



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**MICROBIOLOGÍA DE
ALIMENTOS**

Coordinación: RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER

Año académico 2020-21

Información general de la asignatura

Denominación	MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS			
Código	102583			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	3	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	TEORIA	
	Número de créditos	2.7	3.3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER			
Departamento/s	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Clases no presenciales: Clases presenciales: Trabajo autónomo alumno:			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán: 30% Castellano: 70%			
Distribución de créditos	Teoría: 56,6% Prácticas: 43,3%			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
RAMOS GIRONA, ANTONIO JAVIER	antonio.ramos@udl.cat	3,9	
VIÑAS ALMENAR, M.INMACULADA C.	inmaculada.vinas@udl.cat	2,1	

Información complementaria de la asignatura

Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

La asignatura pretende aportar a los alumnos los conocimientos teórico/prácticos necesarios para entender la problemática generada por la presencia de microorganismos alterantes en los alimentos.

Esta asignatura obligatoria se imparte en el 2º semestre del 3er curso de la titulación de Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria, en su especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias. Los alumnos habrán cursado previamente la asignatura de 1º “Biología” (código 102510), en la que habrán adquirido conceptos básicos de Microbiología General, necesarios para esta asignatura, como características generales de los procariontes, protistas, hongos y virus; medios bacteriológicos y su preparación; medidas del crecimiento bacteriano; métodos físicos y químicos de control microbiano; microbiología ambiental y microbiología del agua.

La asignatura, al capacitar para la realización de análisis microbiológicos de alimentos, se complementa con la de Análisis de Alimentos (código 102580) para que los titulados sean capaces de realizar un análisis completo de un alimento.

Objetivos académicos de la asignatura

Los objetivos a lograr incluyen:

RA1: Describir el origen y la evolución de los microorganismos en los alimentos.

RA2: Identificar el efecto que los diferentes sistemas de conservación tienen sobre los microorganismos presentes en los alimentos.

RA3: Identificar los principales agentes bacterianos, fúngicos y víricos relacionados con las infecciones alimentarias.

RA4: Saber identificar las principales alteraciones microbianas de los alimentos.

RA5: Utilizar las técnicas de análisis microbiológico de alimentos

RA6: Proponer medidas higiénicas adecuadas para los procesos de producción y limpieza de locales, utensilios e instalaciones.

RA8: Resolver problemas y casos relacionados con la asignatura.

RA9: Conocer el material de laboratorio más habitual, manipularlo correctamente y conocer las normas mínimas de seguridad a seguir.

RA10: Elaborar correctamente un informe de prácticas.

Competencias

Competencias generales

CG6. 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.

CG7. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG8. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

CG9. Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

CG10. Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

CG12. Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

CG13. Corrección en la expresión oral y escrita

CG15. Dominio de las Tecnologías de la información y la comunicación

Competencias específicas

Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:

CEIAA1. 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.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Temario teoría (35h)

Tema 1.- (2 hora) Contaminación natural de los alimentos. Origen de la contaminación microbiana de los alimentos y productos alimenticios. La contaminación durante el procesado, almacenamiento, transporte y comercialización. Control microbiológico del ambiente.

Tema 2.- (4 horas) Principios generales de la alteración de los alimentos. Factores intrínsecos: actividad de agua (aw), pH, potencial redox, nutrientes, sustancias antimicrobianas, estructura del alimento y barreras protectoras. Factores extrínsecos: temperatura, humedad ambiental, atmósfera gaseosa. Tratamientos tecnológicos. Factores implícitos. Interacción de factores, sinergismos y antagonismos.

Tema 3.- (2 hora) Principios generales de la conservación de los alimentos. Aplicación de la curva de crecimiento bacteriano a la conservación de los alimentos. La teoría de los métodos combinados. Principales métodos de conservación. Asepsia. Mantenimiento en condiciones anaerobias. Eliminación de los microorganismos: lavado, centrifugación, filtración.

Tema 4.- (1.5 horas) Conservación de los alimentos por radiaciones. Características principales de las radiaciones de interés en la conservación de los alimentos: radiación ionizante y radiación U.V. Factores que influyen en la acción letal. Resistencia microbiana y reparación de las lesiones. Influencia sobre la calidad de los alimentos. Estado legal de la utilización de la radiación.

