

## PLAN DOCENTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA


Curso académico 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	400510	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Análisis microbiológico y evaluación toxicológica		
Denominación (inglés)	Microbiological analysis and toxicological evaluation		
Titulaciones	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología de la Carne		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Semestre	Primero	Carácter	Obligatorio
Módulo	Higiene y seguridad alimentaria de la carne y los productos cárnicos		
Materia	Análisis microbiológico y evaluación toxicológica		
Profesores			
Nombre	Despacho*	Correo-e	Página web
Félix Núñez Breña	2S4	<a href="mailto:fnunez@unex.es">fnunez@unex.es</a>	http://higiene.unex.es/
M <sup>a</sup> Jesús Andrade Gracia	2S2	<a href="mailto:mjandrad@unex.es">mjandrad@unex.es</a>	
M <sup>a</sup> Elena Bermúdez Polo	2S1	<a href="mailto:bermudez@unex.es">bermudez@unex.es</a>	
Miguel Á. Asensio Pérez	2S3	<a href="mailto:masensio@unex.es">masensio@unex.es</a>	
Juan J. Córdoba Ramos	2D1	<a href="mailto:jcordoba@unex.es">jcordoba@unex.es</a>	
Mar Rodríguez Jovita	2D2	<a href="mailto:marrodri@unex.es">marrodri@unex.es</a>	
Josué Delgado Perón	2S2	<a href="mailto:jdperon@unex.es">jdperon@unex.es</a>	
Micaela Álvarez Rubio	2S3	<a href="mailto:maalvarezr@unex.es">maalvarezr@unex.es</a>	
*Edificio Contenedor de Institutos Universitarios, 2 <sup>a</sup> planta			
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador	Félix Núñez Breña		

Competencias*
<b>Competencias básicas</b>
<b>CB1.</b> Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
<b>CB2.</b> Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
<b>CB3.</b> Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
<b>CB4.</b> Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
<b>CB5.</b> Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación:	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
Observaciones		Página	1/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		



<b>Competencias generales</b>
<b>CG1.</b> Capacidad de análisis y síntesis.
<b>CG2.</b> Capacidad de aprender y aplicar los conocimientos en la práctica.
<b>CG3.</b> Planificación y gestión del tiempo.
<b>CG4.</b> Conocimientos generales básicos sobre el área de trabajo.
<b>CG5.</b> Comunicación oral y escrita en lengua castellana.
<b>CG6.</b> Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).
<b>CG7.</b> Capacidad para generar nuevas ideas.
<b>CG8.</b> Resolución de problemas.
<b>CG9.</b> Toma de decisiones.
<b>CG10.</b> Capacidad de relación y trabajo en equipo.
<b>CG11.</b> Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
<b>Competencias transversales</b>
<b>CT1.</b> Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
<b>CT2.</b> Presentar públicamente ideas, problemas y soluciones, de una manera lógica, estructurada, tanto oralmente como por escrito.
<b>CT3.</b> Utilizar las nuevas tecnologías de la información como instrumento de trabajo intelectual y como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.
<b>CT4.</b> Manejar y usar habilidades sociales e interpersonales en las relaciones con otras personas y trabajar en grupos multidisciplinares de forma cooperativa.
<b>CT5.</b> Tener conocimientos básicos de un segundo idioma, especialmente en aspectos técnicos relacionados con la Ciencia y Tecnología de la Carne.
<b>CT6.</b> Utilizar de forma eficiente un conjunto de recursos, técnicas y estrategias de aprendizaje que garanticen un aprendizaje autónomo, responsable y continuo a lo largo de toda la vida.
<b>CT7.</b> Actualizar el conocimiento en el ámbito socioeducativo mediante la investigación y saber analizar las tendencias de futuro.
<b>Competencias específicas</b>
<b>CE2.2.1.</b> Conocer la metodología adecuada para el análisis microbiológico de la carne y los productos cárnicos.
<b>CE2.2.2.</b> Estudiar los métodos específicos para la detección e identificación de los principales microorganismos patógenos transmitidos por la carne y los productos cárnicos.
<b>CE2.2.3.</b> Conocer las diferentes pruebas para detectar el potencial toxigénico de microorganismos de interés para la carne y los productos cárnicos.
<b>CE2.2.4.</b> Evaluar la idoneidad de las principales técnicas para el análisis microbiológico de la carne y productos cárnicos.
<b>CE2.2.5.</b> Aplicar las principales técnicas para el análisis microbiológico e interpretar los resultados.
<b>CE2.2.6.</b> Diseñar y valorar la estrategia necesaria para determinar el potencial toxigénico de los microorganismos de interés para la carne y productos cárnicos.
<b>CE2.2.7.</b> Aplicar los principales métodos para evaluar el potencial toxigénico de los microorganismos habituales en productos cárnicos e interpretar los resultados.
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
Organización del laboratorio de análisis microbiológico. Acreditación de métodos y técnicas. Técnicas de muestreo para carne, productos cárnicos y superficies. Recuento de microorganismos alterantes y patógenos en carne y productos cárnicos. Detección e identificación de microorganismos alterantes. Detección e identificación de

