

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| <b>Código</b>          | 33948                     |
| <b>Nombre</b>          | Microbiología alimentaria |
| <b>Ciclo</b>           | Grado                     |
| <b>Créditos ECTS</b>   | 6.0                       |
| <b>Curso académico</b> | 2023 - 2024               |

**Titulación(es)**

| <b>Titulación</b>                            | <b>Centro</b>                                      | <b>Curso</b> | <b>Periodo</b>       |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|----------------------|
| 1205 - Grado de Nutrición Humana y Dietética | Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación | 1            | Segundo cuatrimestre |

**Materias**

| <b>Titulación</b>                            | <b>Materia</b>                 | <b>Caracter</b> |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 1205 - Grado de Nutrición Humana y Dietética | 14 - Microbiología alimentaria | Obligatoria     |

**Coordinación**

| <b>Nombre</b>                    | <b>Departamento</b>            |
|----------------------------------|--------------------------------|
| HERNANDEZ RODRIGUEZ, CARMEN SARA | 275 - Microbiología y Ecología |
| RICO VIDAL, HORTENSIA            | 275 - Microbiología y Ecología |

**RESUMEN**

La asignatura facilita al alumno los conocimientos básicos de la Microbiología, centrando el aprendizaje en las aplicaciones y en los efectos de los microorganismos sobre los alimentos, a tres niveles: producción,

conservación y alteración. Desde una visión general, se estudian todos los aspectos de la biología de los microorganismos: taxonomía, estructura, funciones, genética; así como las estrategias de control del crecimiento microbiano.

Se incluyen temas relacionados con los efectos no deseados de la presencia de microorganismos en los alimentos, poniendo especial énfasis en los aspectos relacionados con la salud, la nutrición y la alimentación. Se abordan las bases de la inmunología y la patogenicidad, especialmente las de aquellas especies transmitidas por alimentos causantes de infecciones e intoxicaciones.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Para abordar con éxito la asignatura, el alumno deberá dominar los conceptos fundamentales de materias como la Bioquímica y la Biología

## COMPETENCIAS

### 1205 - Grado de Nutrición Humana y Dietética

- Conseguir un conocimiento básico de los distintos tipos de microorganismos.
- Conocer y comprender los criterios de clasificación e identificación de microorganismos, en especial las características diferenciales fisiológicas y bioquímicas de los microorganismo de interés alimentario.
- Diferenciar entre antibióticos y agentes quimioterápicos sintéticos y semisintéticos y conocer la importancia y las bases genéticas de la resistencia microbiana a los agentes quimioterápicos.
- Aislar cultivos puros de microorganismos, evaluar el crecimiento microbiano y trabajar teniendo presente la técnica aséptica y el concepto de esterilidad.
- Dominio de las técnicas de cultivo, aislamiento e identificación de los microorganismos en alimentos.
- Aplicar las medidas de prevención en la transmisión de enfermedades microbianas por alimentos.
- Conocer y manejar las fuentes de información básica relacionadas con la Microbiología.
- Comprensión del crecimiento de los microorganismos sus requerimientos y los métodos para su control.
- Comprender los mecanismos básicos de patogenicidad microbiana.
- Entender la genética microbiana y las aplicaciones básicas de la ingeniería genética en el campo alimentario.
- Conocimiento de las principales fuentes de contaminación microbiológica de los alimentos.
- Conocimiento básico de los microorganismos patógenos de los alimentos.
- Conocimiento básico y comprensión de la epidemiología de las enfermedades microbianas transmitidas por los alimentos.
- Conocimiento básico de la sintomatología y tratamiento de las enfermedades mas importantes causadas por la ingesta de alimentos contaminados por microorganismos.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

La consecuencia de la adquisición de las competencias anteriormente descritas se verá reflejada en una serie de capacidades, habilidades y aptitudes profesionales que harán que el alumno sea autosuficiente para:

- desarrollar razonamientos y argumentaciones teóricas y prácticas sobre el papel de los microorganismos en la producción de alimentos, en el deterioro de los mismos y como origen de infecciones e intoxicaciones alimentarias.
- diseñar y llevar a cabo experimentos de detección, aislamiento e identificación de microorganismos presentes en alimentos.
- comprender los futuros avances y desarrollos que se vayan produciendo en el campo de la Microbiología Alimentaria.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE MICROBIOLOGÍA

Tema 1.- Introducción a la Microbiología general y alimentaria

Ámbito de la Microbiología. Los microorganismos como células. Diversidad microbiana. Relaciones filogenéticas entre los organismos vivos. Historia de la Microbiología de los Alimentos

Tema 2.- Técnicas básicas en Microbiología

Manipulación de microorganismos en el laboratorio. Métodos de esterilización y asepsia. Medios de cultivo. Aislamiento de cultivos puros. Crecimiento microbiano en cultivos discontinuos y continuos. Microscopía.

