

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	3	Optativa	Presencial / Semipresencial / Virtual	Español
MÓDULO		Docencia		
MATERIA		M7		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Investigación y Avances en Microbiología		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Farmacia		
PROFESORES <sup>(1)</sup>				
<b>Margarita Aguilera Gómez</b>				
DIRECCIÓN		Departamento de Microbiología. 4ª planta. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja s/n 18071, Granada, España. Correo electrónico: <a href="mailto:maguiler@ugr.es">maguiler@ugr.es</a>		
TUTORÍAS		Lunes, miércoles y viernes de 9 a 10 y de 11 a 12 h.		
<b>Mercedes Monteoliva Sánchez</b>				
DIRECCIÓN		Departamento de Microbiología. 4ª planta. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja s/n 18071, Granada, España. Correo electrónico: <a href="mailto:mmonteol@ugr.es">mmonteol@ugr.es</a>		
TUTORÍAS		Lunes, martes y jueves de 11,30 a 12,30 y de 13,30 a 14,30 h.		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: 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. [1] [SEP]

CB2: 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.

CB3: 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. [1] [SEP]

CB4: 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.

CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1: Reconocer un problema microbiológico que ofrezca interés para la investigación, describirlo apropiadamente en su entorno (antecedentes, estado de la cuestión, hipótesis planteada por otros autores, etc.) y plantear con claridad los objetivos de la investigación correspondiente. [1] [SEP]

CE2: Diseñar el proceso de investigación apropiado para resolver el problema planteado, seleccionando las metodologías y técnicas más eficaces y los experimentos oportunos de acuerdo con los objetivos de la investigación propuesta.

CE3: Poner a punto las técnicas necesarias para la resolución del problema planteado, contrastando su corrección y validación. [1] [SEP]

CE4: Realizar la investigación diseñada, trabajando dentro de un equipo y/o en colaboración con otros investigadores.

CE5: Elaborar los datos de laboratorio y presentar los resultados de forma lógica y funcional.

CE6: Establecer, de forma crítica, la relevancia y significación de los resultados obtenidos respecto de los objetivos propuestos, y elaborar las conclusiones pertinentes, en el marco del conocimiento científico actual sobre el tópico en cuestión. [1] [SEP]

CE7: Elaborar un “reporte” científico/técnico o trabajo de investigación que comunique a la comunidad científica la aportación de la investigación realizada, manejando las tecnologías de la información útiles para la adquisición y difusión de resultados en investigación.

CE8: Presentar públicamente ideas, procedimientos o informes de investigación sobre Microbiología, para asesorar a personas y a organizaciones.

## OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Desde el punto teórico y práctico el alumno comprenderá cuales son las técnicas actuales de análisis microbiológico en industria alimentaria:

- Técnicas tradicionales representadas por cultivos diferenciales, microscopía, y pruebas bioquímicas.
- Técnicas más modernas representadas principalmente por la reacción en cadena de la polimerasa, sondas de ácidos nucleicos, inmunoensayos y combinaciones de pruebas, que aumentan la sensibilidad y la rapidez de los análisis.



El alumno será capaz de:

- Conocer los criterios de calidad microbiológica de los alimentos.
- Conocer y saber aplicar las técnicas de control microbiológico de alimentos.
- Seleccionar la técnica analítica mas adecuada cuando se presente un problema práctico.
- Adquirir habilidad en el conocimiento y manejo de técnicas de relevancia actual para la cuantificación, detección, identificación y caracterización de microorganismos y toxinas en alimentos e instalaciones, y ser capaz de analizar, sintetizar e interpretar los resultados utilizando el método científico.
- Conocer los aspectos relacionados con la sanidad en industria alimentaria.
- Conocer los sistemas de análisis de peligros y selección de puntos críticos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en el campo de la industria alimentaria.
- Adquirir un conocimiento sistemático, riguroso y actualizado de las diferentes técnicas de análisis microbiológico de los alimentos, tener la capacidad de evaluar las diferentes alternativas y saber aplicarlas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Se pretende introducir al alumno en el conocimiento de las técnicas de análisis microbiológico en industria alimentaria, considerando las técnicas tradicionales representadas por cultivos diferenciales, microscopía, pruebas bioquímicas y pruebas físico-químicas, entre otras muchas; y técnicas más modernas representadas principalmente por la reacción en cadena de la polimerasa, sondas de ácidos nucleicos, inmunoensayos y combinaciones de pruebas, que aumentan la sensibilidad y la rapidez de los análisis. Se profundiza en diversos temas de microbiología alimentaria y en las tecnologías emergentes que empiezan a utilizarse industrialmente en la fabricación de los distintos productos alimenticios, aspectos no desarrollados con suficiente profundidad en las distintas licenciaturas y grados requeridos para realizar el Master.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO

**Tema 1.** Calidad microbiológica de alimentos. Fuentes de contaminación microbiológica de los alimentos. Manipulación de alimentos. Influencia de las operaciones tecnológicas sobre la seguridad de los alimentos. Deterioro de los alimentos. Agentes responsables de la alteración microbiológica de los alimentos. Alteración de los principales tipos de alimentos.

**Tema 2.** Control de la calidad microbiológica de los alimentos. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: principios y aplicaciones específicas. Indicadores de la calidad microbiológica de los alimentos. Indicadores de la seguridad microbiológica de los alimentos. Detección de microorganismos en los alimentos. Técnicas de detección de microorganismos banales y patógenos en materias primas y alimentos. Métodos tradicionales de recuento y detección. Métodos instrumentales. Técnicas moleculares.

**Tema 3.** Sistemas de autocontrol en la industria alimentaria. Principios del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (APPCC). Implantación del sistema APPCC. Verificación y control. Ventajas y limitaciones.

**Tema 4.** Seguridad Alimentaria y Evaluación de Riesgos. Logística de funcionamiento de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.

##### TEMARIO PRÁCTICO- PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Análisis microbiológico de alimentos. Recuento de microorganismos aerobios mesófilos, enterobacterias/coliformes, *Escherichia coli*, mohos y levaduras. Detección de *Salmonella* spp, *Shigella* spp,



*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium* spp sulfito reductores. Análisis, valoración e interpretación de los resultados del análisis microbiológico de alimentos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ADAMS, M.R; MOSS, M.O. 2008. Food Microbiology. Royal Society of Chemistry, Cambridge
- ALLAERT VANDEVENNE, C.; ESCOLA RIBES, M. 2002. Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos. Díaz de Santos, Madrid
- DOLYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. 2001. Food Microbiology: Fundamentals and frontiers. ASM Press, Washington .
- JAY, JM. LOESSNER,M.J.,GOLDEN, D.A. (2009). Microbiología Moderna de los Alimentos 7a Edición. Editorial Acribia, Zaragoza.
- MONTVILLE,T. J., MATTHEWS, K.R. (2009). Microbiología de los Alimentos: Introducción. Editorial Acribia, Zaragoza.
- MOSSEL, D.A.A., MORENO, B. Y STRUIJK, C.B. 2003. Microbiología de los alimentos, Editorial Acribia, Zaragoza.
- PASCUAL ANDERSON, M.A., CALDERÓN Y PASCUAL, V. 2000. Microbiología alimentaria. Metodología analítica para alimentos y bebidas. Díaz de Santos, Madrid.
- RAY, B., BHUNIA A. (2010) Fundamentos de la Microbiología de los Alimentos, 4a Edición. Edición. Mc Graw Hill. NY

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- DOYLE M.P. & BUCHANAN, R.L. (2013). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 4a Edición. American Society for Microbiology, Washington.
- FORSYTHE, S.J. 2002. Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. Acribia, Zaragoza.
- FRAZIER, W.C., WESTHOFF, D.C. 2000. Microbiología de los alimentos. Acribia, Zaragoza
- HARRIGAN, W.F. 1998. Laboratory methods in food Microbiology. Academic Press, San Diego
- MONTVILLE, T.J., MATTHEWS, K.R , KNIEL, K.E. (2012). Food Microbiology: An Introduction. 3a Edición. American Society for Microbiology, Washington.

## ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

- GRUPO DE MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MICROBIOLOGÍA:  
<http://micelio.unex.es/Grupoali>
- AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICION:  
[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA):  
<http://www.efsa.europa.eu/>
- INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD MICROBIOLOGY:  
<https://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-food-microbiology/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia se impartirá en base a:

- Clases teóricas
- Clases prácticas



- Seminarios y discusiones de los trabajos realizados por los alumnos.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

**CONVOCATORIA ORDINARIA**

En la evaluación se tendrá en cuenta la asistencia y participación en las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos, aplicando la siguiente valoración:

Evaluación de los alumnos (sobre 10 puntos)

Asistencia y participación en clase: 5 puntos

Prueba de evaluación de competencias (examen): 1.5 puntos

Elaboración, exposición y defensa de un trabajo relacionado con los contenidos del curso: 3.5 puntos

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

En la evaluación se tendrá en cuenta la asistencia y participación en las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como la exposición y discusión de los trabajos realizados por los alumnos, aplicando la siguiente valoración:

Evaluación de los alumnos (sobre 10 puntos)

Asistencia y participación en clase: 5 puntos

Prueba de evaluación de competencias (examen): 1.5 puntos

Elaboración, exposición y defensa de un trabajo relacionado con los contenidos del curso: 3.5 puntos

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

La evaluación consistirá en:

- Elaboración, exposición y defensa de un trabajo relacionado con los contenidos del curso: 30% (hasta 3 puntos)

- Prueba de evaluación de competencias (examen): 70% (hasta 7 puntos)

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Sin modificación

PRADO  
SWAD  
GOOGLE MEET



	ZOOM
--	------

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

**- En enseñanza-aprendizaje presencial:**

Sin modificación

**- En enseñanza-aprendizaje no presencial:**

Adaptación del temario teórico: Se impartirá utilizando medios audiovisuales con diapositivas y soporte texto (Google Meet o Zoom) , así como por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD

Adaptación del temario práctico: (que debería llevarse a cabo en el laboratorio de microbiología, de la Facultad de Farmacia de la UGR, a lo largo de todo desarrollo del temario). Considerando que la asignatura tiene una elevada carga práctica, se intentará elaborar, en lo posible, una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permita transmitir a los alumnos el conocimiento de las tecnologías para el control y análisis microbiológico de alimentos, por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD Para ello se llevará a cabo la elaboración de guiones con la información práctica sobre los requerimientos de trabajo para el análisis de alimentos en el laboratorio de microbiología. Enseñanza virtual sobre las metodologías necesarias para la aplicación de seguridad alimentaria en relación a los controles de calidad microbiológica de alimentos.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

**- En enseñanza-aprendizaje presencial:**

Sin modificación

**- En enseñanza-aprendizaje no presencial:**

Para la evaluación en enseñanza-aprendizaje no presencial se tendrá en cuenta la asistencia virtual a las clases teóricas que se impartirán vía telemática y participación en las mismas, así como la elaboración y discusión de los trabajos realizados por los alumnos, y pruebas de evaluación de competencias (examen)

#### CONVOCATORIA ORDINARIA

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.

Se valorará:

I. Preparación de trabajos específicos, cada alumno de forma individual, sobre un tema relativo a microorganismos en alimentos, seguridad alimentaria y control microbiológico de alimentos

Criterios de evaluación: Presentación en formato PPT a través de las plataformas virtuales indicadas

Porcentaje sobre calificación final: 50%

II. Observación por los profesores y tutores del grado de participación del alumnado

Criterios de evaluación: Asistencia y participación virtual a las clases que se impartirán vía telemática

Porcentaje sobre calificación final: 50%



### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (caso de no superar la convocatoria ordinaria)

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.  
Se valorará:

I. Preparación de trabajos específicos, cada alumno de forma individual, distinto al de la convocatoria ordinaria, sobre microorganismos en alimentos, seguridad alimentaria y control microbiológico de alimentos

Criterios de evaluación: Presentación en PPT a través de las plataformas virtuales indicadas