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	2/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		



microorganismos patógenos o sus toxinas. Métodos oficiales. Identificación por características metabólicas. Técnicas inmunológicas y genéticas. Técnicas cromatográficas y electroforéticas. Ensayos biológicos.

### TEMARIO TEÓRICO

#### BLOQUE 1. MUESTREO Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

**Tema 1. Organización del laboratorio de microbiología.** La seguridad en el laboratorio. Prevención de infecciones en el laboratorio. Requisitos generales para laboratorios de análisis microbiológico de carne y productos cárnicos.

**Tema 2. Normalización en el análisis microbiológico de carne y productos cárnicos.** Criterios microbiológicos en carne y productos cárnicos. Métodos analíticos normalizados para el análisis de carne. Métodos alternativos.

**Tema 3. Muestreo, manipulación y transporte de las muestras cárnicas.** Planes de muestreo. Recogida de las muestras. Muestreos del entorno en la industria cárnica. Almacenamiento, transporte, recepción y análisis de las muestras.

**Tema 4. Métodos para la detección y recuento de microorganismos en alimentos, superficies y aire.** Diluciones e inoculación en medios de cultivo. Recuperación de células dañadas. Enriquecimiento. Técnicas de aislamiento, recuperación y concentración de microorganismos de alimentos.

**Tema 5. Métodos de detección e identificación de microorganismos.** Técnicas basadas en el cultivo microbiano. Métodos basados en el metabolismo microbiano. Utilización de medios selectivos.

**Tema 6. Métodos basados en el análisis de ácidos nucleicos.** Extracción de ácidos nucleicos. Electroforesis en campo pulsante. Sondas de ácidos nucleicos. Análisis de restricción de ADN. Técnicas de PCR convencional y de tiempo real. PCR en tiempo real de transcripción inversa. Secuenciación del ARN. Microarrays.

**Tema 7. Técnicas electroforéticas y cromatográficas.** Electroforesis capilar. Cromatografías líquida y gaseosa. Espectrometría de masas. Proteómica.

**Tema 8. Técnicas inmunológicas.** Antígenos microbianos y anticuerpos utilizados en análisis microbiológicos. Técnicas de separación y concentración. Métodos de aglutinación, precipitación e inmunodifusión. Enzimoimmunoensayos. Métodos de inmunofluorescencia. Radioimmunoensayos. Inmuncromatografías. Biosensores.

**Tema 9. Métodos biológicos para la evaluación toxicológica de alimentos y microorganismos.** Tipos de toxinas microbianas. Utilización de cultivos microbianos. Estudios con animales. Cultivos celulares.

#### BLOQUE 2. MÉTODOS DE DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

**Tema 10. Detección y recuento de los principales grupos microbianos de interés para el control higiénico del procesado de la carne.** Aerobios mesófilos. Psicrotrofos. Bacterias ácido-lácticas. *Brochothrix thermosphacta*. Cocos gram positivos catalasa positivos. Enterobacterias. Otros microorganismos indicadores. Mohos y levaduras. Planes de muestreo.

**Tema 11. *Campylobacter jejuni*.** Características de *Campylobacter*. Factores de virulencia o patogenicidad. Métodos de detección e identificación. Medios de cultivo selectivos. Pruebas bioquímicas. Métodos inmunológicos. Métodos basados en ácidos nucleicos.

**Tema 12. *Escherichia coli*.** Clasificación y características bioquímicas. Factores de virulencia y patogenicidad. Métodos de detección, aislamiento e identificación. Medios de cultivo selectivos. Pruebas bioquímicas. Métodos inmunológicos. Cultivos celulares. Métodos basados en ácidos nucleicos.

