

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura			
Código	502226		6
Denominación	<b>Higiene De Los Alimentos I</b>		
Denominación (inglés)	Food Hygiene I		
Titulaciones	GRADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (5º)	Carácter	Obligatoria
Módulo	Seguridad Alimentaria		
Materia	Higiene de los Alimentos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>M<sup>a</sup> José Benito Bernáldez</b>	D-720 Edificio Valle del Jerte	mjbenito@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali">http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali</a>
<b>Ana Belen Peromingo Arévalo</b>	D-720 Edificio Valle del Jerte	belenperomingo@unex.es	<a href="http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali">http://www.unex.es/investigacion/grupos/camiali</a>
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>M<sup>a</sup> José Benito Bernáldez</b>		
Competencias*			
Competencias Básicas			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y</p>			

\*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.

soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  
 CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Competencias Generales**

CG1 - En el ámbito de la gestión y control de calidad de procesos y productos capacidad para establecer procedimientos y manuales de control de calidad; implantar y gestionar sistemas de calidad; analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos y emitir los informes correspondientes; evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

CG2 - En el ámbito de la seguridad alimentaria adquirir conocimientos para evaluar el riesgo higiénico-sanitario y toxicológico de un proceso, alimento, ingrediente, envase; identificar las posibles causas de deterioro de los alimentos y establecer mecanismos de trazabilidad.

CG8 - En el ámbito de la asesoría legal, científica y técnica ser capaces de estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en relación a un producto, para poder responder razonadamente la cuestión que se plantee; conocer la legislación vigente; defender ante la administración las necesidades de modificación de una normativa relativa a cualquier producto.

**Competencias Transversales**

CT2 - Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.

CT4 - Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.

CT6 - Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

CT7 - Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.

CT8 - Capacidad de trabajo en equipo.

CT9 - Preocupación permanente por la calidad y el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales y la responsabilidad social y corporativa.

CT10 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico con material biológico incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos y registro anotado de actividades.

**Competencias Específicas**

CECSA1: Identificar y establecer las posibles causas del deterioro de los alimentos.

CECSA2: Conocer y evaluar los peligros higiénicos-sanitarios y toxicológicos en los alimentos y sus efectos sobre la salud del consumidor.

CECSA3 - Capacidad para conocer, comprender y promover la seguridad y la calidad en la cadena alimentaria, desde la producción de las materias primas al consumo.

**Contenidos**

Breve descripción del contenido\*

El objetivo general de la asignatura es que el alumno estudie los microorganismos patógenos que pueden ser transmitidos por los alimentos abarcando sus características fisiológicas y ecológicas, los procedimientos de detección en el laboratorio y las posibilidades de control. Importancia de los alimentos y del agua

como vehículo de parasitosis humana, así como los principales parásitos implicados, y los factores bióticos y abióticos que favorecen la contaminación parasitaria de los alimentos, su alteración y deterioro. Grupos de microorganismos y parásitos responsables del deterioro de los alimentos, sus actividades en el alimento, los métodos de detección y las medidas de control.

### **Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1: **CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS.**

Contenidos del tema 1: Fuentes de contaminación. Vías de acceso de los microorganismos a los alimentos. Contaminación durante el procesado. Alimentos contaminados. Medidas preventivas para evitar la contaminación.

Denominación del tema 2: **ALTERACIONES DE ORIGEN MICROBIANO.**

Contenidos del tema 2: El alimento como sustrato para los microorganismos. Principales microorganismos responsables de la alteración de los alimentos. Cambios originados en los alimentos por los microorganismos. Formación de aminos biógenas. Pruebas para estimar el grado de alteración de los alimentos.

Denominación del tema 3: **CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO I.**

Contenidos del tema 3: Efectos sobre los microorganismos de los métodos de conservación basados en temperaturas bajas y altas. Humedad y actividad del agua bajas. Radiaciones ultravioleta y radiaciones ionizantes.

Denominación del tema 4: **CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO II.**

Contenidos del tema 4: Efectos sobre los microorganismos de los métodos de conservación basados en acidez. Ácidos orgánicos. Presencia de oxígeno y potencial redox. Conservación a vacío y en atmósferas modificadas. Humo. Compuestos naturales de actividad antimicrobiana. Cultivos iniciadores.

Denominación del tema 5: **METODOLOGÍA PARA LA DETECCIÓN DE AGENTES PRODUCTORES DE INFECCIONES Y TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS.**

Contenidos del tema 5: Detección e identificación de microorganismos y/o sus toxinas presentes en los alimentos. Recuentos microbianos específicos. Fundamentos ecológicos y fisiológicos para la elección de medios de enriquecimiento y selectivos. Métodos rápidos de detección de microorganismos y/o sus metabolitos.

