



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Guía Docente de CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA (adaptada en enero 2023 al RD 822/2021)

Universidad Pontificia Comillas	Curso Académico: 2024-2025
Centro: Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA	
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL	

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Denominación de la asignatura	Calidad y Seguridad Alimentaria		
Materia	Producción y Gestión Agroambiental (MT17)		
Módulo	Módulo Específico		
Titulación / Especialidad	Grado IAA / Explotaciones Agropecuarias		
Plan	2018	Código Asignatura	OP1501
Nivel/Ciclo	Grado	Tipo/Carácter	Optativo
Créditos ECTS	3	Curso	4º
Periodo de impartición	Segundo semestre		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Pilar Gutiérrez Martínez		Lorena López Enríquez
Datos de contacto	e-mail: pilar.gutierrez@inea.edu.es Tlf: 983-235506		e-mail: lorena.lopez@inea.edu.es Tlf: 983-235506
Horario y lugar de tutorías presenciales	Ver horario en la WEB de INEA		
Depto. o Área de conocimiento	Producción Animal		

2. SITUACIÓN / SENTIDO DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Contextualización de la Asignatura	<p>Esta asignatura forma parte del <i>Módulo Específico</i> de Inea, y perteneciente a la Materia Producción y Gestión Agroambiental (MT17), que se imparte en los cursos tercero y cuarto del título de Grado en Ingeniería Agrícola y agroambiental.</p> <p>Esta asignatura en particular se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso de la carrera. Lo que esta asignatura pretende aportar al alumno, en el contexto de la carrera y de la profesión, son saberes y competencias que permitan al alumno el conocimiento de técnicas para gestionar y garantizar, desde una perspectiva agroambiental, la calidad, seguridad y salubridad de los productos agroalimentarios, así como la sostenibilidad en el manejo de los residuos y subproductos de las explotaciones agrícolas y ganaderas.</p>
Relación con otras Materias o Asignaturas	Esta asignatura es una continuación de las asignaturas obligatorias de Sistemas ganaderos sostenibles I y II, por lo que se recomienda que el alumno haya cursado y aprobado previamente estas asignaturas.
Prerrequisitos	Para cursar esta asignatura es recomendable tener conocimientos previos adquiridos en otras asignaturas de Inea, como, Química, Biología, Fundamentos de Producción Vegetal, Horticultura

3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ambas modalidades)

	En esta asignatura se desarrollarán las siguientes Competencias Generales:	
Generales (del Grado)	G1	Capacidad para concepción, redacción y firma de todo tipo de proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles de la producción agrícola y ganadera, la industria agroalimentaria o la jardinería y el paisajismo.
	G2	Conocimiento de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites presupuestarios y normativos, y su nexos con las necesidades humanas y ambiente.
	G3	Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de proyectos en industrias agroalimentarias, explotaciones

			agrarias y espacios verdes, la prevención de riesgos y gestión de recursos humanos,.
	G5		Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, impacto ambiental y gestión de residuos en la industria agroalimentaria, explotaciones agrícolas y ganaderas, y jardinería y paisajismo.
	G7		Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
	G8		Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
Específicas (de la Asignatura)	Las competencias específicas desarrolladas en esta asignatura son las siguientes:		
	C4		Aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería agrícola y ganadera
	C10		Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario
	EEA5		Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias
	PGA4		Conocimiento de técnicas que permitan gestionar y garantizar, desde una perspectiva agroambiental, la calidad, seguridad y salubridad de los productos agroalimentarios, así como la sostenibilidad en el manejo de los residuos y subproductos de las explotaciones agrícolas y ganaderas.
	A1		Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.
	A2		Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.
	A3		Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinarios para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico.
	A4		Sentido de responsabilidad intergeneracional (valores): Desarrollo del sentido de responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras, considerando la interdependencia entre justicia social y desarrollo sostenible en la toma de decisiones técnicas, en el ámbito de la ingeniería agrícola
	A5		Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional.

4. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Conocer el concepto de calidad y seguridad alimentaria. 2.- Conocer la legislación que regula la seguridad alimentaria. 3.- Conocer los tipos de alimentos y las formas de alteración. 4.- Conocer los microorganismos que influyen en la seguridad alimentaria y su forma de detección en el laboratorio. 5.- Conocer los principios del APPCC y la metodología para elaborar sistemas de autocontrol 6.- Conocer los sistemas de gestión de calidad y la metodología para su implantación.

5. TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA							
	MODALIDAD PRESENCIAL: Actividades Formativas:						
	Total horas	Clase Magistral	Actividades Prácticas	Trabajo individual/grupal	Aprendizaje Autónomo	Tutoría	Evaluación
	75	13	14	13	30	2	3
	Presenciales:	13	Aula: 5+laborat.:5	4	0	1	3
	No Presenciales:	0		9	30	1	0
	MODALIDAD VIRTUAL: Actividades Formativas:						
	Total horas	Exposición de Contenidos	Actividades Dirigidas y Aprendizaje Autónomo (prácticas, ejercicios, casos, trabajos, proyectos, lecturas, estudio)			Actividades de Apoyo	Evaluación
	75	18	45			6	6
	Virtuales:	18	Prácticas virtuales: 6	Otras Actividades Dirigidas: 7	Estudio Autónomo: 27	6	4
	Presenciales:	0	Pract. laboratorio:5	0	0	0	2

6. BLOQUES TEMÁTICOS (ambas modalidades)		
BLOQUE	TÍTULO DEL BLOQUE (y relación de TEMAS)	
I	SEGURIDAD ALIMENTARIA Tema 1: Introducción a la seguridad alimentaria. Tema 2: Clasificación de los alimentos. Tema 3: Antimicrobianos y tóxicos naturales Tema 4: Contaminantes ambientales y otros contaminantes abióticos. Tema 5: Aditivos	
II	APPCC Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD Tema 6: Introducción al sistema APPCC. Tema 7: Elaboración del sistema de autocontrol. Tema 8: Plan de control de trazabilidad. Tema 9: Etiquetado Tema 10: Sistemas de gestión de la calidad. Tema 11: Plan de control de residuos	
III	MICROBIOLOGÍA Tema 12: Marco legislativo, normas y requisitos para el análisis microbiológico de alimentos. Práctica 1: Búsquedas online de legislación y normas de utilidad. Tema 13: Los alimentos y los microorganismos. Práctica 2: Manejo y crecimiento de los microorganismos en el Laboratorio. Factores que influyen en su crecimiento. Tema 14: Alteraciones microbianas de los alimentos. Práctica 3: Recuento de microorganismos en placa. Tema 15: Enfermedades de origen microbiano transmitidas por los alimentos. Práctica 4: Recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras y <i>Escherichia coli</i> en alimentos. Tema 16: Control ambiental. Práctica 5: Control ambiental: superficies y aire.	
6.1	BLOQUE I	SEGURIDAD ALIMENTARIA
Contextualización y justificación	Este primer bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para determinar los problemas de seguridad alimentaria que pueden tener los alimentos. Con los contenidos y el enfoque de este primer bloque se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca los conceptos de calidad y seguridad alimentaria, la legislación que la regula y las principales alteraciones que pueden sufrir los alimentos.	
Objetivos de aprendizaje	<i>Saber:</i>	Conocer el concepto de seguridad alimentaria. Conocer el concepto de calidad. Conocer los tipos de alimentos y su forma de alteración..
	<i>Saber hacer:</i>	Saber clasificar los alimentos Saber identificar si un alimento está alterado. Saber determinar el tipo de alteración que sufre un alimento.
Contenidos	Tema 1: Introducción a la seguridad alimentaria. Tema 2: Clasificación de los alimentos. Tema 3: Antimicrobianos y tóxicos naturales Tema 4: Contaminantes ambientales y otros contaminantes abióticos. Tema 5: Aditivos	
Métodos docentes	Lección magistral Preparación de trabajos	
Plan de trabajo	El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura en el aula y en casa durante 4 semanas, dedicándole una media de 5 horas semanales (2 en el aula y al menos 3 de manera autónoma fuera del aula). Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 20 horas (8 en el aula y 12 autónomamente fuera del aula).	
Tipo de Evaluación	Este bloque temático se evaluará conjuntamente con el bloque II utilizando dos instrumentos de evaluación: Una prueba teórico tipo test que tendrá un valor de 1,32. La preparación y presentación de trabajos (cuyo valor se computará sobre el conjunto del cuatrimestre)	
Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> • Astiasaran, I; Martínez, J.A. Alimentos, composición y propiedades. Ed McGraw-Hill-Interamericana. 2000 • Barros, C. Legislación alimentaria clasificada por alimentos (puesta al día). Ed. SID Alimentaria. • Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos - Textos Básicos - Segunda Edición. Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Roma. 2001. • Escudero. M., Marco. J.C., Valcárcel, S. Estudio comparativo de varios métodos de valoración de la contaminación de superficies, respecto a las técnicas microbiológicas de referencia. I Congreso Internacional de Autocontrol y Seguridad Alimentaria (HACCP). Donostia-San Sebastián. 2001. 	