Código Seguro De Verificación:	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
Observaciones		Página	3/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		



<b>Tema 13. <i>Listeria monocytogenes</i>.</b> Características del microorganismo. Factores de virulencia y patogenicidad. Métodos de detección e identificación.
<b>Tema 14. <i>Salmonella</i>.</b> Características del microorganismo. Factores de virulencia y patogenicidad. Métodos de detección, identificación y caracterización.
<b>Tema 15. <i>Yersinia enterocolitica</i>.</b> Características del microorganismo. Factores de virulencia. Métodos de detección, aislamiento e identificación. Diferenciación de otras especies de <i>Yersinia</i> .
<b>Tema 16. <i>Clostridium botulinum</i>.</b> Clasificación. Características del microorganismo y de las toxinas. Métodos de detección e identificación del microorganismo. Detección de las toxinas.
<b>Tema 17. <i>Clostridium perfringens</i>.</b> Características del microorganismo y sus esporas. Tipos de toxinas. Tipado de toxinas. Métodos de detección e identificación del microorganismo. Detección y tipado de las toxinas.
<b>Tema 18. <i>Staphylococcus aureus</i>.</b> Características del microorganismo. Tipos de toxinas y características. Factores de virulencia y patogenicidad. Métodos de detección e identificación del microorganismo. Detección de las toxinas.
<b>Tema 19. <i>Bacillus cereus</i>.</b> Características del microorganismo. Factores de virulencia y patogenicidad. Tipos de toxinas. Métodos de detección, aislamiento e identificación del microorganismo. Detección de las toxinas.
<b>Tema 20. Otras bacterias patógenas de interés. <i>Brucella</i>.</b> Micobacterias. Detección en matadero. Factores de patogenicidad. Métodos de detección, aislamiento e identificación en laboratorio.
<b>Tema 21. Mohos toxigénicos y micotoxinas.</b> Principales mohos toxigénicos y micotoxinas en derivados cárnicos curado-madurados. Aislamiento, detección e identificación de mohos toxigénicos. Detección de micotoxinas.
<b>Tema 22. Virus.</b> Características de los virus transmitidos por carne y productos cárnicos. Detección por cultivos celulares. Métodos de PCR en tiempo real de transcripción inversa.
<b>Tema 23. Priones.</b> Naturaleza de los priones. Factores de virulencia. Test <i>Prionics</i> . Métodos inmunológicos. Métodos de PCR en tiempo real.
<b>Tema 24. Parásitos transmitidos por la carne y productos cárnicos. <i>Toxoplasma gondii</i>. <i>Sarcocystis</i>. <i>Trichinella</i>.</b> Tenias y cisticercos. Ciclos vitales, hospedadores intermediarios y definitivos. Métodos de detección.
<b>TEMARIO PRÁCTICO</b>
<b>Práctica 1.</b> Control microbiológico del entorno en la industria alimentaria. Laboratorio.
<b>Práctica 2.</b> Identificación de microorganismos por técnicas de cultivo y por características del metabolismo microbiano. Laboratorio.
<b>Práctica 3.</b> Extracción y cuantificación de ácidos nucleicos de microorganismos de interés en carne y derivados cárnicos. Laboratorio.
<b>Práctica 4.</b> Técnicas inmunológicas de detección de toxinas microbianas. Laboratorio.
<b>Práctica 5.</b> Detección y recuento de los principales grupos microbianos de interés en carne y productos cárnicos. Laboratorio.
<b>Práctica 6.</b> Detección de <i>Listeria monocytogenes</i> por métodos clásicos y por técnicas moleculares. Laboratorio.
<b>Práctica 7.</b> Detección de <i>Escherichia coli</i> O157:H7 por métodos clásicos y por técnicas moleculares. Laboratorio.
<b>Práctica 8.</b> Cuantificación de mohos toxigénicos en derivados cárnicos curado-madurados mediante PCR en tiempo real. Laboratorio.
<b>Práctica 9.</b> Detección de micotoxinas por técnicas cromatográficas y biológicas. Laboratorio.
<b>Práctica 10.</b> Detección de parásitos en carne. Práctica de ordenador.

Código Seguro De Verificación:	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
Observaciones		Página	4/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		



### SEMINARIO

**Sesión 1.** Utilización de herramientas y bases de datos para la búsqueda de artículos con contribuciones importantes para el análisis microbiológico y evaluación toxicológica de carne y derivados cárnicos. Lectura crítica de los artículos seleccionados. Ordenador.

