



Asignatura: Microbiología y Parasitología alimentarias  
Código: 16589  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA ALIMENTARIAS

### 1.1. Código / Course number

16589

### 1.2. Materia / Content area

Control de la Calidad y Seguridad Alimentaria

### 1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria

### 1.4. Nivel/ Course level

Grado

### 1.5. Curso/ Year

Segundo

### 1.6. Semestre/ Semester

Segundo

### 1.7. Idioma/ Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente l

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Ninguno. Es recomendable haber superado un curso de Microbiología General.

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement



Asignatura: Microbiología y Parasitología alimentarias  
Código: 16589  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

### Coordinador:

Miguel Remacha

Departamento: Biología Molecular

Facultad: Ciencias

Despacho: Módulo C-10 Despacho 502

Teléfono: 91 4973001

e-mail: [miguel.remacha@uam.es](mailto:miguel.remacha@uam.es)

Horario atención al alumnado: contactar email

### Profesores implicados:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671509781/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

### Objetivos

El objetivo global de la asignatura es que el alumno esté en condiciones de identificar los riesgos microbiológicos potenciales de los alimentos, así como establecer medidas correctoras para hacerlos seguros y de calidad.

### Resultados de aprendizaje

Al final del curso se persigue que el alumno conozca:

1. los microorganismos (alterantes y patógenos) presentes en los alimentos.
2. los factores importantes para el desarrollo microbiano en los alimentos.
3. los sistemas de control de los microorganismos empleados en la industria alimenticia para la inhibición del crecimiento y/o destrucción de los mismos.
4. las bases y la problemática asociada al análisis microbiológico de los alimentos, a
5. la metodología utilizada para determinar la presencia de distintos microorganismos (o grupos de microorganismos) en los alimentos.
6. las bases del deterioro de los alimentos por causas microbianas.
7. las características de los distintos patógenos transmitidos por los alimentos, así como las medidas preventivas necesarias para controlarlos.
8. los principios básicos en los que se basa la higiene, garantía de calidad microbiológica y parasitológica de los alimentos.

Asimismo, en relación con las competencias procedimentales, al final del curso se persigue que el alumno:

1. Conozca las técnicas básicas para el análisis microbiológico de los alimentos.
2. Comprenda los distintos procesos asociados a cada técnica de análisis microbiológico.
3. Sea capaz de cultivar microorganismos en distintos medios.
4. Sea capaz de realizar el análisis microbiológico de distintos microorganismos en los alimentos.
5. Interprete los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos de alimentos.

### Competencias

Los resultados de aprendizaje señalados anteriormente contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG1. Capacidad de análisis y síntesis de información

CG2. Capacidad de organización y planificación

CG3. Capacidad de una correcta comunicación oral y escrita en lengua nativa

CG6. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes y de gestionar la información

CG8. Capacidad para la reflexión y la toma de decisiones

CG11. Habilidad para el trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

CG16. Capacidad de elaboración y defensa de argumentos

CG18. Capacidad de reflexión y juicio sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG20. Capacidad para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG21. Compromiso ético

CG25. Responsabilidad laboral

CG28. Capacidad de aprendizaje autónomo

CG29. Capacidad para la adaptación a situaciones nuevas

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

### Clases Teóricas

#### **Bloque I. Los microorganismos en los alimentos.**

Evolución histórica de la Microbiología de los Alimentos. Origen de los microorganismos presentes en los alimentos. Importancia de la higiene en los alimentos.

Principales grupos microbianos de importancia en los alimentos: bacterias. Endosporas bacterianas.

Principales grupos microbianos de importancia en los alimentos: levaduras, mohos, parásitos y virus.

### **Bloque II. Análisis microbiológico de alimentos.**

Preparación de muestras. Métodos convencionales: recuento de microorganismos viables y totales. Aislamiento e identificación de microorganismos.

Métodos rápidos y automatizados: medidas indirectas, inmunoensayos, ensayos genéticos. Tipado de microorganismos.

### **Bloque III. Principios generales de crecimiento microbiano en los alimentos.**

La curva de crecimiento de los microorganismos en los alimentos. Factores que afectan a las poblaciones microbianas en los alimentos.

