaminantes y sus fuentes (aire, agua o suelo) para reducir el número de enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.

**Objetivo 12: Producción y consumo responsable:** El autocontrol en algunas de las fases de la cadena alimentaria como el almacenamiento, transporte, procesado y envasado pueden disminuir las pérdidas y el desperdicio de alimentos en nuestro país

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La evaluación de esta asignatura se desarrollará según:

1. Realización de una **prueba individual escrita sobre el contenido teórico y práctico de la asignatura.**

La prueba consiste en una serie de preguntas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Se plantearán 6 cuestiones de respuesta corta de contenidos teóricos y 4 problemas/cuestiones relacionados con las prácticas de laboratorio. La superación de esta prueba acredita el logro de los resultados de aprendizaje del 1 al 7.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje de esta asignatura se basa en actividades de exposición teórica por parte del profesor, prácticas de laboratorio de aplicación en el control alimentario y sesiones de resolución de casos y problemas.

Para desarrollarlo se plantean 30 horas de clases magistrales participativas, 20 horas de prácticas de laboratorio distribuidas en 10 sesiones de 2 horas cada una y 10 horas de problemas y casos igualmente distribuidas en 5 sesiones de 2 horas de duración.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que se desarrollarán para abordar todo el programa de la asignatura son:

- **Clases teóricas: (3 ECTS)** 30 horas de clases magistrales participativas.

Se deberán seguir con el material aportado por el profesor que estará disponible en el servicio de reprografía de la escuela y en el anillo digital docente. Se recomienda al estudiante que complete este material en las propias clases o mediante bibliografía recomendada.

- **Clases prácticas en laboratorio: (2 ECTS)** 20 horas en 10 sesiones de 2 horas de duración.

Se basarán en protocolos de análisis facilitados por el profesor de la misma manera que el material de las clases teóricas. En la primera sesión de prácticas, se explicarán todos los protocolos detalladamente para que el alumno recuerde

conceptos básicos de análisis instrumental y utilización de un laboratorio. Posteriormente, se desarrollarán los diferentes protocolos de análisis con la ayuda y supervisión del profesorado y finalmente, se analizarán los resultados y se tomarán decisiones simulando la aplicación real de los mismos.

**- Resolución de casos y problemas: (1 ECTS) 10 horas.**

El profesorado explicará en la primera sesión el caso planteado y mediante supervisión, se dará resolución al mismo consultando diferentes fuentes bibliográficas. Los estudiantes dispondrán también de tutorías con los profesores responsables de la asignatura para resolver dudas o cuestiones.

Todas las actividades programadas contribuyen al logro de los tres ODS citados en los apartados anteriores. Con las clases teóricas se da a conocer el concepto calidad y seguridad alimentaria entendiéndolas desde la perspectiva del aseguramiento de un suministro suficiente de alimentos nutritivos y seguros en todas las partes del planeta (hambre cero). Se interpreta el marco legislativo que regula la seguridad alimentaria en Europa y se analiza el papel de la industria alimentaria en la consecución de un estado óptimo de salud en la sociedad (salud y bienestar). Desde el ámbito práctico de esta asignatura, se realizan algunos de los análisis químicos y microbiológicos que se deben aplicar en las cadenas alimentarias para conseguir alimentos sanos, evitando así eliminar alimentos (desperdicios cero).

### 4.3. Programa

#### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### **PRIMER BLOQUE CONCEPTUAL**

**Tema 1.** Introducción a la Calidad. ¿Qué es la Calidad?. Relación entre Calidad y Química Analítica. Relación entre Calidad y Análisis Químico. Selección del método analítico más adecuado. Garantía de resultados analíticos. Análisis en la Industria Agroalimentaria.

**Tema 2.** Gestión de la Calidad. Calidad: definición y evolución del concepto. Siglas comunes del vocabulario de gestión de la calidad. Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad. Elaboración del proyecto. Auditorías y mantenimiento de los SGC. Calidad y normalización. Certificación sistemas de calidad. Familia de Normas ISO 9000.