Tema 5.- (2 horas) Conservación de los alimentos por desecación. Efecto de la desecación sobre los microorganismos. Pretratamiento y postratamiento de los alimentos desecados. Factores que controlan la desecación. Principales métodos de desecación. Alimentos de humedad intermedia.

Tema 6.- (2 horas) Conservación de los alimentos por el calor. Factores que influyen en la termorresistencia de los microorganismos. Concepto de termodestrucción microbiana. Gráficas de supervivencia al tratamiento térmico y tiempo de muerte térmica. Penetración del calor. Efecto del tratamiento térmico subletal.

Tema 7.- (2 horas) Conservación de los alimentos por el frío. Influencia de las bajas temperaturas sobre los microorganismos. Características principales de los microorganismos psicrófilos y psicrotrofos. Crecimiento de los microorganismos a bajas temperaturas. Refrigeración. Efecto de la congelación/descongelación sobre los alimentos. Respuesta de los microorganismos al stress congelación/descongelación.

Tema 8. (1 hora) Conservación por altas presiones. Efecto de las altas presiones sobre los microorganismos. Mecanismo de acción. Ventajas y desventajas del tratamiento.(1hora)

Tema 9.- (1.5 horas) Conservación química de los alimentos. Aditivos y conservantes: definiciones y categorías. El conservante ideal. Conservantes que se añaden a los alimentos y conservantes que se originan en los alimentos. Principales conservantes orgánicos e inorgánicos: tipo, estructura, mecanismo de acción y propiedades. El curado y el ahumado. Los gases como conservadores: las atmósferas modificadas.

Tema 10.- (2 horas) Microbiología del agua. Microbiota autóctona y alóctona. Tipos de agua. Parámetros microbiológicos que determinan la calidad del agua. Principales microorganismos patógenos: enfermedades y epidemiología. Potabilización y distribución del agua para consumo humano.

Tema 11.- (2 horas) Microbiología de cereales, harinas y derivados. Contaminación inicial. Recolección, transporte y almacenamiento de los granos. Factores que influyen en la alteración de los granos almacenados. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Mohos y micotoxinas. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 12.- (2 horas) Microbiología de frutas, zumos, hortalizas y derivados. Sistemas de protección natural de frutas y hortalizas. Microbiota inicial. Evolución post-cosecha. Zumos. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 13.- (2 horas) Microbiología de la carne y productos cárnicos. Microbiota inicial. Obtención higiénica de la carne. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 14.- (1 hora) Microbiología de las aves. Microbiota inicial. Influencia de las etapas de procesado industrial de las aves en la contaminación microbiana. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 15.- (2 horas) Microbiología de los huevos y ovoproductos. Estructura y composición del huevo: barreras físico-químicas. Vías de contaminación del huevo. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 16.- (2 horas) Microbiología de la leche y derivados. Tipos de leche. Microbiota inicial. Influencia de las etapas de procesado industrial de la leche en la contaminación microbiana. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 17.- (2 horas) Microbiología del pescado y otros alimentos de origen acuícola. Particularidades de peces, crustáceos y moluscos. Microbiota inicial. Efecto del tratamiento inicial y del almacenamiento a bordo. Importancia de la evisceración. Influencia de la manipulación en tierra. Principales microorganismos patógenos y alterantes. Alteraciones más importantes. Principales métodos de conservación aplicados.

Tema 18.- (2 horas) Microbiología de las conservas y semiconservas. Historia del proceso de enlatado. Conservas y semiconservas: definición y tipos. Clasificación de los alimentos enlatados según su acidez. Esterilidad biológica y esterilidad comercial. Principales microorganismos patógenos y causantes de alteraciones en los alimentos enlatados. Alteraciones más importantes y origen. Examen sistemático de conservas y análisis microbiológico.

Actividades prácticas

Prácticas de laboratorio (25 h), en el laboratorio de Microbiología del edificio 2 de la ETSEA, lab. 3.01.

Práctica 1.- Introducción al laboratorio de Microbiología de Alimentos.

Práctica 2.- Muestreo y preparación de las muestras. Diluciones decimales.

Práctica 3.- Recuentos generales:

- recuento de microorganismos aerobios mesófilos a 30 °C.
- recuento de mohos y levaduras.
- recuento de enterobacterias y prueba de kligler.
- recuento de *E. coli* β -glucuronidasa positivos
- recuento de estafilococos coagulasa positivos.
- recuento de *Bacillus cereus*
- recuento de *Clostridium perfringens*
- recuento de enterococos.