Denominación del tema 6: **MICROORGANISMOS ÍNDICES E INDICADORES.**

Contenidos del tema 6: Características y utilidad de microorganismos índices e indicadores. Técnicas para su detección y recuento en los alimentos. Los virus como marcadores. Valores microbiológicos de referencia.

Denominación del tema 7: **AGENTES PRODUCTORES DE INTOXICACIONES DE ORIGEN BACTERIANO.**

Contenidos del tema 7: Tipos e incidencia. Toxinas de *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus enterotoxigénicos* y *Bacillus cereus*. Condiciones de la producción de toxinas. Efectos del procesado de los alimentos sobre las toxinas. Alimentos implicados. Métodos de detección en alimentos. Medidas preventivas y control

Denominación del tema 8: **AGENTES PRODUCTORES DE INFECCIONES Y TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS I.**

Contenidos del tema 8: Tipos e incidencia. *Salmonella* sp., *Shigella* sp., *Escherichia coli* enteropatógenos, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*. Factores que afectan al crecimiento y supervivencia de microorganismo patógenos en los alimentos. Alimentos implicados. Detección en alimentos. Medidas preventivas y control.

Denominación del tema 9: **AGENTES PRODUCTORES DE INFECCIONES Y TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS.II.**

Contenidos del tema 9: *Vibrio parahaemolyticus*, *Campylobacter jejuni*, *Aeromonas hydrophyla* y *Plesiomona shigelloides*. Otras bacterias con capacidad enteropatógena.

<p>Zoonosis. Factores que afectan el crecimiento y supervivencia de microorganismos patógenos en los alimentos. Alimentos implicados. Detección en alimentos. Medidas preventivas y control.</p>
<p>Denominación del tema 10. <b>INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DE ORIGEN FÚNGICO.</b></p> <p>Contenidos del tema 10: Micotoxinas y micotoxicosis. Importancia en la Salud pública. Metabolismo secundario y biosíntesis. Condiciones para la producción de toxinas. Principales micotoxinas de interés en alimentos. Métodos de detección. Prevención, control y detoxificación.</p>
<p>Denominación del tema 11. <b>VIRUS Y PRIONES TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS.</b></p> <p>Contenidos del tema 11: El alimento como vehículo en la transmisión de virus. Principales virus de interés en alimentos. Alimentos involucrados. Efecto del procesado de alimentos sobre estos microorganismos. Métodos de detección. Priones. Materiales específicos de riesgo. Medidas preventivas y control.</p>
<p>Denominación del tema 12. <b>CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS POR PARÁSITOS.</b></p> <p>Contenidos del tema 12: Principales parásitos en alimentos. Ciclos biológicos. Vías de contaminación. Consecuencias de la contaminación de alimentos por parásitos: Alimentos implicados. Repercusiones sanitarias. Alteraciones por parásitos. Control del desarrollo parasitario. Influencia de la conservación y procesado de alimentos sobre los parásitos. Detección, prevención y control. Insectos, ácaros y roedores.</p>
<p><b>Competencias adquiridas: CB1, CB4, CB5, CG2, CG8, CT2, CT6, CT7, CT9, CECSA1, CECSA2, CECSA3</b></p> <p><b>Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8,12</b></p>
<p><b>Sesiones prácticas</b></p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 1:</b></p> <p>Contenidos del tema 1: Toma de muestras para el análisis microbiológico de alimentos líquidos y sólidos. Preparación de homogeneizados y diluciones. Utilización de diferentes alimentos, carne, queso, leche, pescado, miel...</p> <p><b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG1, CG8, CT7, CT8, CT10, CECSA1, CECSA2, CECSA3</b></p> <p><b>Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8</b></p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 2</b></p> <p>Contenidos del tema 2: Estudio del número de microorganismos aerobios mesófilos, enterobacterias y enterococos. Inoculación en placas para determinaciones selectivas de patógenos.</p> <p><b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG1, CG8, CT7, CT8, CT10, CECSA1, CECSA2, CECSA3</b></p> <p><b>Resultados del aprendizaje: 1,2,3,5,6,7,8</b></p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 3 y 4</b></p> <p>Contenidos del tema 3 y 4: Determinación mediante la técnica del Número Más Probable de la cantidad de coliformes presentes en el alimento. Aislamiento e identificación de <i>Escherichia coli</i>. Aislamiento, recuento e identificación de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positivo. Recuento de anaerobios sulfito reductores e identificación de <i>Clostridium</i> sulfito-reductores. Detección e identificación de <i>Salmonella</i> sp.</p> <p><b>Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG1, CG8, CT7, CT8, CT10, CECSA1, CECSA2, CECSA3</b></p> <p><b>Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8</b></p>
<p>Denominación del tema: <b>PRÁCTICA 5</b></p>

Contenidos del tema 5: Pruebas complementarias para la identificación de los microorganismos patógenos.

**Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG1, CG8, CT7, CT8, CT10, CECSA1, CECSA2, CECSA3**

**Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8**

Denominación del tema: **PRÁCTICA 6**

Contenidos del tema 6: Aislamiento e identificación de mohos y levaduras.

**Competencias adquiridas: CB2, CB3, CG1, CG8, CT7, CT8, CT10, CECSA1, CECSA2, CECSA3**

**Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8**

### ACTIVIDADES DE SEMINARIO

**Denominación del tema: Casos de intoxicaciones alimentarias producidas por microorganismos patógenos en alimentos**

Contenido de la actividad: los alumnos tendrán que buscar casos de intoxicaciones producidos por los principales patógenos alimentarios.

En un documento word, describir el caso, año, número de personas afectadas y/o fallecidas, lugar y alimento que originó la intoxicación. Finalmente, la fuente de la que han obtenido la información y relación de los microorganismos seleccionados con los ODS.

Tipo y lugar: Seminario (A76)

**Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG2, CT2, CT4, CT6, CT8, CECSA1, CECSA2, CECSA3**

**Resultados del aprendizaje: 1,2,3,4,5,6,7,8, 12**

Material e instrumental a utilizar: Ordenadores, bases de datos de bibliografía científica

### 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
Tema 1	7	2,5						4,5
Tema 2	7,5	3						4,5
Tema 3	9	3					0,5	5,5
Tema 4	7,5	3						4,5
Tema 5	7,5	3						4,5
Tema 6	8,5	3						5,5
Tema 7	8	3					0,5	4,5
Tema 8	7,5	3						4,5
Tema 9	7,5	2,5					0,5	4,5
Tema 10	7	2,5						4,5
Tema 11	7	2,5						4,5
Tema 12	10	2,5					0,5	7
CAMPO O LABORATORIO								
1	8			4				4
2	8,5			4			0,5	4
3	8			4				4
4	7			3,5			0,5	3
5	7,5			3,5				4

6	8,5			3,5			1	4
7	6,5			2			0,5	4
<b>Evaluación **</b>	2	2						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>35,5</b>		<b>24,5</b>			<b>4,5</b>	<b>85,5</b>

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

### Metodologías docentes\*

1. Clases expositivas y discusión de contenidos teóricos
2. Desarrollo de problemas
3. Prácticas de laboratorio, plantas piloto y campo
6. Desarrollo y presentación de seminarios
7. Uso del aula virtual
9. Estudio de la materia
10. Búsqueda y manejo de bibliografía científica
11. Realización de exámenes

### Resultados de aprendizaje\*

1. Interpretar las bases microbiológicas de la conservación de los alimentos.
2. Conocer los mecanismos de alteración de los alimentos y los principales microorganismos alterantes de los alimentos.
3. Familiarizarse con los microorganismos patógenos que pueden llegar a los alimentos.
4. Saber las principales características de las intoxicaciones alimentarias.
5. Conocer los parásitos más importantes vehiculados por los alimentos.
6. Aplicar las recomendaciones higiénico-sanitarias para prevenir las enfermedades microbianas vehiculadas por los alimentos.
7. Aplicar e interpretar las pruebas de detección, demostración, recuento y aislamiento de microorganismos en alimentos.
8. Controlar la calidad microbiológica y parasitaria de los alimentos.
12. Saber manejar y comprender información en inglés.

### Sistemas de evaluación\*

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Se evaluarán:

- *Conocimientos prácticos*

El aprendizaje de la parte práctica de la asignatura se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las sesiones prácticas y su participación en las mismas. Asimismo, se evaluará su aprovechamiento mediante la realización de un examen de prácticas mediante la resolución de preguntas cortas relacionadas con las prácticas realizadas (fundamentos, procedimiento de realización, etc.). Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para aprobar esta parte es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos. Estas actividades supondrán un **20% de la calificación final de la asignatura**.