**Tema 3.** Norma ISO 9000:2005. Introducción: objeto y campo de aplicación, Fundamentos de los SGC. Términos y definiciones. Norma ISO 9001:2008. Introducción. Sistemas de gestión de la Calidad, Responsabilidades de dirección, Gestión de recursos, Realización del producto, Medición, análisis y mejora.

**Tema 4.** Garantía de calidad analítica. Concepto de calidad en un laboratorio de análisis. Calidad y propiedades analíticas. Elementos de la garantía de calidad, Auditorías. Acreditación de laboratorios.

**Tema 5.** Sistemas de Calidad en los Laboratorios. Norma UNE-EN ISO 17025/2005. Objetivos de la Norma. Estructura del documento: Requisitos de gestión y Requisitos técnicos. Estructura del Manual de Calidad. Procedimientos e Instrucciones de trabajo. Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

**Tema 6.** Proceso de medida en Química. Definiciones y ejemplos. Operaciones previas, toma de muestra y tratamientos. Medición y transducción de la señal analítica. Adquisición de señales y tratamiento de datos. Validación de un PMQ (procedimiento de medida químico).

**Tema 7.** Materiales de referencia y calibración. Tipos y propiedades de los materiales. Calibración con materiales de referencia. Ejercicios intercomparación.

**Tema 8.** Análisis de alimentos. Tecnología analítica en la industria agroalimentaria. Estándares internacionales. Métodos de análisis. Técnicas analíticas.

##### **SEGUNDO BLOQUE CONCEPTUAL**

**Tema 1. Calidad alimentaria.** Concepto de calidad. Concepto de calidad alimentaria. Concepto de aptitud alimentaria y aceptabilidad. Calidades parciales. Sistemas de aseguramiento de la calidad higiénica.

**Tema 2. Política Europea de Seguridad Alimentaria.** Concepto de seguridad alimentaria. Legislación sobre seguridad alimentaria en la Unión Europea.

**Tema 3. Peligros sanitarios asociados al consumo de alimentos.** Conceptos. Fraudes. Alteración alimentaria. Contaminación alimentaria (química, biológica y física)

**Tema 4. Planes de prerrequisitos.** Conceptos. Medidas higiénicas para establecimientos alimentarios. Medidas higiénicas para equipos. Medidas higiénicas para manipuladores. Medidas higiénicas para procesos de elaboración. Planes de prerrequisitos.

**Tema 5. Sistema de Análisis de peligros y puntos de control críticos en la industria alimentaria (APPCC).** Terminología, definiciones y concepto. Requisitos previos a la implantación de un APPCC. Principios básicos e implantación del APPCC. Desarrollo y mantenimiento de un sistema APPCC.

#### **PROGRAMA PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

##### **PRIMER BLOQUE CONCEPTUAL**

Prácticas de la 1 a la 5. Determinación de la calidad nutricional de una serie de alimentos mediante el análisis de parámetros químicos en el laboratorio. Aplicación del control de calidad en los análisis.

##### **SEGUNDO BLOQUE CONCEPTUAL**

Prácticas de la 6 a la 10. Control de la calidad higiénica (peligros biológicos y químicos) en diferentes alimentos. Control higiénico del proceso (manipuladores, equipos y superficies).

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

SEMANA	TEORÍA	PRÁCTICAS LABORATORIO	SEMINARIOS
--------	--------	-----------------------	------------

1	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
2	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
3	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
4	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
5	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
6	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
7	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
8	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
9	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
10	Grupo (2 h)	Grupo (2 h)	
11	Grupo (2 h)		Grupo ( 2 h)
12	Grupo (2 h)		Grupo ( 2 h)
13	Grupo (2 h)		Grupo ( 2 h)
14	Grupo (2 h)		Grupo ( 2 h)
15	Grupo (2 h)		Grupo ( 2 h)

Este calendario es orientativo, ya que los días festivos o no lectivos

del calendario académico pueden modificar la temporalización. La organización definitiva se hará pública en septiembre del correspondiente curso académico.