		<ul style="list-style-type: none"> Fernández-Molina J.J., Barbosa-Cánovas G. V. y Swanson B. G., 2001. "Tecnologías emergentes para la conservación de alimentos sin calor". Arbor CLXVIII, 661, 155-170 pp. Martinez, J.A.; Astiasaran, I. Y Madrigal, H. Alimentación y salud pública. 2ª Ed. Ed McGraw Hill. 2002 Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García de Fernando, G., De la Hoz, L. y Selgas, M.D. Tecnología de los alimentos. Vol. I. Componentes de los alimentos y procesos. Síntesis, Madrid. 1998 Vazquez, C.; De Cos, A.I.; López-Nomdedeu, C. Alimentación y Nutrición. Manual teórico-práctico. Ed. Díaz de Santos. 1998 http://olmo.pntic.mec.es/rjid0000/index.htm , los alimentos y la salud http://www.slideshare.net/KGEORGE/clasificacion-de-los-alimentos-8143629 , clasificación de los alimentos http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tecnoambiente/CAP03.pdf , principales causas de alteración de los alimentos http://www.ctic-cita.es/fileadmin/redactores/cticcita/COMUNICA/congresos-jornadas-ferias/CJF-2011/IV-JITA-CITA/Elena_Corcuera.pdf , tecnologías alternativas en la conservación de alimentos https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Paginas/default.aspx . Enfermedades transmisibles http://www.slideshare.net/FUSADESORG/10-tecnologas-emergentes-para-la-conservacin-de-alimentos , tecnologías emergentes para la conservación de alimentos https://acsa.gencat.cat/web/.content/Documents/eines_i_recursos/1439-ACSA-DOSSIER_Bioresistencias_VF-27oct-JP.pdf , La resistencia antimicrobiana transmitida por los alimentos como peligro biológico. 				
	Bibliografía complementaria	http://www.mapa.gob.es/ : Página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm , página Web de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.				
	Recursos necesarios	Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla. Aula Virtual en Moodle				
	Carga de trabajo en créditos ECTS	0,8 ECTS				
6.2	BLOQUE II	APPCC Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD				
	Contextualización y justificación	Este segundo bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para saber que es un Sistema de autocontrol de una empresa y un sistema de gestión de calidad. Con los contenidos y el enfoque de este segundo bloque se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca el APPCC, la implantación de este protocolo indispensable para la seguridad alimentaria y los sistemas de gestión de la calidad relacionados con la seguridad alimentaria.				
	Objetivos de aprendizaje	<table border="1"> <tr> <td><i>Saber:</i></td> <td> Conocer el APPCC. Conocer la legislación que regula el APPCC. Conocer los sistemas de gestión de calidad. Conocer las figuras de auditoría y certificación. </td> </tr> <tr> <td><i>Saber hacer:</i></td> <td> Saber elaborar un Sistema de autocontrol. Saber elaborar el plan APPCC. Saber elaborar un sistema de gestión de calidad. Saber realizar una auditoría de seguridad alimentaria. </td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	Conocer el APPCC. Conocer la legislación que regula el APPCC. Conocer los sistemas de gestión de calidad. Conocer las figuras de auditoría y certificación.	<i>Saber hacer:</i>	Saber elaborar un Sistema de autocontrol. Saber elaborar el plan APPCC. Saber elaborar un sistema de gestión de calidad. Saber realizar una auditoría de seguridad alimentaria.
<i>Saber:</i>	Conocer el APPCC. Conocer la legislación que regula el APPCC. Conocer los sistemas de gestión de calidad. Conocer las figuras de auditoría y certificación.					
<i>Saber hacer:</i>	Saber elaborar un Sistema de autocontrol. Saber elaborar el plan APPCC. Saber elaborar un sistema de gestión de calidad. Saber realizar una auditoría de seguridad alimentaria.					
	Contenidos	Tema 6: Introducción al sistema APPCC. Tema 7: Elaboración del sistema de autocontrol. Tema 8: Plan de control de trazabilidad. Tema 9: Etiquetado Tema 10: Sistemas de gestión de la calidad. Tema 11: Plan de control de residuos				
	Métodos docentes	Lección magistral Preparación de trabajos				
	Plan de trabajo	El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura en el aula, en el laboratorio y en casa durante 6 semanas, dedicándole una media de 5 horas semanales (2 presenciales y al menos 3 de manera autónoma fuera del aula). Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 30 horas (12 presenciales y 18 autónomamente fuera del aula).				
	Tipo de Evaluación	Este bloque temático se evaluará conjuntamente con el bloque I mediante dos instrumentos de evaluación: Una prueba teórico tipo test que tendrá un valor de 1,32. La preparación y presentación de trabajos (cuyo valor se computará sobre el conjunto del cuatrimestre)				
	Bibliografía	Brewers of Europe de su guía "Managing Food Safety in the European Brewing Industry through the Application of HACCP				

