



**CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA**  
**Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y  
ALIMENTARIAS**

**PROGRAMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD,  
SEGURIDAD Y TRAZABILIDAD ALIMENTARIA**

**CURSO: 3º. ASIGNATURA OBLIGATORIA**

*Créditos ECTS: 6*

**JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA RESPECTO AL GRADO**

La Gestión de calidad, trazabilidad y seguridad alimentaria es un área de conocimiento de vital importancia para el graduado en Industrias Agrarias y Alimentarias, puesto que en el futuro podría ser el responsable de garantizar o de verificar la seguridad, trazabilidad y calidad en todo tipo de industrias agroalimentarias.

En concreto, la Orden CIN/323/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Agrícola, exige que, entre las doce competencias que los estudiantes deben adquirir, figuren, entre otras, la:

*- Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, **con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación** y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.*



## CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



Asimismo, en otra de las competencias que establece, requiere de la:

- *Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.*

Esta asignatura está relacionada con otras de la titulación, como Operaciones básicas en la IA, Tecnología de alimentos, Microbiología, Bioquímica, Análisis, etc.

### COMPETENCIAS

Esta asignatura tiene los siguientes **objetivos**:

- 1.- Que el alumno conozca y comprenda los conceptos fundamentales relativos a la calidad, seguridad y trazabilidad de todo producto agroalimentario.
- 2.- Conozca, aprenda y aplique las principales herramientas de calidad.
- 3.- Sea capaz de establecer y poner en marcha un sistema APPCC en una industria agroalimentaria.
- 4.- Que conozca las principales normas de calidad, seguridad alimentaria y trazabilidad utilizadas en las industrias agroalimentarias, así como la infraestructura de normalización, acreditación y certificación.
- 5.- Que comprenda la relación o influencia de las propiedades físicas, químicas y sensoriales, así como de las características microbiológicas, sobre la calidad de las materias primas, de los procesos tecnológicos y de los productos finales.

Con el estudio de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes **competencias**:

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

CE1: 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. **Trazabilidad.**



## **CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA** **Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

T1: Dominio de las TIC.

### **CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

#### **TEMA 1: LA GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA ALIMENTARIA**

El concepto de calidad. La calidad de los alimentos: criterios de calidad, factores que determinan la calidad de los alimentos y métodos de evaluación de la calidad. Evolución del concepto de calidad: inspección, control de calidad, aseguramiento de calidad y calidad total. Los “gurús” de la calidad.

#### **TEMA 2: LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DE LA CALIDAD**

Brainstorming o tormenta de ideas. Diagrama causa-efecto. Histogramas. Gráficos de control. Diagrama de dispersión. Diagrama de Pareto. Hojas de datos. Diagrama de flujo. Las herramientas avanzadas de calidad.

#### **TEMA 3: CONTROL DE CALIDAD I: ANÁLISIS SENSORIAL**

Definición y aplicaciones del análisis sensorial. Bases del desarrollo de métodos sensoriales. Aplicaciones tecnológicas. Metodología general. Primera etapa: factores previos. Segunda etapa: planificación. Selección del tipo de prueba: discriminatorias, descriptivas, de calidad, de preferencia-aceptación. Selección y adiestramiento de catadores. Diseño estadístico. Tercera etapa: realización. Cuarta etapa: análisis estadístico e interpretación de datos.

#### **TEMA 4: CONTROL DE CALIDAD II: MEDIDA DEL COLOR**

Importancia del color. Concepto y acepciones. Ideas sobre la visión humana. Sistemas de medidas. Espectrofotometría de reflexión. Medida triparamétrica. Sistema CIE. Diagrama de cromaticidad: sus inconvenientes. Otros sistemas de medida. Sistema Munsell. Medida sensorial: atlas colorimétricos, colorímetros visuales. Medida instrumental: espectrofotómetros fotoeléctricos, colorímetros fotoeléctricos triestímulo. Aplicaciones: color intenso, medida continua del color.



