

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE  
HIGIENE DE LOS ALIMENTOS I**  
Curso académico: 2013-2014

Identificación y características de la asignatura			
Código	502226		Créditos ECTS 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	
<b>M<sup>a</sup> de Guía Córdoba Ramos</b>	D-705 Edificio Valle del Jerte	mdeguia@unex.es	
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			
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.			
Temas y contenidos			
Breve descripción del contenido			
<p>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.</p>			

<b>Temario de la asignatura</b>	
<b>Denominación del tema 1:</b>	<b>CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS.</b>
	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.
<b>Denominación del tema 2:</b>	<b>ALTERACIONES DE ORIGEN MICROBIANO.</b>
	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 aminas biógenas. Pruebas para estimar el grado de alteración de los alimentos.
<b>Denominación del tema 3:</b>	<b>CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO I.</b>
	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.
<b>Denominación del tema 4:</b>	<b>CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO II.</b>
	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.
<b>Denominación del tema 5:</b>	<b>METODOLOGÍA PARA LA DETECCIÓN DE AGENTES PRODUCTORES DE INFECCIONES Y TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS.</b>
	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.
<b>Denominación del tema 6:</b>	<b>MICROORGANISMOS ÍNDICES E INDICADORES.</b>
	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.
<b>Denominación del tema 7:</b>	<b>AGENTES PRODUCTORES DE INTOXICACIONES DE ORIGEN BACTERIANO.</b>
	Contenidos del tema 7: Tipos e incidencia. Toxinas de <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Staphylococcus enterotoxigénicos</i> y <i>Bacillus cereus</i> . 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
<b>Denominación del tema 8:</b>	<b>AGENTES PRODUCTORES DE INFECCIONES Y TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS I.</b>
	Contenidos del tema 8: Tipos e incidencia. <i>Salmonella</i> sp., <i>Shigella</i> sp., <i>Escherichia coli</i> enteropatógenos, <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> . Factores que afectan al crecimiento y supervivencia de microorganismo patógenos en los alimentos. Alimentos implicados. Detección en alimentos. Medidas preventivas y control.
<b>Denominación del tema 9:</b>	<b>AGENTES PRODUCTORES DE INFECCIONES Y TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS.II.</b>
	Contenidos del tema 9: <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Aeromonas hydrophyla</i> y <i>Plesiomona shigelloides</i> . Otras bacterias con capacidad enteropatógena. Zoonosis. Factores que afectan el crecimiento y supervivencia de microorganismos patógenos en los alimentos. Alimentos implicados. Detección en alimentos. Medidas preventivas y control.
<b>Denominación del tema 10:</b>	<b>INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DE ORIGEN</b>

**FÚNGICO.**

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

Denominación del tema 11. **VIRUS Y PRIONES TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS.**

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.

Denominación del tema 12. **CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS POR PARÁSITOS.**

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.

**Sesiones prácticas**

Práctica 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...

Práctica 2: Estudio del número de microorganismos aerobios mesófilos, enterobacterias y enterococos. Inoculación en placas para determinaciones selectivas de patógenos.

Prácticas 3 y 4: Determinación mediante la técnica del Número Más Probable de la cantidad de coliformes presentes en el alimento. Aislamiento e identificación de Escherichia coli. Aislamiento, recuento e identificación de Staphylococcus aureus coagulasa positivo. Recuento de anaerobios sulfitos reductores e identificación de Clostridium sulfito-reductores. Detección e identificación de Salmonella sp.

Práctica 5: Pruebas complementarias para la identificación de los microorganismos patógenos.

Práctica 6: Aislamiento e identificación de mohos y levaduras.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Tema 1	8	3		0,5	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	8	3		0,5	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	8	3		0,5	4,5
Tema 10	7,5	3			4,5
Tema 11	7,5	3			4,5
Tema 12	13,5	4,5		2	7
CAMPO O LABORATORIO					

1	7,5		3,5		4
2	8,5		3,5	1	4
3	7,5		3,5		4
4	9		4	1	4
5	8		4		4
6	9		4	1	4
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

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. Se responderá a un cuestionario al final de las sesiones prácticas que será igualmente evaluado. Asimismo, se evaluará su aprovechamiento mediante la realización de un trabajo práctico. En el examen final también se evaluará la parte práctica de la asignatura mediante 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.