básica	<p>Principles, 2004” la cual hace un estudio intensivo de todas las formas de fabricación de alimento, incluidos los métodos tradicionales dentro del continente europeo.</p> <p>Camino. E., El Busto, I., Gonzalez, C., Fernández, S., Mallada, P. y Echaniz, I. Problemática de los Puntos de Control Críticos Cualitativos en los Planes HACCP. I Congreso Internacional de Autocontrol y Seguridad Alimentaria (HACCP). Donostia-San Sebastián. 2001.</p> <p>Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos - Textos Básicos - Segunda Edición. Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Roma. 2001.</p> <p>Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Blanco sobre la Seguridad Alimentaria. 2000</p> <p>COMISIÓN EUROPEA. Libro Verde sobre principios generales de la legislación alimentaria en la Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas, abril de 1997, Bruselas, Bélgica. 1997</p> <p>COMISIÓN EUROPEA. Documento de orientación sobre la implementación de procedimientos basados en los principios del APPCC y sobre cómo facilitar la implementación de los principios del APPCC en determinadas empresas alimentarias. Dirección General de Salud y Protección del Consumidor. Comisión de las Comunidades Europeas, SANCO/1955/2005 Rev. 3, 16 de noviembre de 2005, Bruselas, Bélgica. 2005</p> <p>INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA. Guía para el diseño e implantación de un sistema HACCP y sus prerrequisitos en las empresas alimentarias, requisitos básicos en la Comunidad de Madrid. Instituto de Salud Pública (ed.). Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. 2003</p> <p>Mortimore, S. Y Wallace, C. HACCP enfoque práctico. Ed. Acibia S.A. (2ª ed.), Zaragoza, España. 2001</p> <p>Peters, R. E. HACCP and ISO 9000: Focus on community outcomes. Libro de ponencias del 1er. Congreso Internacional sobre autocontrol y seguridad alimentaria (HACCP), 2-3 de abril de 2001, San Sebastián, España. 2001</p> <p>Reglamento (CE) nº 178/2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. (DOCE nº L 031, 01.02.2002).</p> <p>Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios (DOCE nº L139, 30.04.2004).</p> <p>BRC Global Standard for Food Safety Issue 7. ISBN-13: 978-1784902384. The British Retail Consortium 2015.</p> <p>CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003) Código Internacional de Prácticas Recomendado Principios Generales de Higiene de los alimentos.</p> <p>IFS Food -Norma para la auditoría de calidad y seguridad alimentaria de productos alimenticios (versión 6, 2014)</p> <p>ISO 22000: 2005 Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria</p>				
Bibliografía complementaria	<p>https://www.enac.es/, página web de la entidad Nacional de Acreditación</p> <p>https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm, agencia española de consumo, seguridad alimentaria y alimentación.</p> <p>http://www.efsa.europa.eu/, agencia de seguridad alimentaria europea</p>				
Recursos necesarios	<p>Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla.</p> <p>Aula Virtual en Moodle.</p>				