**Sesión 2.** Diseño de cebadores para PCR en tiempo real. Ordenador.

**Sesión 3.** Cálculo de la expresión génica relativa mediante PCR en tiempo real de transcripción inversa. Ordenador.

**Sesión 4.** Presentación pública sobre la metodología, resultados y conclusiones publicados en los artículos seleccionados. Seminario.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	4	1						3
2	4	1						3
3	4	1						3
4	4	1						3
5	4	1						3
6	7	2						5
7	4	1						3
8	4	1						3
9	4	1						3
10	5	1						4
11	4	1						3
12	6	2						4
13	7	2						5
14	4	1						3
15	4	1						3
16	4	1						3
17	4	1						3
18	4	1						3
19	4	1						3
20	4	1						3
21	4	1						3
22	4	1						3
23	4	1						3
24	7	2						5
Práctica 1	2			2				
Práctica 2	2			2				
Práctica 3	2			2				
Práctica 4	2			2				
Práctica 5	2			2				
Práctica 6	2			2				
Práctica 7	2			2				
Práctica 8	2			2				
Práctica 9	2			2				
Práctica 10	2			2				
Seminario 1	2					2		
Seminario 2	2					2		
Seminario 3	6					2		4
Seminario 4	8					2		6
<b>Evaluación</b>	4	2				2		
<b>TOTAL</b>	150	30		20		10		90

Código Seguro De Verificación:	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
Observaciones		Página	5/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		



GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes). LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes). ORD: Prácticas sala ordenador (30 estudiantes). SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

- 1. Enseñanza directiva-participativa.** Clase magistral con exposición de conceptos y conocimientos de tipo teórico con apoyo de material audiovisual.
- 2. Enseñanza participativa.** Trabajos prácticos en laboratorio a grupo mediano o pequeño.
- 3. Enseñanza participativa.** Búsqueda y análisis de documentos escritos en grupos medianos o pequeños y discusión del trabajo del estudiante.
- 4. Actividad de seguimiento** para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría en grupos pequeños o individuales.
- 5. Actividad no presencial** de aprendizaje del estudiante mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias y el estudio de la materia impartida.

### Resultados de aprendizaje\*

El estudiante que haya cursado la asignatura podrá:

- Evaluar la idoneidad y saber aplicar las principales técnicas para el análisis microbiológico de la carne y los productos cárnicos, especialmente para la detección de microorganismos patógenos y sus toxinas.
- Diseñar la estrategia necesaria para determinar el potencial toxigénico de los microorganismos de interés para la carne y productos cárnicos.
- Interpretar los resultados obtenidos por la aplicación de las diferentes metodologías utilizadas para el estudio microbiológico y toxicológico de la carne y productos derivados.

### Sistemas de evaluación\*

El sistema de **evaluación continua** se basará en los conocimientos específicos adquiridos en relación con el cumplimiento de los objetivos expuestos para la asignatura. Para esta evaluación se tendrá en cuenta:

- Asistencia, aprovechamiento y participación en clases teóricas, prácticas y seminarios.
- Innovación, creatividad y consulta de fuentes bibliográficas en la elaboración de seminarios o trabajos.
- Grado de consecución de habilidades prácticas y capacidad de integración con los conocimientos teóricos.
- Grado de adquisición de conocimientos teóricos y capacidad para relacionarlos y aplicarlos.

En las actividades presenciales, la evaluación del aprendizaje de los alumnos se valorará mediante controles rutinarios efectuados al final de la correspondiente sesión. El aprendizaje en estas sesiones no será susceptible de recuperación en la prueba final.

En las actividades no presenciales, se valorará el nivel de consecución de los objetivos de la asignatura, mediante los exámenes y evaluación del trabajo desarrollado para los seminarios.

Los exámenes teóricos consistirán en pruebas escritas, con un número variable de preguntas de corta extensión y pruebas cerradas de opción múltiple (tipo "test"), restando en estas últimas las respuestas erróneas un tercio del valor de la pregunta.