Factores intrínsecos: nutrientes, pH, actividad de agua, potencial de óxido-reducción, nutrientes, barreras y sustancias antimicrobianas.

Factores extrínsecos: temperatura, humedad relativa, presión parcial de oxígeno y dióxido de carbono.

Factores implícitos. Interacción entre factores controladores del desarrollo microbiano.

Respuesta de los microorganismos a situaciones de estrés.

Metabolismo microbiano de los componentes de los alimentos.

Microbiología predictiva.

### **Bloque IV. Enfermedades microbianas transmitidas por los alimentos**

Enfermedades bacterianas. Infección e intoxicación. Manifestaciones clínicas más frecuentes. Incidencia. Prevención de enfermedades alimentarias.

Factores de virulencia. Adherencia e invasión. Dosis infectiva.

Características de los microorganismos patógenos transmitidos por alimentos (y sus toxinas): *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Staphylococcus*, *Clostridium*. Patógenos emergentes. Microorganismos índice.

Enfermedades víricas transmitidas por virus. Métodos de estudio. Prevención. Virus transmitidos por alimentos. Hepatitis A, Norovirus, y Rotavirus. Priones: encefalopatía espongiforme transmisible.

### **Bloque V. Deterioro de los alimentos.**

Características del deterioro microbiano de los alimentos. Microorganismos responsables.

Desarrollo microbiano y deterioro de alimentos frescos y procesados: carne, pescado, leche, huevos, productos de origen vegetal.

Indicadores del deterioro microbiano de los alimentos.

### **Bloque VI. Control de los microorganismos en los alimentos. Calidad microbiológica.**

Conservación de alimentos Métodos físicos y químicos: refrigeración, congelación, deshidratación, atmósferas modificadas. Métodos químicos: conservantes alimentarios.

Agentes letales. Factores que afectan a la resistencia a agentes letales. Curvas de supervivencia. Tratamientos térmicos.

Sistemas biológicos de conservación de alimentos: bacterias lácticas y bacteriocinas. Control de la contaminación. Higiene en la industria alimentaria. Condiciones generales de los locales de procesado y almacenamiento. Máquinas y equipos en contacto con los alimentos. Limpieza y desinfección. Los manipuladores de alimentos: actitud y prácticas o hábitos adecuados. Calidad y control higiénico de los alimentos.

Criterios microbiológicos. Planes de muestreo de dos y tres categorías. Valores microbiológicos de referencia para los alimentos.

APPCC: análisis de peligros y puntos de control crítico.

### **BLOQUE VII: Parasitología**

Generalidades de Parasitología. Principales grupos de parásitos: protozoos, helmintos y artrópodos. Ciclos de vida y mecanismos de transmisión.

Alimentos contaminados por parásitos y alimentos parasitados. Revisión general de los principales grupos de parásitos relacionados con los alimentos.

Parásitos transmitidos por alimentos de origen vegetal y por aguas contaminadas. Protozoos, geohelmintos, *Fasciola*.

Parásitos transmitidos por consumo de pescados y marisco. *Anisakis*, *Paragonimus*, *Clonorchis*, *Diphyllobothrium*.

Parásitos relacionados con el consumo carnes. Triquinosis, Teniasis, Toxoplasmosis.

## **Clases Prácticas**

### **Objetivo general.**

Las prácticas tienen como finalidad demostrar al estudiante los procesos intelectual, tecnológico y de habilidad que son necesarios para el manejo de muestras de alimentos con vistas al análisis microbiológico y parasitológico.

### Objetivos:

- *Introducir al alumno en el laboratorio de Microbiología, y las normas básicas de bioseguridad y en un esquema “real” de análisis microbiológico.*
- *Hacer que el alumno adquiera el aprendizaje necesario en: (a) la recogida de muestras, (b) métodos de visualización, identificación y aislamiento de microorganismos (marcadores, alterantes y patógenos), (c) determinación del grado de contaminación del entorno, y la influencia de los microorganismos que luego pueden desarrollarse en un alimento.*
- *El estudiante deberá ser capaz de describir las bases generales del manejo de los agentes contaminantes o vehiculados por el alimento en el laboratorio y los métodos de detección e identificación de los mismos.*

## **BLOQUE I: MICROBIOLOGIA**

**Práctica 1.** Microorganismos en los alimentos. Recuento y caracterización de microbiota mesófila aerobia.



Asignatura: Microbiología y Parasitología alimentarias  
Código: 16589  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias de la Alimentación  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

**Práctica 2.** Aislamiento e identificación de *Salmonella*.

**Práctica 3.** Análisis de estaphylococos coagulasa positivo.

## BLOQUE II: PARASITOLOGIA

**Práctica 4.** Parásitos transmitidos por alimentos de origen vegetal y por aguas contaminadas. Protozoos, geohelmintos, *Fasciola*.