Carga de trabajo en créditos ECTS	<p>2 ECTS</p>				
6.3	BLOQUE III MICROBIOLOGÍA				
Contextualización y justificación	<p>Este tercer bloque de la asignatura pretende aportar los conocimientos necesarios para saber identificar los principales microorganismos que suponen un riesgo para la calidad y la seguridad alimentaria.</p> <p>Con los contenidos y el enfoque de este tercer bloque se persigue la consecución de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca los microorganismos que intervienen en el deterioro de los alimentos, los microorganismos que suponen un riesgo para la seguridad alimentaria, y los métodos que se pueden aplicar para identificarlos en el Laboratorio.</p>				
Objetivos de aprendizaje	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="295 1675 459 1798"><i>Saber:</i></td> <td data-bbox="459 1675 1505 1798"> <p>Conocer los diferentes tipos de microorganismos patógenos y alterantes que se encuentran en los alimentos.</p> <p>Conocer los diferentes métodos que se pueden utilizar para identificarlos en un Laboratorio de Microbiología.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="295 1798 459 1951"><i>Saber hacer:</i></td> <td data-bbox="459 1798 1505 1951"> <p>Saber identificar el material de Laboratorio relacionado con Microbiología.</p> <p>Saber elaborar medios de cultivos</p> <p>Saber sembrar microorganismos en medios líquidos y sólidos.</p> <p>Saber realizar un recuento de microorganismos.</p> <p>Saber expresar adecuadamente los resultados de los recuentos.</p> </td> </tr> </table>	<i>Saber:</i>	<p>Conocer los diferentes tipos de microorganismos patógenos y alterantes que se encuentran en los alimentos.</p> <p>Conocer los diferentes métodos que se pueden utilizar para identificarlos en un Laboratorio de Microbiología.</p>	<i>Saber hacer:</i>	<p>Saber identificar el material de Laboratorio relacionado con Microbiología.</p> <p>Saber elaborar medios de cultivos</p> <p>Saber sembrar microorganismos en medios líquidos y sólidos.</p> <p>Saber realizar un recuento de microorganismos.</p> <p>Saber expresar adecuadamente los resultados de los recuentos.</p>
<i>Saber:</i>	<p>Conocer los diferentes tipos de microorganismos patógenos y alterantes que se encuentran en los alimentos.</p> <p>Conocer los diferentes métodos que se pueden utilizar para identificarlos en un Laboratorio de Microbiología.</p>				
<i>Saber hacer:</i>	<p>Saber identificar el material de Laboratorio relacionado con Microbiología.</p> <p>Saber elaborar medios de cultivos</p> <p>Saber sembrar microorganismos en medios líquidos y sólidos.</p> <p>Saber realizar un recuento de microorganismos.</p> <p>Saber expresar adecuadamente los resultados de los recuentos.</p>				
Contenidos	<p>Tema 12: Marco legislativo, normas y requisitos para el análisis microbiológico de alimentos. Práctica 1: Búsquedas online de legislación y normas de utilidad.</p> <p>Tema 13: Los alimentos y los microorganismos. Práctica 2: Manejo y crecimiento de los microorganismos en el Laboratorio.</p>				