Tema 3.- Biología Celular Microbiana

Características generales de las células eucarióticas y procariotas. La célula procariota: componentes externos de la pared, pared celular y membrana citoplasmática. Flagelos, movilidad y taxis. Otras estructuras superficiales, fimbrias y pili. Contenidos de la matriz citoplasmática. Ribosomas, cuerpos de inclusión y vesículas de gas. Endosporas. El nucleóide.

### 2. NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y METABOLISMO MICROBIANO

Tema 4.- Metabolismo microbiano: Obtención de energía

Formas de obtención de energía. Microorganismos fotótrofos, quimiolitotrofos y quimiorganotrofos. Degradación de glucosa a piruvato. Catabolismo de lípidos y proteínas. Fermentaciones: conceptos, características y tipos.

Tema 5.- El crecimiento microbiano

División celular bacteriana. Crecimiento de poblaciones bacterianas: la curva de crecimiento. Métodos de medida del crecimiento microbiano. Influencia de los factores ambientales en el crecimiento: temperatura, pH, presión osmótica, concentración de oxígeno, radiación, presión. Biofilms.



**Tema 6.- Control del crecimiento microbiano**

Métodos de control microbiano. Cinética de la muerte microbiana. Métodos físicos de control: calor, bajas temperaturas, radiación, filtración. Agentes químicos antimicrobianos de uso externo. Agentes quimioterapéuticos antimicrobianos: antibióticos y antimicrobianos sintéticos. Origen, mecanismos y transmisión de la resistencia a fármacos antimicrobianos. Fármacos antifúngicos. Fármacos antivíricos. Búsqueda de nuevos antimicrobianos.

### **3. GENÉTICA BACTERIANA**

**Tema 7.- Fundamentos de genética bacteriana: Organización genética y mutación**

Principales características de los procesos de replicación del DNA, transcripción y traducción en procariotas. Mutaciones: bases moleculares, tipos, efectos, mutágenos, aislamiento de mutantes. Recombinación genética en bacterias Intercambio genético en procariotas. Plásmidos: concepto y tipos.

### **4. FUNDAMENTOS DE INMUNOLOGÍA Y PATOGENIA MICROBIANA**

**Tema 8.- Microbiota humana.**

Microbiota y microbioma. Metagenómica bacteriana. Origen, composición, evolución, funciones y disbiosis de la microbiota intestinal, cutánea, urogenital, pulmonar y ORL. Probióticos y prebióticos.

**Tema 9.- Interacciones de los microorganismos con la especie humana**

Interacciones beneficiosas con el ser humano. Interacciones dañinas con el ser humano: Patogenia de las infecciones bacterianas y víricas. Virulencia. Toxinas. Defensas del hospedador frente a la infección. Mecanismos microbianos para evadir las defensas del hospedador.

**Tema 10.- Fundamentos de inmunología**

Células y órganos del sistema inmunitario. Respuesta inmunitaria innata y adaptativa. Inmunidad natural y artificial. Enfermedades de la respuesta inmunitaria. Inmunología y métodos de diagnóstico clínico.

### **5. LOS MICROORGANISMOS EN LA PRODUCCIÓN, CONSERVACIÓN, DETERIORO Y TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES A TRAVÉS DE LOS ALIMENTOS**

**Tema 11.- Virus**

Propiedades generales de los virus. Morfología viral. Composición y estructura del virión. Crecimiento y cultivo de los virus. Ciclo de vida. Viroides, virusoides y priones.

**Tema 12.-Sistemática y taxonomía microbianas**

Clasificación y nomenclatura microbiana. Características clásicas y moleculares aplicadas en taxonomía.

Infecciones alimentarias: transmisión y epidemiología. Salmonelosis. Enteritis por *Campylobacter*. Disentería bacilar. Diarreas por cepas de *E. coli* virulentas. Yersiniosis. Infecciones por *Vibrio*. Infecciones por *Clostridium perfringens*. Otras gastroenteritis. Intoxicaciones alimentarias. Incidencia de los virus en los alimentos. Características de los virus transmitidos por alimentos. Hepatitis A. Virus de Norwalk y emparentados. Rotavirus.