Práctica 4.- Investigación de *Salmonella*.

Práctica 5.- Investigación de *Listeria*.

Práctica 6.- Infección fúngica de granos.

Práctica 7.- Observación e identificación de mohos filamentosos.

Práctica 8.- Elaboración de un informe de resultados.

Es OBLIGATORIO que los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (EPI) en el transcurso de las prácticas docentes.

Bata laboratorio blanca unisex
Gafas de protección
Guantes de protección química / biológica

Mascarilla

Los EPI se pueden adquirir en la tienda UDELS de la UdL

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza - Campus Cappont

Calle de Jaume II, 67 bajos. 25001 Lleida.

Ejes metodológicos de la asignatura

Debido a las circunstancias especiales derivadas de la crisis sanitaria causada por la COVID-19, esta asignatura contará tanto con clases presenciales como con docencia virtual. En principio serán presenciales los exámenes, las prácticas y algunas clases de teoría, que se especifican en el apartado "Plan de desarrollo" de la presente Guía Docente. En el caso de que las circunstancias evolucionen hacia la modificación de la presencialidad, se informará oportunamente.

Plan de desarrollo de la asignatura

El calendario detallado y el Plan de desarrollo se facilitará el primer día de inicio de la asignatura, y se publicará en apartado de Recursos del Campus Virtual, para que el alumno pueda organizarse de la manera más eficiente.

Al cierre de esta guía docente el calendario es el siguiente:

PLANIFICACIÓN MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS GEAA

CURSO 2020-2021

Día de la semana	Día	Mes	Horas	Horas acumuladas	Tipo clase	Profesor/a	
Lunes	15	FEBRERO	2	2	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	17	FEBRERO	2	4	TEORÍA	A.J. Ramos	
Lunes	22	FEBRERO	2	6	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	24	FEBRERO	2	8	TEORÍA	I. Viñas	
Lunes	1	MARZO	2	10	TEORÍA	I. Viñas	
Miércoles	3	MARZO	2	12	TEORÍA	I. Viñas	
Lunes	8	MARZO	2	14	TEORÍA	I. Viñas	
Miércoles	10	MARZO	2	16	TEORÍA	I. Viñas	
Lunes	15	MARZO	2	18	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	17	MARZO	2	20	TEORÍA	A.J. Ramos	
Lunes	22	MARZO	2	22	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	24	MARZO	2	24	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	7	ABRIL	2	26	TEORÍA	A.J. Ramos	
Jueves	15	ABRIL	Examen de 11.10 a 14h, aula 3.1.03.2				
Lunes	19	ABRIL	2	28	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	21	ABRIL	2	30	TEORÍA	A.J. Ramos	
Lunes	26	ABRIL	2	32	TEORÍA	A.J. Ramos	
Miércoles	28	ABRIL	2	34	TEORÍA	A.J. Ramos	
Lunes	3	MAYO	--	--	--	--	
Miércoles	5	MAYO	1	35	TEORÍA	A.J. Ramos	
Lunes	10	MAYO	--	--	--	--	
Miércoles	12	MAYO	--	--	--	--	
Lunes	17	MAYO	--	--	--	--	
Miércoles	19	MAYO	--	--	--	--	
Lunes	24	MAYO	5	5	PRÁCTICAS*		
Martes	25	MAYO	5	10	PRÁCTICAS*		
Miércoles	26	MAYO	5	15	PRÁCTICAS*		
Jueves	27	MAYO	5	20	PRÁCTICAS*		
Viernes	28	MAYO	5	25	PRÁCTICAS*		
Lunes	31	MAYO	--	--	--	--	
Miércoles	2	JUNIO	--	--	--	--	
Viernes	18	JUNIO	Examen de 11.10 a 14h, aula 3.1.03.2				

Miércoles	30	JUNIO	Examen recuperación de 11.10 a 14h, aula 3.1.03.2
-----------	----	-------	---

*La semana del 24 al 28 de MAYO, será una semana de prácticas presenciales en el laboratorio de prácticas de Microbiología del edificio nº 2, 3er piso, lab. 3.01., por las tardes, de 25 horas de duración. Cada día de 15.00 a 20.00 h. **ASISTENCIA OBLIGATORIA.**

HORARIO CURSO

- Lunes: de 10,10 a 12,00h.
- Miércoles: de 12,10 a 14,00h.