	Factores que influyen en su crecimiento. Tema 14: Alteraciones microbianas de los alimentos. Práctica 3: Recuento de microorganismos en placa. Tema 15: Enfermedades de origen microbiano transmitidas por los alimentos. Práctica 4: Recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras y <i>Escherichia coli</i> en alimentos. Tema 16: Control ambiental. Práctica 5: Control ambiental: superficies y aire.
Métodos docentes	Prácticas en el Laboratorio. Preparación de un Informe de resultados. En cada práctica se propondrá una actividad que debe de ser resuelta por el alumno.
Plan de trabajo	El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura en el aula, en el laboratorio y en casa durante 5 semanas, dedicándole una media de 5 horas semanales (2 presenciales y al menos 3 de manera autónoma fuera del aula). Se estima que el alumno habrá de dedicar al estudio de este bloque un total de 25 horas (10 presenciales y 15 autónomamente fuera del aula).
Tipo de Evaluación	- Elaborar un informe de resultados, en relación a las sesiones prácticas desarrolladas de forma presencial (70%). El informe incluirá la resolución de ejercicios prácticos sobre el cálculo de recuentos y expresión de resultados microbiológicos, además de la explicación y justificación de los resultados obtenidos. - Asistencia y aprovechamiento de la sesión práctica presencial (30%). La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA .
Bibliografía básica	Madigan y col. (2015). Brock. Biología de los microorganismos. M. Ed. Pearson. Hernández M.A. (2016). Microbiología de los alimentos. Ed. Panamericana. Allaert C. y Escolá M. (2002). Métodos de análisis microbiológicos de alimentos Ed. Díaz de Santos. Programa CE-FAO, 2011. "La seguridad alimentaria: Información para la toma de decisiones". http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos - Textos Básicos - Segunda Edición. Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, FAO, Roma. 2001. Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Blanco sobre la Seguridad Alimentaria. 2000 COMISIÓN EUROPEA. Libro Verde sobre principios generales de la legislación alimentaria en la Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas, abril de 1997, Bruselas, Bélgica. 1997. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Norma UNE-EN ISO 7218. Microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación animal. Requisitos generales y guía para el examen microbiológico. Norma UNE-EN ISO 7218/A1. Microbiología de los alimentos para consumo humano y alimentación animal. Requisitos generales y guía para el examen microbiológico. Modificación 1. Norma UNE-EN ISO 11133. Microbiología de los alimentos para consumo humano, alimentación animal y agua. Preparación, producción, conservación y ensayos de rendimiento de los medios de cultivo. Norma UNE-EN ISO 11133/A1. Microbiología de los alimentos para consumo humano, alimentación animal y agua. Preparación, producción, conservación y ensayos de rendimiento de los medios de cultivo. Modificación 1. Norma UNE-EN ISO 6887-1. Microbiología de la cadena alimentaria. Preparación de las muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para examen microbiológico. Parte 1: Reglas generales para la preparación de la suspensión inicial y las diluciones decimales. Norma UNE-EN ISO 6887-2. Microbiología de la cadena alimentaria. Preparación de las muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para examen microbiológico. Parte 2: Reglas específicas para la preparación de carne y productos cárnicos. Norma UNE-EN ISO 6887-3. Microbiología de la cadena alimentaria. Preparación de las muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para examen microbiológico. Parte 3: Reglas específicas para la preparación de pescados y productos de la pesca. Norma UNE-EN ISO 6887-4. Microbiología de la cadena alimentaria. Preparación de las muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para examen microbiológico. Parte 4: Reglas específicas para la preparación de productos variados. Norma UNE-EN ISO 6887-5. Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Preparación de las muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para examen microbiológico. Parte 5: Reglas específicas para la preparación de leche y productos lácteos. Norma UNE-EN ISO 6887-6. Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Preparación de las muestras de ensayo, suspensión inicial y diluciones decimales para examen microbiológico. Parte 6: Reglas específicas para la preparación de muestras tomadas en la etapa de la producción primaria. Norma UNE-EN ISO 4833-1. Microbiología de la cadena alimentaria. Método horizontal para el recuento de microorganismos. Parte 1: Recuento de colonias a 30 ° C mediante la técnica de siembra en profundidad. Norma ISO 21527-2. Microbiología de la cadena alimentaria. Método horizontal para el recuento de mohos y levaduras. Parte 1: Recuento de colonias en productos con una actividad de agua mayor de 0,95. Norma ISO 16649-2. Microbiología de la cadena alimentaria. Método horizontal para el recuento de <i>Escherichia coli</i> β-glucuronidasa positivo. Parte 2: Recuento de colonias a 44°C mediante el uso de 5-bromo-4-cloro-3-indol β-D-glucurónido. Norma UNE-EN ISO 18593. Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Métodos horizontales para las técnicas de toma de muestras a partir de superficies utilizando placas de contacto e hisopos.