Seminarios o trabajos tutorizados ECTS

Los seminarios se evaluarán mediante la realización de trabajos monográficos que se expondrán a lo largo del curso en grupo grande. Se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las tutorías ECTS y su participación en las mismas. Asimismo se evaluarán los conocimientos de los seminarios en el examen final mediante un cuestionario que constará de preguntas cortas. 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.

- Conocimientos teóricos

Cuestionarios en clase. Adicionalmente, la contestación de cuestionarios en clase permitirá obtener hasta un punto (si se contestan correctamente al menos 5 cuestionarios), que se sumará a la calificación obtenida si en las otras pruebas se ha alcanzado al menos un cinco. Se realizarán exámenes parciales que constarán de preguntas tipo test y cortas entremezcladas. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán  $\frac{1}{2}$  del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen.

Se realizará un examen final en Junio-Julio (fechas oficiales) que constará de preguntas tipo test y cortas entremezcladas. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán  $\frac{1}{2}$  del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a

5 puntos en este examen.

Cada parte representará un porcentaje de la nota final:

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

### Bibliografía y otros recursos

- 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.

#### SITIOS WEB:

- 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>

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: los días en los que así se indique por el profesor en la web de la escuela.

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

Tutorías de libre acceso: los días en los que así se indique por el profesor en la web de la escuela.

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

### Recomendaciones

Las recomendaciones generales para un mejor aprovechamiento de la asignatura por los alumnos son:

- Asistir y participar en las clases presenciales y prácticas de la asignatura.
- Utilizar frecuentemente el aula virtual y otros recursos web (foros, blogs, etc.)
- Asistir a las sesiones de tutoría programadas por el profesor para el seguimiento de la asignatura.
- Utilizar la bibliografía recomendada por el profesor.

### Objetivos

1. Conocer la Microbiología de los alimentos.
2. Identificar los principales grupos de microorganismos que pueden aparecer en los alimentos.
3. Conocer adecuadamente las técnicas microbiológicas básicas para el estudio de los microorganismos en el laboratorio
4. Conocer el control de los microorganismos.
5. Integrar los conocimientos adquiridos en materias previas e interrelacionarlos con los de esta asignatura.
6. Desarrollar la habilidad en el manejo experimental en el laboratorio, la capacidad de generar protocolos que permitan verificar hipótesis en sistemas alimentarios e interpretar los resultados obtenidos.
7. Desarrollar criterios para la lectura, búsqueda y selección de información de utilidad para el estudio y profundización de los temas desarrollados en la Asignatura de Higiene de los alimentos I así como para temas específicos de interés para ellos.

### Metodología

**Lección magistral (Grupo Grande):** Presentación en el aula de los contenidos de las diferentes materias con la ayuda de pizarra o programas informáticos de presentaciones.

**Resolución de problemas o casos prácticos (Seminarios):** Actividades prácticas en aula de utilizando diversas herramientas de la web.

**Exposiciones (Grupo Grande):** Exposición de uno o varios estudiantes con discusión posterior sobre lecturas o trabajos realizados.

**Trabajos tutorados (Actividad no presencial):** Trabajos realizados por el estudiante de forma independiente bajo la orientación científica, bibliográfica, didáctica y metodológica del profesor, con el fin de profundizar o completar las competencias del módulo.

**Lecturas recomendadas (Actividad no presencial):** Lecturas bibliográficas individuales seleccionadas por el profesor para reforzar o ampliar las competencias del módulo.

**Tutorías (Actividad de seguimiento del aprendizaje):** Tutorías individuales o en grupo programadas por el profesor para guiar a los alumnos en sus lecturas, trabajos, realización de tareas y estudio personal.

**Estudio personal (Actividad no presencial):** Estudio y trabajo independiente del alumno para la preparación de tareas, trabajos y exámenes.

**Evaluación (Grupo Grande):** examen final sobre los contenidos de las materias y las prácticas realizadas.

### Material disponible

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 moodle para lo que será necesario explicar brevemente su uso y su modo de darse de alta en las primeras semanas de clase.

### **Recursos virtuales**

Para esto se puede 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.