

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Seguridad y Calidad de los Alimentos**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Calidad y seguridad microbiológica de los alimentos  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Calidad y seguridad microbiológica de los alimentos</b>	<b>Código: 245581101</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias de la Salud. Sección de Farmacia</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Seguridad y Calidad de los Alimentos</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-04-29)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Microbiología</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español e Inglés (0,4 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de máster.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: VICTORIA DE ZARATE MACHADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría, tutorías y seminarios</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Microbiología</b></li></ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b>  Martes y jueves de 11:00 a 14:00 h. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos	<b>Lugar:</b>  Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

**Horario:**

Martes y jueves de 11:00 a 14:00 h. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **vzarate@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

**Profesor/a: LAILA MOUJIR MOUJIR**

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Microbiología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

lunes, miércoles y viernes de 10:00 a 12:00. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

lunes, miércoles y viernes de 10:00 a 12:00. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **lmoujir@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: FERNANDO PERESTELO RODRIGUEZ**

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Microbiología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

martes, jueves y viernes de 10:00 a 12:00. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

martes, jueves y viernes de 10:00 a 12:00. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318511**
- Correo electrónico: **fpereste@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: ANA MARIA RODRIGUEZ PEREZ**

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Microbiología**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

lunes de 11:00 a 13:00; jueves y viernes de 9:00 a 11:00. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

lunes de 11:00 a 13:00; jueves y viernes de 9:00 a 11:00. Las horas de tutorías estarán sujetas al P.O.D. y a la actividad académica del profesor. Las posibles modificaciones de las mismas se darán a conocer a los alumnos

**Lugar:**

Área de Microbiología 3ª Planta Facultad de Farmacia

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318510**
- Correo electrónico: **anarguez@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Obligatoria**  
Perfil profesional: **Master**

## 5. Competencias

### Competencias específicas

- ce2** - Utilizar los conocimientos básicos del método epidemiológico como procedimiento científico de aplicación en los problemas de salud relacionados con los alimentos y actuar frente a los brotes de origen alimentario y su repercusión económica
- ce6** - Ser capaz de utilizar correctamente las fuentes de documentación relativas a las normas alimentarias.
- ce8** - Conocer la estructura y gestión del laboratorio de análisis de alimentos y su utilidad para la calidad y seguridad de los alimentos
- ce9** - Hacer informes de seguridad y calidad de los alimentos.

### Competencias Generales

- cg1** - Saber aplicar los conocimientos en Seguridad y Calidad de los alimentos adquiridos para la resolución de las nuevas situaciones que se generen como consecuencia de la rápida evolución que el sector alimentario está experimentando.
- cg2** - Ser capaces de adaptar las últimas técnicas y procedimientos al control bromatológico, toxicológico, parasitológico y microbiológico de los alimentos.
- cg3** - Renovar proceso de producción y conservación de los alimentos destinados a aumentar la calidad y mejorar la seguridad alimentaria
- cg4** - Aplicar los procedimientos, normas y protocolos para la gestión de la calidad y seguridad de los alimentos.
- cg5** - Conocer los nuevos riesgos que se pueden presentar en los alimentos y la alimentación como consecuencia de la evolución que el sector alimentario está experimentando.
- cg6** - Conocer nuevas tecnologías aplicables a la seguridad y calidad de los alimentos

### Competencias Básicas

- cb6** - 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
- cb7** - 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

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

MÓDULO I. LECCIONES MAGISTRALES(18 h)

Profesora: Victoria de Zárate Machado

Tema 0. Presentación (0,5 h).

Tema 1. Microorganismos alterantes, patógenos e indicadores de los alimentos (1,5h).

Tema 2. Control microbiológico de los alimentos. Organismos encargados del control. Criterios microbiológicos. Nociones principales en relación con el muestreo. Planes de muestreo (2,5 h).

Tema 3. Recogida y manipulación de muestras y unidades analíticas. Transporte y almacenamiento de muestras. Preparación de muestras para el análisis microbiológico (2 h).

Tema 4. Detección de microorganismos presentes en los alimentos y su entorno. Métodos basados en las técnicas de cultivo: métodos de recuento y enriquecimiento de microorganismos. Métodos inmunológicos. Métodos genéticos. Tendencias futuras en el desarrollo de los métodos de detección (3,5 h)

Tema 5. Métodos de recuento de aerobios mesófilos, mohos y levaduras, enterobacterias, coliformes, Escherichia coli, Clostridium perfringens y Bacillus cereus(1,5 h).

Tema 6. Aislamiento e identificación de Staphylococcus aureus (1h).

Tema 7. Detección de patógenos transmitidos por alimentos. Listeria monocytogenes Detección mediante métodos convencionales. Detección genética mediante la técnica de la PCR. Método de captura inmunomagnética para su concentración y aislamiento (2h).

Tema 8. Aislamiento e identificación de Salmonella; Detección mediante la técnica de la ELISA. Detección mediante la técnica de la sonda de ADN (2h).