Aula: 3.1.03.

Sistema de evaluación

Exámenes

La asignatura tendrá dos pruebas escritas

- Primer examen: incluirá la teoría de los temas explicados hasta el primer periodo de evaluación del cuatrimestre (tentativamente de los temas 1 al 10). Valor: 40% de la asignatura.
- Segundo examen: comprenderá la teoría explicada desde lo examinado en el primer examen hasta el final de la asignatura (tentativamente de los temas 11 al 18)+ preguntas de la parte de prácticas de la asignatura. Valor: 45% de la asignatura (30+15%).

Cada examen tendrá la siguiente estructura:

- Test con preguntas de verdadero/falso, en el que cada dos mal se restará una bien (valor: 70% del valor del examen).
- 1 ó 2 cuestiones cortas (valor: 30% del valor del examen).

Prácticas:

- Las prácticas son de asistencia obligatoria. Se evalúa la atención y la actitud en clase de prácticas+elaboración de un informe de prácticas a entregar como fecha límite el día del 2º examen de teoría de la asignatura. El informe puede realizarse por parejas. La no presentación del informe o el no hacerlo en tiempo supone el suspenso en la asignatura. Valor de las prácticas (actitud+informe): 15%.
- En la memoria de prácticas se ha de hacer constar los ejercicios realizados, así como la discusión crítica de los resultados. Para la realización de dicha memoria se ha de tener en cuenta los criterios explicitados en el documento "Check-list y rúbrica memoria de prácticas" disponible en el apartado de "Recursos" del Campus Virtual, donde se revisa y se indica el valor de cada elemento que conforma la memoria. Este documento se ha de entregar firmado por los autores junto con la memoria.

Distribución de la evaluación:

Exámenes de teoría+prácticas: 85% (8.5 puntos). En cualquier caso, cada examen ha de obtener una puntuación mínima de 4,0 puntos (sobre 10) para que se pueda realizar el promedio de todas las actividades de evaluación.

Informe de prácticas: 15% (1.5 puntos). El informe de prácticas se puntúa de 0 a +1.5 puntos.

A efectos de la calificación final, para superar la asignatura habrá que haber obtenido una nota igual o superior a 4 sobre 10 en las diferentes actividades de evaluación, incluido el informe de prácticas. El promedio para aprobar la asignatura tendrá que ser igual o superior a 5 puntos.

Observaciones relativas a la crisis sanitaria derivada de la COVID-19:

En principio la evaluación seguirá lo descrito anteriormente. En el caso de que debido a restricciones ocasionadas por la crisis sanitaria no se pueden realizar las evaluaciones presenciales previstas, se realizarán evaluaciones alternativas de forma no presencial.

En el caso de que no se puedan realizar las prácticas de forma presencial, serán sustituidas por la realización de un trabajo sobre métodos de análisis microbiológicos de alimentos, cuyo peso en la evaluación de la asignatura será equivalente.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

FRAZIER, W.C. y D.C. WESTHOFF. (1993). Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

I.C.M.S.F. (1983). Ecología microbiana de los alimentos. Vol I.: Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Acribia, Zaragoza

I.C.M.S.F. (2001). Microorganismos de los alimentos 6. Ecología microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza.

MADIGAN, M., MARTINKO, J. Y PARKER, J. (2003). Brock Biología de los Microorganismos. 10ª Edición. Ed. Prentice-Hall. Madrid.

MARKELL, E.K., VOGEL, M. y JOHN, D.T. (1990). Parasitología Médica. Editorial Interamericana×McGraw-Hill.

PRESCOTT, L.M, HARLEY, J.P y KLEIN, D.A (2004). Microbiología. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

Bibliografía complementaria

ACHA, P.N. y SZYFRES, B. (1989). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la Salud.

ALLAERT, C. y ESCOLÀ, M. (2002). Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Díaz de Santos, Madrid.

JAY, J.M. (2002). Microbiología moderna de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

MOSSEL, D.A.A., J.E.L. CORRY, C.B. STRUIJK *et al.* (1995). Essentials of the microbiology of foods. A textbook for advanced studies. John Wiley & Sons, Chichester.

MOSSEL, D.A.A. y B. MORENO. (1985). Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidad de los alimentos. Acribia, Zaragoza.