## **CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA**

### **Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



#### **TEMA 5: CONTROL DE CALIDAD III: MEDIDA DE LA TEXTURA**

Definición. Medida sensorial. Medida instrumental: posibilidades y limitaciones. Nociones fundamentales de reología. Reología de líquidos. Reología de sólidos. Otros métodos de medida de las propiedades mecánicas de los alimentos. Tipos de instrumentos.

#### **TEMA 6: CONTROL DE CALIDAD IV: MEDIDA DEL SABOR Y EL AROMA**

Conceptos de sabor y olor. Naturaleza fisiopsicológica del sabor: mecanismo de percepción del sabor. Sabores fundamentales, naturaleza físico-química de los estímulos. Naturaleza fisiopsicológica del olor: mecanismos de percepción, olores fundamentales, naturaleza físico-química de los estímulos. Medida sensorial. Medida instrumental o química.

#### **TEMA 7: LEGISLACIÓN ALIMENTARIA Y NORMAS DE CALIDAD.**

Legislación y normativas aplicables a la industria agroalimentaria. Fuentes. Estrategias de búsqueda de la legislación. Infraestructura de la calidad: normalización, acreditación, certificación. Normas de gestión de calidad: las normas de la serie ISO 9000. Las denominaciones de calidad: denominaciones de origen (DO), IGP, ETG, etc. Nociones sobre otros referenciales: medio ambiente, PRL, RSC/RSE, I+D+i, etc.

#### **TEMA 8: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

La norma ISO 9001:2008. Desarrollo de un sistema de gestión de calidad. Consultoría. Documentación. Implantación. Auditoría de sistemas de calidad. Técnicas de auditoría. Norma ISO 9001 vs el modelo de la EFQM.

#### **TEMA 9: SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Definición de seguridad alimentaria. La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. El principio de precaución. Análisis de riesgos. La gestión del riesgo. Comunicación del riesgo. Legislación aplicable. Normas de seguridad/inocuidad alimentaria: DS 3027 (*Danish Standard*), *Dutch HACCP code*, BRC, IFS, ISO 22000... Normas GLOBALGAP. Normas y referenciales propios de empresas agroalimentarias.



## **CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA** **Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



### **TEMA 10: EL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (APPCC/HACCP).**

Conceptos generales. Origen. Precedentes: guías de Buenas Prácticas de Fabricación y similares. Campo de aplicación del análisis de peligros y puntos de control crítico. Utilización del APPCC para mejorar la calidad de los alimentos y los niveles de bienestar. Legislación aplicable. Tipos de peligros: físicos, químicos, biológicos. Ejemplos.

### **TEMA 11: ELABORACIÓN E IMPLANTACIÓN DE UN PLAN APPCC**

Concepto de programas previos o prerrequisitos. Tipos de prerrequisitos. Programas de gestión de prerrequisitos. Fases previas a la elaboración de un plan APPCC. Identificación de peligros. Establecimiento de puntos de control crítico. Medidas preventivas. Límites críticos. Medidas correctoras. Vigilancia. Verificación y registro de datos. Ejemplos prácticos.

### **TEMA 12: TRAZABILIDAD ALIMENTARIA**

Concepto de trazabilidad. Tipos de trazabilidad. La importancia de la trazabilidad en alimentación. Legislación y normas aplicables. Sistemas y soportes de la trazabilidad en la industria agroalimentaria. Ejemplos de aplicación en diferentes industrias.

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

### **A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 80 % de las clases)**

El profesor presentará los temas y los objetivos de aprendizaje del alumno en las clases teóricas, explicando los contenidos incluidos en el programa. Los alumnos podrán consultar las dudas y cuestiones que se planteen durante las clases, o dirigiéndose al profesor (datos de contacto al final de este documento).

Se alternarán las exposiciones teóricas con seminarios prácticos (trabajos en grupo, uso de herramientas informáticas, análisis de casos, etc.), visitas a empresas o centros de I+D+i, conferencias de expertos, etc.



**CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA**  
**Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



**B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique).**

Los alumnos deberán ponerse en contacto con el profesor **antes de finalizar el primer mes de clase**, y entregar su ficha. El profesor proporcionará los temas de estudio al alumno, así como la parte práctica (trabajos, etc.) a realizar por el alumno.