Tema 9. Seguridad, gestión y organización del laboratorio de Microbiología (1,5 h)

## MÓDULO II. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (24 h)

Profesorado: Laila Moujir Moujir, Fernando Perstelo Rodríguez, Ana M<sup>a</sup> Rodríguez Pérez

Práctica 1. Análisis microbiológico de pastelería, bollería, confitería y repostería (6h).

Práctica 2. Análisis microbiológico de caldos, consomes y sopas (6h).

Práctica 3. Análisis microbiológico de ambientes, superficies, equipos y personal (2h).

Práctica 4. Análisis microbiológico de carnes (6h).

Práctica 5. Análisis microbiológico de salsas de mesa (2h).

Práctica 6. Análisis microbiológico de comidas preparadas envasadas y listas para su consumo (2h).

### MÓDULO III. SEMINARIOS (6h)

Profesorado: M<sup>a</sup> Victoria de Zárate Machado

Seminario 1. Interpretación de normativa alimentaria. Informe de toma de muestras y de resultados. Acción en caso de resultados insatisfactorios. (3h)

Seminario 2. Normas de seguridad, técnicas de siembra, recuento e interpretación de resultados (3h)

### MÓDULO IV. TUTORÍAS ACADÉMICO-FORMATIVAS (6h)

Profesorado: Victoria de Zárate Machado

Tutoría 1: Trabajo en un caso práctico propio de la actividad profesional en el campo de la calidad y seguridad microbiológica de los alimentos (3h).

Tutoría 2: Búsqueda de información, ordenación y preparación para su presentación escrita y oral Manejo de programas para la realización y presentación de trabajos académicos (3h).

### MÓDULO V. EXPOSICIONES DE TRABAJOS GRUPALES (3h)

Profesorado: M<sup>a</sup> Victoria de Zárate Machado

Trabajos en grupo formados por tres alumnos bajo la supervisión del profesor a elegir de entre uno de los siguientes temas

- Programa de muestreo para carnes y derivados
- Programa de muestreo para leche y productos lácteos
- Programa de muestreo para ovoproductos
- Programa de muestreo para pescados y mariscos.
- Programa de muestreo para hortalizas, frutas y frutos secos.
- Programa de muestreo para bebidas refrescantes, zumos, concentrados y conservas de frutas.
- Programa de muestreo para cereales y sus productos
- Programa de muestreo para especias, condimentos y gomas.
- Programa de muestreo para azúcar, cacao, chocolate y productos de pastelería.
- Programa de muestreo para alimentos formulados

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Créditos en otro idioma 0,4 ECTS.

Profesorado: Todos los de la asignatura

- Manejo de protocolos de laboratorio y bibliografía en inglés para el seguimiento de la asignatura

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La lección magistral permitirá al profesor desarrollar los contenidos teóricos. Los seminarios se utilizarán principalmente para profundizar en temas concretos, fijar conocimientos y para la resolución de problemas o ejercicios en un contexto más participativo por parte de los alumnos. Las clases prácticas (laboratorios) permitirán, en algunos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos. Todas las tareas del alumno (estudio, trabajos, lecturas, ejercicios, prácticas...) serán orientadas por el profesor en las sesiones de tutorías. Con respecto a las tutorías individualizadas o en grupo muy reducido, se atenderá a los estudiantes para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del alumno o grupo de alumnos relacionada con la asignatura

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	21,00	0,00	21,0	[ce2], [ce8], [ce9], [cg2], [cg3], [cg4], [cg5]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	24,00	0,00	24,0	[cg2], [cg6], [cb6], [cb7]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	0,00	6,0	[ce8], [ce9]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	24,00	24,0	[ce6], [cg6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	66,00	66,0	[cg5], [cb6]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[cg1], [cb7]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[ce6], [cg1]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

ICMSF. 1999. Microorganismos de los alimentos 1 (Su significado y métodos de enumeración) y 2 (Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principio y aplicaciones específicas). 1999.2ª edición Editorial Acribia, Zaragoza.

ZÁRATE, V; Moujir, L; Perestelo, F. y Rodríguez, A. 2017. Guía docente teórica y práctica para la asignatura "Calidad y



seguridad microbiológica de los alimentos

#### Bibliografía Complementaria

ADAMS, M.R. y Moss, M.O. Microbiología de los alimentos.1997. Editorial Acribia, Zaragoza.  
ATLAS, R.M. Handbook of microbiological media for the examination of food. 1995. CRC Press, Florida.  
CAC/GL-21-1997. Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos para los alimentos. Codex Alimentarius.  
CAC/GL 50-2004. Directrices generales sobre el muestreo. Manual de Procedimientos del Codex Alimentarius.  
MOSSEL, D.A.A., Moreno, B. y Struijk, C.B. 2003.Microbiología de los alimentos. 2ª Edición. Editorial Acribia.  
Reglamento CE 2073/2005 Relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea.  
VANDERZANT, C and Splittstoesser, F. (Editores). 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods 3ª Ed. American Public Health Association.  
YOUSEF, A.E. y Carlstrom, C. Microbiología de los alimentos: Manual de laboratorio. 2003. John Wiley and Sons, EEUU.