**Tema 13.- Alteración de los alimentos producida por microorganismos**

Ecología microbiana de los alimentos. Metabolismo microbiano en los alimentos. Factores que influyen en la alteración microbiana. Principio de análisis de alimentos. Toma de muestras y análisis microbiológico: generalidades. Microorganismos indicadores e índices. Recuento de microorganismos totales: recuento en placa, número más probable, reducción de colorantes, etc. Examen microbiológico de superficies.

**Tema 14.- Microorganismos beneficiosos en los alimentos**

Fermentaciones alimentarias: productos lácteos, vegetales fermentados, carnes, cacao y café, cerveza y vinos. Conservantes naturales. Sistemas biológicos de conservación de alimentos.

**Tema 15.- Agenda 2030, Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento. Análisis del impacto que generan los problemas de saneamiento e higiene en la proliferación de microorganismos transmitidos a través del agua, y de forma indirecta por los alimentos.**

## **6. Practicas de laboratorio**

**Practica 1**

- Manejo de material
- Tinción simple
- Tinción negativa
- Estudio de la influencia de la temperatura de incubación en el crecimiento bacteriano
- Estudio de la flora cutánea: Demostración de la presencia de poblaciones mixtas en la Naturaleza
- Prueba preliminar para la detección de *Escherichia coli*

**Practica 2**

- Tinción de Gram
- Detección y recuento de *Clostridium* sulfito-reductores
- Estudio del efecto de la luz UV sobre el crecimiento bacteriano
- Estudio del crecimiento de los microorganismos en: Medios selectivos, diferenciales y enriquecidos
- Prueba confirmativa para la detección de *Escherichia coli*

**Practica 3**

- Prueba de la catalasa
  - Prueba de la oxidasa
  - Prueba complementaria para la detección de *Escherichia coli*
  - Recuento de microorganismos viables. Técnica del recuento en placa
- Inoculación de un sistema miniaturizado para la identificación de bacterias

**Practica 4**

- Tinción de esporas

**VOLUMEN DE TRABAJO**

| ACTIVIDAD                                      | Horas         | % Presencial |
|------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Clases de teoría                               | 38,00         | 100          |
| Prácticas en laboratorio                       | 15,00         | 100          |
| Seminarios                                     | 2,00          | 100          |
| Tutorías regladas                              | 2,00          | 100          |
| Elaboración de trabajos en grupo               | 9,00          | 0            |
| Estudio y trabajo autónomo                     | 70,00         | 0            |
| Lecturas de material complementario            | 6,00          | 0            |
| Preparación de clases prácticas y de problemas | 5,00          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>147,00</b> |              |

**METODOLOGÍA DOCENTE****Teoría (4.56 ECTS, 114 horas):**

Lección magistral y metodologías activas de aprendizaje destinadas a que el estudiantado obtenga los conocimientos básicos.

Presencial: 38 horas; Preparación y estudio: 76 horas

**Prácticas de aula (Seminarios, problemas) (0.44 ECTS, 11 horas):**

Se realizarán 2 seminarios sobre temas facilitados por el profesor y relacionados con la materia. Los seminarios se presentarán por escrito y serán expuestos por los estudiantes. Tras la presentación oral se abrirá un turno de intervención del resto de los estudiantes, moderado por el profesor. La asistencia es obligatoria. Presencial: 2 horas; Preparación y estudio: 9 horas

**Prácticas de laboratorio e informática (0.8 ECTS, 20 horas):**

Se realizarán en grupos reducidos y su asistencia es obligatoria.

Presencial: 15 horas; Preparación y estudio: 5 horas

**Tutorías (0.08 ECTS, 2 horas):**

Se organizarán en grupos reducidos y su asistencia es obligatoria. Los estudiantes plantearán sus dudas sobre la materia, así como sus respuestas a cuestiones cortas proporcionadas con anterioridad.

Presencial: 2 horas

**Realización de exámenes (0.12 ECTS, 3 horas):**



Presencial: 3 horas

TOTAL: 150 horas; Presencial: 60 horas; No presencial: 90 horas

## EVALUACIÓN

Evaluación de la asimilación de los conocimientos teóricos adquiridos mediante una prueba/examen y/o metodologías activas de aprendizaje, que representará un 80% de la nota final. La nota mínima para aprobar la asignatura será de 5 sobre 10. Además, el examen debe estar equilibrado y no presentar deficiencias graves en conceptos o partes importantes de la asignatura.

La evaluación de las clases prácticas mediante una prueba/examen contribuirá a la nota final en un 10%, siendo necesaria la asistencia y la obtención de una nota de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura.