**Calificación:** Para aprobar será necesario lograr al menos un 5,0 en la calificación global. Se evaluarán las actividades presenciales y no presenciales con los siguientes porcentajes de participación en la calificación global:

- Actividades presenciales (45%):  
Cuestionarios escritos efectuados al final de clases impartidas: 15%

Código Seguro De Verificación:	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
Observaciones		Página	6/8
Url De Verificación	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		





Realización de informes con resultados de prácticas de laboratorio: 15 %  
Exposición oral del trabajo realizado en el seminario: 15%

- Actividades no presenciales (55%):
  - Examen escrito sobre de los conocimientos teóricos: 40 %
  - Documentos elaborados en el seminario: 15%

Para el **sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global** se realizará un examen que constará de un caso práctico de laboratorio con un peso relativo del 30% y un examen de los conocimientos teóricos con un peso relativo del 70%. Para superar la asignatura será necesario lograr al menos una puntuación ponderada de 5,0. Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5.

### Bibliografía (básica y complementaria)


#### **Bibliografía básica.**

- Doyle, M.; Beuchat, L.R. (2007). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 3ª Edición. ASM Press, Washington D.C.
- ICMSF (1999). Microorganismos de los Alimentos Vol. 2: Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas (2ª ed.). Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (1998). Microorganismos de los alimentos. Vol. 5: Características de los patógenos microbianos. Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (2001). Microorganismos de los alimentos. Vol. 6: Ecología Microbiana de los productos alimentarios. Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (2002). Microorganismos de los alimentos. Vol. 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria. Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (2011). Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance. Springer.
- Riemann, H.P.; Cliver, D.O. (2006). Foodborne infections and intoxications. Academic Press, Amsterdam.

#### **Bibliografía complementaria**

- Adams, M.R.; Moss, M.O. (2000). Food Microbiology, 2ª ed. RSC, Cambridge.
- Allaert, C.; Escolá, M. (2003). Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Díaz de Santos, Madrid.
- Corry, J.E.L.; Curtis, G.D.W.; Baird, R.M. (2003). Handbook of culture media for food microbiology (2ª ed.). Elsevier, Londres.
- Food and Drug Administration (2014). Bacteriological Analytical Manual Online. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>
- Forsythe, S.J.; Hayes, P. (2003). Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Acribia, Zaragoza.
- Forsythe, S.J. (2010). The microbiology of safe food (2ª ed.). Wiley-Blackwell, Chichester.
- Glazer, A.N.; Nikaido, H. (2001). Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. Freeman & Company. Nueva York.
- Gracey, J.F. Collins, D.S.; Huey R.J. (2015). Meat Hygiene (11ª ed.). Willey Blackwell, Chichester.
- Hayes, P.R.; Forsythe S.J. (2012). Higiene de los Alimentos: Microbiología y HACCP (2ª ed.). Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (2000). Microorganismos de los alimentos. Vol. 1. Técnicas de análisis microbiológico. Su significado y métodos de enumeración. Acribia, Zaragoza.
- Jay, J.M., Loessner, M.J.; Golden, D.A. (2009). Microbiología Moderna de alimentos (5ª ed.). Acribia, Zaragoza.
- Liu, D.Y. (2009). Molecular detection of foodborne pathogens. CRC Press. Boca Raton, Florida, E.E.U.U.

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	7/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		



Mcmeekin, T.A. (2003). Detecting pathogens in food. Woodhead Publishing Ltd., Abington.  
 Mead, G. (2009). Análisis microbiológico de carne roja, aves y huevos. Acribia, Zaragoza.  
 Montville, T.J.; Matthews, K.R. (2009). Microbiología de los Alimentos. Introducción. Acribia, Zaragoza.  
 Mossel, D.A.A., Moreno, B.; Struijk, C.B. (2003). Microbiología de los alimentos (2ª ed.). Acribia, Zaragoza.  
 Pascual Anderson, M.R.; Calderon Pascual, V. (2000). Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas (2ª ed.). Díaz de Santos, Madrid.  
 Soriano, J.M. (2007). Micotoxinas en alimentos. Díaz de Santos, Madrid.  
 Yousef, A.E.; Carlstrom, C. (2003). Microbiología de los alimentos. Un manual de laboratorio. Acribia. Zaragoza.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

**BUSCADORES DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA:**

Scopus: <http://www.scopus.com/home.url>  
 Web of knowledge: <apps.webofknowledge.com/>  
 Science direct: <http://www.sciencedirect.com/>

<b>Código Seguro De Verificación:</b>	3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==	<b>Estado</b>	<b>Fecha y hora</b>
<b>Firmado Por</b>	Félix Núñez Breña	Firmado	11/12/2020 13:09:40
<b>Observaciones</b>		<b>Página</b>	8/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==">https://uex09.unex.es/vfirma/code/3KTWhawUviqNNnAe/wUcBw==</a>		