**C) Alumnos que puedan pasar del primer caso al segundo, o viceversa, a lo largo del cuatrimestre (este hecho se deberá justificar ante el jefe de estudios, como en B)**

Idénticas condiciones que en el caso B.

## **SISTEMA Y NORMAS DE EVALUACIÓN**

**A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 80% de las clases)**

No se examinará a los alumnos que no hayan presentado ficha.

A los alumnos presenciales que igualen o superen el 80% de asistencia, no se les restarán las preguntas falladas en la parte eliminatoria del examen (ver punto 2.1).

1.- La parte práctica de la asignatura se valorará con un 20% de la nota final (2 puntos máximo). Para ello los alumnos deberán asistir y participar activamente en los seminarios y actividades propuestas, y/o entregar los trabajos solicitados.

2.- Habrá una única prueba escrita en el periodo oficial de exámenes marcado por Jefatura de Estudios, que supone un 80% de la nota de la asignatura (valor máximo: 8 puntos). El examen constará de:



## CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



2.1. Un test con 20 preguntas de respuestas de múltiple elección **eliminadorio**: si no se aprueba, no se corrige el resto del examen. Las respuestas correctas suponen 1 punto; las falladas, restan medio punto. Este apartado supone un 50% de la nota del examen.

2.2. El resto del examen alternará preguntas a desarrollar, ejercicios prácticos, etc. Este apartado supone el otro 50% de la nota del examen.

La calificación final se obtendrá de la suma de los puntos acumulados en los dos apartados anteriores. Para compensar ambos apartados entre sí, se habrá de obtener, al menos, 0,8 puntos en la parte práctica (sobre 2) y 3,2 puntos en el examen (sobre 8). Las notas obtenidas en ambos apartados sólo se conservan hasta septiembre.

**B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique)**

El mismo sistema de calificación, con dos diferencias:

- a) En la primera parte del examen, no restarán las preguntas falladas.
- b) El apartado práctico se puntuará sobre los trabajos propuestos por el profesor.

**C) Alumnos que puedan pasar del primer caso al segundo, o viceversa, a lo largo del cuatrimestre (este hecho se deberá justificar ante el jefe de estudios, como en B)**

Idénticas condiciones que en el caso B.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía general

ARTER, D. R. (1993): *Auditorías de Calidad para mejorar su comportamiento*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.

CAMPANELLA, J. (1992): *Principios de los Costes de la Calidad*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.



**CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA**  
**Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (1995a): *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System and guidelines for its Application*. Alinorm 97/13, Annex to Appendix II.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (1995b): *General Principles of Food Hygiene*. Alinorm 97/13, Appendix II.

CROSBY, P. B. (1990): *La calidad no cuesta. El arte de cercionarse de la calidad*. C.E.C.S.A., México D. F.

CROSBY, P. B. (1993): *Hablemos de calidad*. Ed. Mc Graw Hill, México D. F.

CUATRECASAS, L. (1999): *Gestión Integral de la Calidad*. Ed. Gestión 2000, Madrid.

DELEUZE ISASI, P. (1997): *Código alimentario español y disposiciones complementarias (3ª Edición)*. Biblioteca de textos legales Tecnos, Madrid.

DEMING, W.E. (1989): *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Díaz de Santos, Madrid.

F.A.O./O.M.S. (1988a). *Codex Alimentarius. Volumen A. Códigos internacionales de prácticas recomendadas en materia de Higiene. Principios generales de Higiene alimentaria. Segunda Revisión (1985)*. Roma.

F.A.O./O.M.S. (1998b): *Codex Alimentarius. Requisitos generales (higiene de los alimentos)*. Suplemento al volumen 1B. Roma

GROCERY MANUFACTURERS OF AMERICA (1983): *Guidelines for product recall*. Mc Graw Hill, Washington D.C.

GROOCOCK, J. M. (1993): *La cadena de la calidad*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.

HARRINGTON, H. J. (1990): *El coste de la mala calidad*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.

ICMSF (1985): *Ecología microbiana de los alimentos. Volúmenes I y II*. Ed. Acribia, Zaragoza.

ICMSF (1991): *El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos*. Ed Acribia, Zaragoza.