Esta actividad es **OBLIGATORIA Y NO RECUPERABLE**, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la UV para títulos de Grado y Máster. En caso de que, por **causa justificada**, no se pueda asistir deberá comunicarse con la **antelación suficiente**, para que el responsable de la asignatura pueda asignar al estudiante una sesión en otro grupo. En ningún caso se podrá aprobar la asignatura sin realizar y aprobar las prácticas de laboratorio

Si el/la estudiante no supera la parte teórica de la asignatura pero ha aprobado la parte práctica se le guardará la nota durante los dos cursos académicos siguientes.

La realización y asistencia de los seminarios es obligatoria y su evaluación contribuirá a la calificación final en un 10 %.

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forme parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos. Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13. d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad.

Ante prácticas fraudulentas se procederá según lo determinado por el “Protocolo de actuación ante prácticas fraudulentas en la Universitat de València” (ACGUV 123/2020):

<https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83sp.pdf>

## REFERENCIAS

### Básicas

- Brock Biología de los microorganismos. M. T. Madigan, J. M. Martinko, P. V. Dunlap y D. P. Clark. (2015) 14ª edición. Pearson Education S.A., Madrid (Pearson/Addison Wesley). ISBN: 978-84-7829-097-0

Microbiología de Prescott, Harley y Klein. J. M. Willey, L. M. Sherwood y C. J. Woolverton. (2009) 7ª edición. Editorial: McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. ISBN: 978-84-481-6827-8



Sherris Microbiología médica. K.J. Ryan & C.G.Ray. (2011). 5ª Edicion. Editorial : McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. ISBN: 0-8385-8529-9

Microbiology An Introduction. G. J. Tortora, B. R. Funke & C. L. Case. (2016) 12th edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. ISBN: 978-0-321-55007-1

Microbe. M. Schaechter, J. L. Ingraham & Frederick C. Neidhardt. (2006). ASM Press, Washington D.C. ISBN: 978-1555813208

Modern Food Microbiology. J. M. Jay, M. J. Loessner & David A. Golden. (2005) 7th edition. Springer Science + Bussiness Media, New York. ISBN: 978-0387231808

- Fundamental Food Microbiology. B. Ray & A. Bhunia. (2007) 4th edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. ISBN: 978-0-8493-7529-3

Pathogens and Toxins in Foods. Challenges and Interventions. V. K. Juneja & J. N. Sofos. (2010). ASM Press, Washington D.C. ISBN: 978-1-55581-459-5

Microbiologically safe foods. N. Heredia, I. Wesley & S. García. (2009). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. ISBN: 978-0-470-05333-1

Foodborne Microbial Pathogens. Mechanisms and Pathogenesis. A. K. Bhunia. (2008). Springer Science + Bussiness Media, New York. ISBN: 978-0-387-74536-7

Foodborne Infections and Intoxications. Morris & Potter. (2013) 4rd edition. Elsevier Inc. ISBN-13: 978-0124160415

Benson's Microbiological Applications. Laboratory Manual in General Microbiology. Short Versión. A. E. Brown. (2015) 13th edition. McGraw-Hill Education. ISBN-13: 978-0073402413

### **Complementarias**

- Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. M. P. Doyle & R.L Buchanan. (2013) 4th edition. ASM Press, Washington D.C. ISBN: 978-1-55581-626-1

Food Microbiology. M. R. Adams & M. O. Moss. (2008) 3rd edition. The Royal Society of Chemistry Publishing, Cambridge. ISBN: 978-0-85404-284-5

Food Microbiology. An Introduction. T. Montville, K. Mathews & K.Kniel (2012) 3nd edition. ASM Press, Washington. ISBN-13: 978-1555816360

Rapid Detection and Characterization of Foodborne Pathogens by Molecular Techniques. R. E. Levin. (2010). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. ISBN: 978-1-4200-9242-4

Molecular Detection of Foodborne Pathogens. D. Y. Liu. (2010). CRC Press, Taylor & Francis Group,



Boca Raton. ISBN: 978-1-4200-7643-1

- Microbiology. A Laboratory Manual. J. Cappucino & N. Sherman. (2014) 10th edition. Benjamin Cummings Publishing, ISBN: 000-0321840224

<http://www.asm.org/>

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/seguridad\\_alimentaria/aecosan\\_seguridad\\_alimen](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/subhomes/seguridad_alimentaria/aecosan_seguridad_alimen)

<http://www.semicrobiologia.org/>

<http://schaechter.asmblog.org/>

<http://www.microbeworld.org/>

<http://www.fda.gov/Food/default.htm>

<http://www.who.int/es/>