Bibliografía complementaria	<p>Página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): http://www.fao.org/home/es/</p> <p>Página Web de la Organización Mundial de la Salud (OMS): https://www.who.int/es</p> <p>Página Web del Codex Alimentario: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/</p> <p>Página web de la Agencia de Seguridad Alimentaria Europea (EFSA): http://www.efsa.europa.eu/</p> <p>Página web del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA): https://www.mapa.gob.es/es/</p> <p>Página web de Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Alimentación (AECOSAN): http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm</p> <p>Página web de la Agencia Española de Normalización y Certificación (AENOR): https://www.aenor.com/</p> <p>Página web de la Entidad Nacional de Acreditación: https://www.enac.es/</p> <p>Centro Tecnológico AINIA: https://www.ainia.es/</p> <p>Gasset y Westaway. Los priones y su biología. I Congreso Virtual Iberoamericano de Neurología. https://www.svneurologia.org/congreso/priones-1.html.</p>	
	Recursos necesarios	<p>Aula dotada de ordenador y cañón de proyección en pantalla.</p> <p>Aula Virtual en Moodle</p> <p>Laboratorio de Microbiología</p>
	Carga de trabajo en créditos ECTS	ECTS

7. CRONOGRAMA POR BLOQUES TEMÁTICOS Y SEMANAS (ambas modalidades)			
BLOQUE TEMÁTICO		CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO (15 semanas)
I	SEGURIDAD ALIMENTARIA	0,8	1-4
II	APPCC Y SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	1,2	5 y 11-15
III	MICROBIOLOGÍA	1	6-10

8. PLAN DE PRÁCTICAS (ambas modalidades)			
Bloque	PRÁCTICA	PERIODO PREVISTO SEMANAS	
I y II	Caso práctico de elaboración de un sistema de autocontrol (APPCC) aplicado a una industria agroalimentaria	6-10	
III	<ul style="list-style-type: none"> - Búsquedas online de legislación y normas de utilidad. - Laboratorio: Manejo y crecimiento de los microorganismos en el Laboratorio. Factores que influyen en su crecimiento. - Laboratorio: Recuento de microorganismos en placa. - Laboratorio: Recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras y <i>Escherichia coli</i> en alimentos. - Laboratorio: Control ambiental: superficies y aire. 	6-10	

9. EVALUACIÓN (ambas modalidades)	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:	<p>Los criterios de evaluación que el profesor usará para valorar la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las competencias previstas en la asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grado de comprensión de los contenidos estudiados - Capacidad de análisis y de razonamiento crítico - Capacidad de síntesis y de resolución de problemas - Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica - Capacidad de trabajo en equipo