INTEAZ ALLI. (2003): *Food quality assurance. Principles and practices*. CRC Press, London.

ISHIKAWA, K. (1985): *Guía de Control de Calidad*. UNIPUB, Nueva York.

JENSEN, P. B. (1993): *ISO 9000. Guía y comentarios*, AENOR, Madrid.



**CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA**  
**Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



JURAN, J.M.; GRIMA, F.M. (1993): *Manual de Control de Calidad (4ª Edición)*. Vol. I y II. McGraw-Hill, Madrid.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO / FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE INDUSTRIAS DE ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS (1992). *Estudio-experiencia de aplicación del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos*. Madrid.

MORTIMORE, S.; WALLACE, C. (2001): *HACCP. Enfoque práctico*. 2ª ed. Editorial Acribia, Zaragoza.

RIAGUAS, E. (2000): *Desarrollo de un sistema de calidad acorde con las normas de la serie ISO 9000 en una fábrica de deshidratación y liofilización de productos alimenticios*. Tesis doctoral (sin publicar). Universidad de Extremadura, Badajoz.

RIVERA VILAS, L.M. (1995): *Gestión de la Calidad Agroalimentaria*. Mundi-Prensa, Madrid.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE / FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE (1992): *HACCP Initiative Information*. Washington, D.C.

**Normas**

BDH/FCD (2007): *International Food Standard. Norma para auditar proveedores de alimentos con marca de distribuidor. Versión 5*.

BRC -BRITISH RETAIL CONSORTIUM- (2008): *Norma mundial de seguridad alimentaria. Versión 5*. TSO Information and publishing solutions, London.

CLUB EXCELENCIA EN GESTIÓN (2010): *Modelo EFQM 2010*.

GLOBALGAP (2009): *Reglamento General Aseguramiento Integrado de Fincas. Versión 3.1*. GLOBALGAP, Colonia.

UNE-EN-ISO (2005): *ISO 9000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Principios y Vocabulario*. AENOR, Madrid.

UNE-EN-ISO (2008): *ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos*. AENOR, Madrid.

UNE-EN-ISO (2009): *ISO 9004. Sistemas de Gestión de la Calidad. Recomendaciones para llevar a cabo la mejora*. AENOR, Madrid.

UNE-EN-ISO (2005): *ISO 22000. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. AENOR, Madrid.



## **CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA** **Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



### **Webgrafía**

Entidad Nacional de Acreditación en España (ENAC). [www.enac.es](http://www.enac.es)  
Agencia Española de Seguridad Alimentaria. [www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp](http://www.aesa.msc.es/aesa/web/AESA.jsp)  
European Food Safety Authority. [www.efsa.eu.int](http://www.efsa.eu.int)  
Codex Alimentarius: [www.codexalimentarius.net/](http://www.codexalimentarius.net/)  
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.  
[www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)  
Asociación Global para una Agricultura Segura y Sostenible.  
[www.eurepgap.org/Languages/Spanish/index\\_html](http://www.eurepgap.org/Languages/Spanish/index_html)  
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) - Alimentación:  
<http://www.mapa.es/es/alimentacion/alimentacion.htm>  
British Retail Consortium. [www.brc.org.uk/standards/index.htm](http://www.brc.org.uk/standards/index.htm)  
International Standard Organization. [www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage](http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage)  
European Commission. [http://ec.europa.eu/comm/food/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/comm/food/index_en.htm)  
Club Excelencia en Gestión. [www.clubexcelencia.org/](http://www.clubexcelencia.org/)  
International Food Standard (IFS). [www.ifs-certification.com](http://www.ifs-certification.com)

### **DATOS DE CONTACTO CON EL PROFESOR**

**D. Enrique Riaguas Sanz**  
**Dr. en Veterinaria/Lcdo. en Historia**  
Email: [eriaguas@univsantana.com](mailto:eriaguas@univsantana.com)  
Tf.: 924-661689

**M<sup>a</sup> Carmen Vidal-Aragón de Olives**  
**Lcda. en Farmacia / Dra. en Ciencias**  
Email: [mavidal@univsantana.com](mailto:mavidal@univsantana.com)  
Tf.: 924-661689