- Seminarios

Los seminarios se evaluarán mediante la realización de trabajos monográficos que se

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

expondrán a lo largo del curso en grupo grande. Se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las sesiones y su participación en las mismas. Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para aprobar esta parte es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en cada una de las partes. Estas actividades supondrán un **20% de la calificación final de la asignatura.**

*- Conocimientos teóricos*

Se evaluará de forma continua mediante la resolución de cuestiones y preguntas cortas en clase que pueden suponer hasta un punto adicional en la calificación final. Además, los conocimientos teóricos se evaluarán mediante un examen final que puede constar de preguntas tipo test y cortas, o de preguntas orales. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen. Los conocimientos teóricos supondrán un **60% de la calificación final de la asignatura.**

Cada parte representará un porcentaje de la nota final:

- Conocimientos teóricos 60%
- Seminarios: elaboración y presentación 20%
- Trabajo de laboratorio: asistencia y conocimientos 20%

Las convocatorias, calificaciones y periodos de reclamación de los exámenes serán expuestos en los tablones correspondientes y a través del aula virtual de la asignatura en tiempo y forma según establece la normativa aprobada por la Junta de Gobierno y publicada por RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020, DOE nº 212 de 3 de noviembre de 2020.

#### EVALUACIÓN GLOBAL

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

1. Para optar a este sistema de evaluación el estudiante deberá rellenar, firmar y entregar el impreso de solicitud que se encuentra disponible en AVUEX de la asignatura en el apartado correspondiente durante el periodo establecido según la normativa vigente.

2. Habrá un examen correspondiente a los contenidos prácticos y de la parte de seminarios, ambas pruebas podrán ser oral o escrita, en cuyo caso seguirán los mismos criterios de superación de cada parte que para la evaluación continua.

3. Para aprobar la asignatura será necesario superar la prueba referente a los conocimientos prácticos. Para ello se realizará un examen práctico que además puede constar de una prueba tanto oral como escrita sobre los contenidos prácticos. Será necesario alcanzar un mínimo de cinco puntos en el examen de los conocimientos prácticos.

Cada parte representará un porcentaje de la nota final:

- Conocimientos teóricos 60%
- Seminarios: elaboración y presentación 20%
- Trabajo de laboratorio: asistencia y conocimientos 20%

#### **Bibliografía (básica y complementaria)**

##### BÁSICA

- DOYLE, M.P. (2000). Microbiología de los alimentos: fundamentos y fronteras. Acribia. Zaragoza
- ENCICLOPEDIA DE LA CARNE (2001). Ediciones Martín&Macías

- FRAZIER, W.C. y WESTHOFF, D.C. (1996). Microbiología de los Alimentos. 4aEd. Acribia. Zaragoza.
- HAYES, P .R. (1993) Microbiología e Higiene de los Alimentos. Acribia. Zaragoza.
- HOBBS B.C. Y ROBERTS D. (1993). Higiene y toxicología de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
- ICMSF. Microorganismos de los alimentos. Vol. 1. Técnicas de análisis microbiológico. (1983) Acribia.Zaragoza.
- ICMSF. Ecología Microbiana de los Alimentos. Vol. 1. Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. (1983) Acribia. Zaragoza.
- ICMSF. Ecología microbiana de los Alimentos. Vol. 2. Productos Alimenticios. (1984) Acribia. Zaragoza.
- ICMSF. El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos.(1991 ): Acribia. Zaragoza.
- ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. Ecología microbiana de los productos alimentarios (2001 ): Acribia. Zaragoza.
- JAY, J. (2002) Microbiología Moderna de los Alimentos. 4a ed. Acribia. Zaragoza.
- MELHORN, H. & PIEKARSKI, G. (1993) Fundamentos de parasitología. Acribia. Zaragoza.
- MOSEL, D.A.A. y MORENO, B. (1985) Microbiología de los alimentos. Acribia. Zaragoza.
- PASCUAL ANDERSON M.R. (1992) Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. Díaz de Santos. Madrid.
- PASCUAL ANDERSON M.R. (2000) Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas. Díaz de Santos. Madrid.

COMPLEMENTARIA:

- Aditivos alimentarios: <http://www.galeon.com/bioaplicaciones/EntradaAditivos.html>
- Aguas: <http://www.ua.es/es/servicios/juridico/aguas.htm>
- HACCP: <http://www.calidadalimentaria.com>
- HACCP: <http://www.juridicas.es>

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Previamente a la exposición se les facilitará un resumen del tema en el que se incluyan los principales contenidos a impartir. Estos contenidos podrán ir en formato Power point, Word o cualquiera de ellos transformado en pdf. Para su disposición se depositará dentro de cada bloque temático en el campus virtual de la asignatura. Se podrá emplear material de ampliación, tanto bibliográfico, como otro tipo de documentación (ej: páginas web) que permitan desarrollar otras competencias transversales o específicas de la titulación. Todo ello en la plataforma del campus virtual moodle.

Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.

(<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)