**Práctica 5.** Parásitos transmitidos por consumo de carnes y pescados. *Anisakis*, *Trichinella*, *Taenia*.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Hernández Urzúa, M.A. Microbiología de los Alimentos Fundamentos y aplicaciones en Ciencias de la Salud Ed. Panamericana (2016).

Ray B. y Bhunia, B. Fundamental Food Microbiology (5ª ed). CRC Press (2013). Traducida al español la 4ª ed, McGraw Hills (2010)

Doyle, M.P., Beuchat, L.R. y Montville, T.J. Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers (4ª ed). ASM Press (2013). Traducida al español la 1ª ed., Microbiología de los Alimentos: Fundamentos y Fronteras Ed. Acribia (2001).

Montville, TJ y Matthews, KR (3ª ed). Food Microbiology: an introduction. Ed. Blackwell (2012) Traducida al español la 1ª ed. Microbiología de los Alimentos.

Forsythe, S.J. The Microbiology of Safe Food. (2ª ed). Wiley-Blackwell (2010). Traducida al español la primera edición Alimentos seguros: Microbiología. Ed. Acribia, (2003).

Introducción. Ed. Acribia (2009).

Adams, M.R. y Moss, M.O. Food Microbiology (3ª ed). RSC Publishing (2008). Traducida al español la primera edición: Microbiología de los Alimentos. Ed. Acribia (1997).

Ash, L.; Orihel, T. Atlas de Parasitología humana. Editorial Médica Panamericana. 2010.

Beaver, P.C.; Cup, R.C. y Wayne, E. Parasitología clínica de Craig Faust. RC Masson Ed. 2003.

Roberts L.S. and Janovy, J. Foundations of Parasitology. McGraw Hill. 2000.

ICMSF. Microorganismos de los Alimentos 1: su Significado y Métodos de Enumeración (2ª ed). Ed. Acribia (2000).

ICMSF. Microorganismos de los Alimentos. 2: Métodos de Muestreo para Análisis Microbiológicos, Principios y Aplicaciones Específicas (2ª Ed). Ed. Acribia (1999)

ICMSF. Microorganismos de los Alimentos 5.: Características de los Patógenos Microbianos. Ed. Acribia (1998).

ICMSF. Microorganismos de los Alimentos 6: Ecología Microbiana de los Productos Alimentarios (2ª ed). Ed. Acribia. (2001).

ICMSF. Microorganismos de los Alimentos 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria (2ª ed). Ed. Acribia (2004)

### **Bibliografía, URL (direcciones de Internet), etc./**

- Manual que proporciona datos básicos sobre los microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos y toxinas naturales

**Bad Bug Book:**

<http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/>

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición:

<http://www.aesan.msc.es/>

- Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

[http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

- Seguridad alimentaria (Organización Mundial de la Salud:

<http://www.who.int/foodsafety/en/>

- Centers for Disease Control and Prevention. Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern (Division of Parasitic Diseases, CDC)

<http://www.cdc.gov/dpdx/>

-Parasites and Parasitological Resources. Contiene imágenes, ciclos biológicos y enlaces a otras webs.

<http://www.biosci.ohio-state.edu/~parasite/home.html>

## **2. Métodos docentes / Teaching methodology**

### **• Actividades presenciales**

1. Clases teóricas. Exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones) disponible en la página de docencia en red. Estos esquemas no pueden sustituir en ningún caso a las lecturas obligatorias indicadas en la guía docente

2. Clases prácticas. Clases prácticas (laboratorio y seminarios)

- a) Realización por parte del alumno de procesos experimentales en Microbiología y Parasitología.
- b) Demostraciones para la visualización de microorganismos y parásitos.
- c) Talleres de ejercicios: realización de ejercicios en el aula bajo la supervisión del profesor.
- d) Presentación de una memoria de prácticas.