Porcentaje sobre calificación final: 40%

II. Observación por los profesores y tutores del grado de participación del alumnado

Criterios de evaluación: Asistencia y participación virtual a las clases que se impartirán vía telemática

Porcentaje sobre calificación final: 10%

III. Prueba de evaluación de competencias (examen) vía PRADO EXAMEN:

Porcentaje sobre calificación final: 50%

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.  
Se valorará:

I. Preparación de trabajos específicos, cada alumno de forma individual, sobre un tema relativo a microorganismos en alimentos, seguridad alimentaria y control microbiológico de alimentos

Criterios de evaluación: Presentación en formato PPT a través de las plataformas virtuales indicadas

Porcentaje sobre calificación final: 30%

II. Prueba de evaluación de competencias (examen) vía PRADO EXAMEN:

Porcentaje sobre calificación final: 70%

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Sin modificación

PRADO  
SWAD  
GOOGLE MEET  
ZOOM



## MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

### En enseñanza-aprendizaje no presencial:

Adaptación del temario teórico: Se impartirá utilizando medios audiovisuales con diapositivas y soporte texto (Google Meet o Zoom) , así como por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD

Adaptación del temario práctico: (que debería llevarse a cabo en el laboratorio de microbiología, de la Facultad de Farmacia de la UGR, a lo largo de todo desarrollo del temario). Considerando que la asignatura tiene una elevada carga práctica, se intentará elaborar, en lo posible, una estrategia de enseñanza-aprendizaje que permita transmitir a los alumnos el conocimiento de las tecnologías para el control y análisis microbiológico de alimentos, por la incorporación de material a las plataformas PRADO, SWAD Para ello se llevará a cabo la elaboración de guiones con la información práctica sobre los requerimientos de trabajo para el análisis de alimentos en el laboratorio de microbiología. Enseñanza virtual sobre las metodologías necesarias para la aplicación de seguridad alimentaria en relación a los controles de calidad microbiológica de alimentos.

## MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Para la evaluación en enseñanza-aprendizaje no presencial se tendrá en cuenta la asistencia virtual a las clases teóricas que se impartirán vía telemática y participación en las mismas, así como la elaboración y discusión de los trabajos realizados por los alumnos, y pruebas de evaluación de competencias (examen)

### CONVOCATORIA ORDINARIA

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos. Se valorará:

I. Preparación de trabajos específicos, cada alumno de forma individual, sobre un tema relativo a microorganismos en alimentos, seguridad alimentaria y control microbiológico de alimentos

Criterios de evaluación: Presentación en formato PPT a través de las plataformas virtuales indicadas

Porcentaje sobre calificación final: 50%

II. Observación por los profesores y tutores del grado de participación del alumnado

Criterios de evaluación: Asistencia y participación virtual a las clases que se impartirán vía telemática

Porcentaje sobre calificación final: 50%

### Convocatoria Extraordinaria

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos. Se valorará:

I. Preparación de trabajos específicos, cada alumno de forma individual, distinto al de la convocatoria ordinaria, sobre microorganismos en alimentos, seguridad alimentaria y control microbiológico de alimentos

Criterios de evaluación: Presentación en PPT a través de las plataformas virtuales indicadas

Porcentaje sobre calificación final: 40%

II. Observación por los profesores y tutores del grado de participación del alumnado

Criterios de evaluación: Asistencia y participación virtual a las clases que se impartirán vía telemática

Porcentaje sobre calificación final: 10%

III. Prueba de evaluación de competencias (examen) vía PRADO EXAMEN: 

Porcentaje sobre calificación final: 50%



### Evaluación Única Final

Se realizará convocatoria a través de la plataforma telemática elegida con acceso a todos los alumnos.  
Se valorará:

I. Preparación de trabajos específicos, cada alumno de forma individual, sobre un tema relativo a microorganismos en alimentos, seguridad alimentaria y control microbiológico de alimentos

Criterios de evaluación: Presentación en formato PPT a través de las plataformas virtuales indicadas

Porcentaje sobre calificación final: 30%

II. Prueba de evaluación de competencias (examen) vía PRADO EXAMEN:

Porcentaje sobre calificación final: 70%