		- Capacidad e expresión oral y escrita - Asistencia a clase (en la modalidad presencial se valorará positivamente)	
	ITINERARIOS DE EVALUACIÓN:	. Itinerario 1: Evaluación Continua (EC) . Itinerario 2: Evaluación mediante prueba final (EF)	
	INSTRUMENTOS / PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	PESO EN LA NOTA FINAL (en %)	OBSERVACIONES
	Bloques I y II	66,67% 6,67 ptos.	
	PEC: Pruebas de Evaluación Continua para bloque I y II (teóricas y prácticas)	40%	-Se realizarán a lo largo del cuatrimestre <u>1 prueba</u> tipo test, <u>Teórica</u> , a realizar en el aula. Tiene un valor de 1,32 <u>puntos</u> . - Se realizarán a lo largo del cuatrimestre <u>práctica</u> , que se realizará fuera del aula y en el aula, bien individualmente o bien en grupo y se presentará en el aula. Tiene un valor de 1,32 <u>puntos</u> . -Calificación mínima: aquellas pruebas teóricas en las que el alumno no obtenga una calificación de al menos el 40% del valor de la prueba, computarán con un valor de "0 puntos" (es decir, no sumarán) y habrán de recuperarse el día de la PEF. Las Prácticas suspensas no serán recuperables en la PEF y computarán para la nota final con la puntuación en ellas obtenida, sea ésta la que fuere
	PEF para bloque I y II Prueba de Evaluación Final	60%	-Se realizará al final de cuatrimestre UNA Prueba de Evaluación Final (PEF) , de carácter teórico práctico, que evaluará de forma global las competencias adquiridas por el alumno en el conjunto de la asignatura. -Esta PEF tendrá, con carácter general, un valor de <u>4 puntos</u> . Aquellos alumnos que no hubieran obtenido la calificación mínima exigida en la PEC teórica, habrán de volver a examinarse de ella y su PEF valdrá <u>5,32 puntos</u> .
	Bloque III	33,35% (3,33 ptos.)	
	PEC: y PEF para bloque III	70%	- Elaborar un informe de resultados, en relación a las sesiones prácticas desarrolladas de forma presencial (70%). El informe incluirá la resolución de ejercicios prácticos sobre el cálculo de recuentos y expresión de resultados microbiológicos, además de la explicación y justificación de los resultados obtenidos.
	Asistencia a clase:	30%	- Asistencia y aprovechamiento de la sesión práctica presencial (30%). En ambas modalidades, la asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA .
	Uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG):	Se podrán usar como recurso de apoyo al aprendizaje, dentro de las normas y usos debidos.	- El uso indebido de cualquier IAG será considerado como falta grave , según el Reglamento General de la Universidad, en su art. 168.2.e: " <i>realización de acciones tendentes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico</i> ". En aplicación del Reglamento, el profesor podrá sancionar el uso indebido con una nota de suspenso en el trabajo/prueba de evaluación o en la asignatura. - El alumno podrá usar estas herramientas para resolver dudas básicas, buscar ejemplos de ideas teóricas, indagar en distintos enfoques de un tema, profundizar en conceptos o modelos... o cualquier otra utilidad que le ayude a mejorar su comprensión de la asignatura y a desarrollar sus competencias.
	<ul style="list-style-type: none"> Los alumnos que sigan el itinerario de EC para bloque I y II realizarán las PEC (teóricas, 1,32 puntos, y trabajo, 1.32 puntos) y la PEF (4 puntos) tal como se ha descrito más arriba. El peso del bloque I y II en la nota final será del 66,67% Los alumnos que sigan el itinerario de EC para bloque III, (el peso en la nota final de este bloque es del 33,3%) <ul style="list-style-type: none"> Elaborar un informe de resultados, en relación a las sesiones prácticas desarrolladas de forma presencial (70%). Asistencia y aprovechamiento de la sesión práctica presencial (30%). La asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA. Es obligatorio alcanzar la nota como mínimo el 40% de la nota en bloque I+ II (4 puntos) y bloque III (4 puntos) para sumarlas. Los alumnos que sigan el itinerario de EF para bloque I y II habrán de realizar obligatoriamente el trabajo de las PEC (1,32 puntos) y una Prueba Final Global (PFG) (de 5,32 puntos) que evaluará todos los contenidos teóricos de la asignatura, así como la adquisición por parte del alumno de las competencias teórico-prácticas propias de la materia. el examen estará formado por una parte test (20% nota), una similar a la PEF (60% nota). Los alumnos que sigan el itinerario de EF para bloque III: <ul style="list-style-type: none"> Elaborar un informe de resultados, en relación a las sesiones prácticas desarrolladas de forma presencial (40%). Prueba de Evaluación Final basada en el informe de resultados elaborado (30%). No se podrá sumar la nota relacionada con la asistencia y el aprovechamiento de las sesiones prácticas. Es obligatorio alcanzar la nota como mínimo el 40% de la nota en bloque I+ II (4 puntos) y bloque III (4 puntos) para sumarlas. En ambos itinerarios de evaluación el aprobado se obtiene cuando la suma de las distintas pruebas realizadas por el alumno dé una nota final igual o superior a 5 puntos. Para la segunda convocatoria se realizará una única prueba teórico-práctica con las mismas condiciones que la EF de la primera convocatoria. En el cronograma de la asignatura estarán indicadas las fechas previstas para las distintas pruebas de EC y de EF. 		

10.

CONSIDERACIONES ADICIONALES (ambas modalidades)

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- En el caso de que el alumno no aprobase la asignatura en ninguna de sus dos convocatorias, tendría que matricularse de nuevo y volver a cumplir con todos los requisitos exigidos para los alumnos que se matriculan por primera vez. Esto significa que en ningún caso se guardará para la <u>nueva matrícula</u> ninguna de las calificaciones obtenidas por el alumno en alguna de las dos convocatorias del curso anterior. |
|--|---|