3. Actividades de evaluación continua: tests de asimilación, contestar cuestiones, resolución de problemas,... pruebas breves de conocimiento para evaluar el grado de aprendizaje de la materia en distintos momentos del semestre.
4. Tutorías programadas. sesiones en grupos pequeños para seguimiento y corrección de trabajos. Se deberá acudir con el material recogido y previamente, analizado para facilitar la discusión del grupo durante dicha tutoría.

- **Actividades dirigidas**

- Trabajos en grupo. Los alumnos, en grupos de 4-6 estudiantes, elaborarán y expondrán un trabajo sobre: publicaciones científicas específicas recientes y/o temas relacionados con el temario de la asignatura
- Docencia en red
- Tutorías no programadas

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante/ **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Presentaciones orales	38h (25%)	47 % = 70 horas
	Sesiones prácticas	17h (11%)	
	Test de asimilación	2h (1%)	
	Prácticas Aula	5h (3%)	
	Tutorías programadas	5h (3%)	
	Examen final	3h (2%)	
No presencial	Estudio semanal	60 h (40%)	53 % = 80 horas
	Preparación seminario	10h (7%)	
	Preparación examen final	10h (7%)	
<b>Carga total de horas de trabajo</b>		<b>150 h</b>	

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Las competencias relacionadas con la adquisición de conocimientos y su aplicación a casos prácticos, así como el análisis crítico se evaluarán mediante la realización de pruebas periódicas y los exámenes escritos.

Las competencias instrumentales, relacionadas con la adquisición de habilidades y destrezas prácticas se evaluarán durante las prácticas.

Las competencias relacionadas con habilidades para la comunicación oral y el trabajo en grupo se evaluarán durante la realización de los trabajos, y su exposición oral.

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Convocatoria ordinaria:

Parasitología: 20% de la asignatura. La nota considerará el resultado de los exámenes teórico-prácticos de esta parte de la asignatura.

Microbiología: 80%. En la nota de esta parte de la asignatura se tendrán en cuenta:

1. Actividades de evaluación continua:
  - a. 20% de la nota final en caso de ser inferior a 6.
  - b. 90% de la nota final en caso de ser superior a 6.
2. Examen final:
  - a. 70% (si la nota de evaluación continua es inferior a 6).
  - b. Si la nota de la evaluación continua es superior a 6, la nota del examen final servirá para subir aquella.
3. Evaluación de prácticas: 10%.
4. Trabajos dirigidos: hasta un 10% (adicional), que sólo se tendrá en cuenta si la nota de los apartados anterior es superior a 5.

Convocatoria extraordinaria:

Parasitología: 20% de la asignatura. La nota considerará el resultado de los exámenes teórico-prácticos de esta parte de la asignatura.

Microbiología: 80%. En la nota de esta parte de la asignatura se tendrán en cuenta:

1. Actividades de evaluación continua desarrolladas durante el curso: 20% de la nota final
2. Examen extraordinario: supone el 70%
  - a. 70% (si la nota de evaluación continua es inferior a 6).
  - b. Si la nota de la evaluación continua es superior a 6, la nota del examen final servirá para subir aquella.
3. Evaluación de prácticas: 10%. Si en la evaluación ordinaria están suspensas, será posible realizar un nuevo informe de prácticas.
4. Trabajos dirigidos: hasta un 10% (adicional), que sólo se tendrá en cuenta si la nota de los apartados anterior es superior a 5.

Los estudiantes que haya participado en menos de un 50% de las actividades de evaluación/seguimiento, serán calificados (en ambas convocatorias) como “No evaluado”.

## 5. Cronograma\*/ Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-2	Introducción Bloque I	8	9
3-5	Bloque II	7	10
6-7	Bloque III	7	9
8-9	Bloque IV	8	12
10	Bloque V	7	5
11	Bloque VI	5	5
13-14	Bloque VII	7	10
12	Prácticas	15+2	10
15	Trabajos	4	10

\*Este cronograma tiene carácter orientativo