Las fechas clave de la asignatura dependerán de la programación de la misma. En líneas generales:

- Febrero: inicio de las clases teóricas y prácticas de la primera parte de la asignatura.
- Abril: inicio de las clases teóricas y prácticas de la segunda parte de la asignatura.
- Junio: primera convocatoria examen.

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Bolton, Andrew. Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria : guía para ISO 9001/2 / Andrew Bolton ; traducido por Luis M. Cintas Izarra. Zaragoza : Acribia, 2000
- BB** Dorado Martín, Esperanza. Trazabilidad y seguridad alimentaria : sistema APPCC / Esperanza Dorado Martín. Antequera : ExLibric, 2018
- BB** Ferrandis-García Aparisi, Gloria. Seguridad, higiene y gestión de la calidad alimentaria / Gloria Ferrandis-García Aparisi. 2ª ed. act. Madrid : Síntesis, D.L. 2019
- BB** Hyginov, Critt. Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección : de aplicación en empresas del sector alimentario / Critt Hyginov ; traducción de Susana Lacuna Omeñaca. Zaragoza : Acribia, D.L. 2001
- BB** Martínez Monsalve, Isabel M. Seguridad alimentaria : del campo a la mesa / Isabel M. Martínez Monsalve. Alcalá la Real (Jaén) : Formación Alcalá, 2019
- BB** Mortimore, Sara. HACCP : enfoque práctico / Sara Mortimore, Carol Wallace ; traducción Blas Borde-Lekona. 2a ed. Zaragoza : Acribia, D.L. 2001

- BC** Limpieza y desinfección en la industria alimentaria / coordinador, Gerhard Wildbrett ; traducido por Jaime Esaín Escobar. Zaragoza : Acribia, 2000
- BC** Manual práctico de calidad en los laboratorios : enfoque ISO 17025 / Salvador Sagrado... [et al.]. 2ª ed. rev. Madrid : AENOR, D.L. 2005
- BC** Marriott, Norman G. Principios de higiene alimentaria / Norman G. Marriott ; traducido del inglés por Jaime Esaín Escobar. Zaragoza : Acribia, 2003
- BC** [Revoil, Gilles]. Aseguramiento de la calidad en los laboratorios de análisis y de ensayos / [autor, Gilles Revoil]. Madrid : AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), D.L. 1998
- BC** Rivera Vilas, Luis Miguel. Gestión de la calidad agroalimentaria / Luis Miguel Rivera Vilas. Madrid : Mundi-Prensa : A. Madrid Vicente, 1995

Cugat, G., et al. (2005). El autocontrol en los establecimientos alimentarios. Barcelona: Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria

[<https://www.facilityservices.es/library/Sistema%20de%20An%C3%A1lisis%20de%20APPCC.pdf>]

Guía para el diseño y la aplicación de planes de prerrequisitos

[[http://www.cocinascentrales.com/archivos/Prerrequisitos\\_Catalu%C3%83%C2%B1a.pdf](http://www.cocinascentrales.com/archivos/Prerrequisitos_Catalu%C3%83%C2%B1a.pdf)]

Guía para el diseño y la aplicación de un sistema de APPCC

[[http://www.sek.edu/images/postgrados/APCC/Guia\\_para\\_el\\_diseno\\_APPCC.pdf](http://www.sek.edu/images/postgrados/APCC/Guia_para_el_diseno_APPCC.pdf)]

Norma UNE-EN ISO 9001 y UNE-EN 17025. Más información en biblioteca.unizar.es>Buscar>Normas técnicas

[<http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp#.UkqPGtK8CXs>]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28939>