#### Otros Recursos

- Agencia española de seguridad alimentaria y nutrición: [www.aesan.msc.es](http://www.aesan.msc.es)  
- Comisión del Codex Alimentarius [www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)  
- FDA Bacteriological Analytical Manual Online: [www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc)  
- ICMSF (Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos) [www.icmsf.org](http://www.icmsf.org)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Durante la evaluación continua el alumno debe demostrar la adquisición de competencias teórico-prácticas que serán evaluadas y ponderadas como se indica en la tabla de Estrategia Evaluativa:

- Las clases prácticas de laboratorio, cuya asistencia es obligatoria, estarán sujetas a una evaluación de conocimiento, habilidades y destrezas. Los alumnos que no hayan superado las actividades de carácter práctico realizarán un examen donde demuestren la adquisición de las competencias correspondientes. Calificación de 0 a 1,5 puntos.
- La presentación escrita y oral de un trabajo realizado por el alumno en grupo, bajo la supervisión del profesor, elegido de entre uno de los temas del módulo V. Se valorará el diseño, planificación, exposición, concreción y discusión del trabajo. Calificación de 0 a 2 puntos.
- Los conocimientos adquiridos en las clases prácticas, en los seminarios, tutorías y en las lecciones magistrales serán evaluados mediante examen final consistente en una prueba escrita de desarrollo de un caso típico de actividad profesional. Se valorará en función de contenidos, concreción y expresión. Calificación de 0 a 6 puntos.
- La asistencia, participación y actitud en todas las actividades se tendrá en cuenta en la calificación final. Calificación de 0 a 0,5 puntos.

#### EVALUACIÓN ALTERNATIVA

La evaluación alternativa consistirá en:

- Una prueba escrita en el mismo formato que el examen final. La calificación final de la prueba escrita de esta evaluación supondrá un 60% de la calificación final. Calificación de 0 a 6 puntos.

b) Para el 40% restante se utilizarán las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación continua obtenidas a lo largo del curso. Calificación de 0 a 4 puntos. La calificación obtenida en la evaluación continua podrá ser mejorada mediante un examen, entendiéndose que con ella se renuncia a la calificación obtenida por curso. Esta renuncia habrá de comunicarse antes del periodo de exámenes fijado en el calendario académico al profesor por escrito y tendrá carácter definitivo en las restantes convocatorias del curso. Dicho examen incluirá preguntas sobre los contenidos desarrollados en todas las actividades que se realizaron a lo largo del curso y que computan para la evaluación continua (prácticas de laboratorio, seminarios, tutorías y presentación de trabajos) y un ensayo práctico en el laboratorio. La calificación final de este examen supondrá un 40% de la nota, de 0 a 4 puntos.

El alumno que opte por la modalidad de evaluación alternativa, deberá solicitarlo por escrito al menos 10 días antes de la convocatoria correspondiente.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[ce2], [ce8], [cg2], [cg3], [cg4], [cg5], [cb6], [cb7]	Prueba escrita de desarrollo de un caso típico de actividad profesional. Se valorará sobre 10 puntos en función de contenidos, concreción y expresión	60 %
Trabajos y proyectos	[ce6], [cg1], [cb7]	Presentación escrita y oral. Se valorará sobre 10 puntos en función de diseño y planificación, exposición, concreción y discusión.	20 %
Prácticas de Laboratorio	[ce8], [cg2], [cg6], [cb6]	Asistencia y realización obligatorias para aprobar la asignatura. Se valorará sobre 10 puntos la asistencia y adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos.	15 %
Asistencia y participación regular en todas las actividades de la asignatura	[ce6], [ce9], [cg1]	Se pasará lista en clase	5 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Al terminar la asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Identificar los nuevos riesgos microbiológicos de los alimentos
- Utilizar los métodos de referencia y adaptar nuevas tecnologías para determinar la presencia de microorganismos patógenos e indicadores en muestras de alimentos para evaluar la seguridad y calidad de los mismos.
- Identificar nuevas aplicaciones de la microbiología en la industria de la alimentación y sus posibles métodos de control.
- Proponer aspectos básicos y avanzados de seguridad, gestión y organización de un laboratorio de microbiología de alimentos. Proponer las acciones para la mejora de los procesos de seguridad e higiene alimentaria actuales.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 2:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 3:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 4:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 5:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 6:	Temas 0 a 9	Lecciones magistrales (3 h virtuales)	21.00	21.00	42.00
Semana 7:	Seminario 1 Tutorías 1 y 2 Prácticas 1 a 4	Seminario Tutoría (3 h virtuales) Prácticas de laboratorio	21.00	21.00	42.00
Semana 8:	Prácticas 1 a 4 (cont) Prácticas 5 y 6 Seminario 2	Prácticas de laboratorio  Seminario	12.00	12.00	24.00
Semana 9:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 10:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 11:	Exposición	Exposición	3.00	12.00	15.00
Semana 12:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 13:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00

Semana 14:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre	0.00	0.00	0.00
Semana 15:		Actividades académicas correspondientes a otras asignaturas del primer semestre  Exposición	0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	3.00	24.00	27.00
Total			60.00	90.00	150.00