

Guía docente de la asignatura

## Microbiología (2021125)

Fecha de aprobación: 22/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Nutrición Humana y Dietética	<b>Rama</b>	Ciencias de la Salud
--------------	---------------------------------------	-------------	----------------------

<b>Módulo</b>	Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de la Calidad	<b>Materia</b>	Microbiología
---------------	--	----------------	---------------

<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los propios del acceso al título del grado en Nutrición Humana y Dietética. Para facilitar un adecuado aprendizaje, es recomendable poseer los conocimientos de la asignatura Biología impartida en el primer curso del Grado.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Estructura y diversidad de los microorganismos.
- Nutrición y metabolismo, genética y fisiología microbiana.
- Introducción al estudio de microorganismos de interés en alimentación.
- Patogenicidad y control de los microorganismos.
- Métodos de observación, cultivo y conservación de microorganismos.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Reconocer los elementos esenciales de la profesión del Dietista-Nutricionista, incluyendo los principios éticos, responsabilidades legales y el ejercicio de la profesión, aplicando el principio de justicia social a la práctica profesional y desarrollándola con respeto a las personas, sus hábitos, creencias y culturas
- CG05 - Realizar la comunicación de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, con las personas, los profesionales de la salud o la industria y los medios de comunicación, sabiendo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación especialmente las relacionadas con nutrición y hábitos de vida
- CG06 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios
- CG09 - Conocer los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los alimentos de origen animal y vegetal



- CG11 - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos
- CG28 - Proporcionar la formación higiénico-sanitaria y dietético-nutricional adecuadas al personal implicado en el servicio de restauración
- CG29 - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE07 - Adquirir habilidades de trabajo en equipo como unidad en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal relacionados con la evaluación diagnóstica y tratamiento de dietética y nutrición
- CE12 - Conocer los sistemas de producción y los procesos básicos en la elaboración, transformación y conservación de los principales alimentos
- CE15 - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos
- CE17 - Elaborar, aplicar, evaluar y mantener prácticas adecuadas de higiene, seguridad alimentaria y sistemas de control de riesgos, aplicando la legislación vigente
- CE19 - Colaborar en la implantación de sistemas de calidad
- CE54 - Trabajo fin de grado: Materia transversal cuyo trabajo se realizará asociado a distintas materias

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al final de esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

- Adquisición del conocimiento del mundo microbiano.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Extensión: 4,5 créditos

BLOQUE 1. MICROBIOLOGÍA. CONCEPTOS GENERALES. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

TEMA 1. MICROBIOLOGÍA. CONCEPTOS GENERALES. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA (2 h)

- Conceptos generales
- Introducción histórica

BLOQUE 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MICROORGANISMOS

TEMA 2. LAS BACTERIAS (12 h)

2.1. Morfología y estructura de las células procariotas

- Descripción general de la célula procariota
- Diferencias entre arqueas y bacterias
- Formas celulares
- Asociaciones.
- Polímeros extracelulares
- Apéndices filamentosos: Flagelos



- Apéndices filamentosos: Fimbrias o pili
- Pared celular
- Membrana citoplasmática
- Citoplasma
- Ribosomas
- Genoma
- Orgánulos e inclusiones de reserva
- Formas de diferenciación celular: La endospora

## 2.2. Nutrición y metabolismo

- Conceptos generales
- Principales nutrientes y sus funciones celulares
- Tipos nutricionales
- Perspectiva general del metabolismo bacteriano
- Conceptos y diferencias entre fermentación, respiración y fotosíntesis
- Tipos de procariontes en relación a sus requerimientos de oxígeno

## 2.3. Crecimiento

- Conceptos generales
- Ciclo celular en procariontes
- Crecimiento poblacional
- Efecto de los factores ambientales sobre el crecimiento de los procariontes

## 2.4. Genética

- Expresión de los genes y su control
- Mutaciones
- Transferencia horizontal de material genético
- Introducción a la ingeniería genética de procariontes utilizados en alimentación

## 2.5. Taxonomía

- Conceptos generales de nomenclatura, identificación y clasificación de los procariontes
- Principales grupos taxonómicos

## TEMA 3. LOS HONGOS (1 h)

- Conceptos generales
- Morfología y estructura de los hongos
- Nutrición y metabolismo
- Hábitats y formas de vida
- Reproducción
- Clasificación de los hongos
- Hongos de interés clínico, industrial y ecológico

## TEMA 4. LOS VIRUS (2 h)

- Conceptos generales
- Estructura de los virus
- Clasificación de los virus
- Bacteriófagos
- Virus de vegetales
- Virus de animales. Enfermedades humanas producidas por los virus

## TEMA 5. LOS PRIONES (1 h)

- Conceptos generales
- Enfermedades que originan en el hombre y en los animales

## TEMA 6. AGENTES ANTIMICROBIANOS: AGENTES ESTERILIZANTES; ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES; QUIMIOTERÁPICOS (2 h)

- Definiciones
- Muerte de las poblaciones microbianas y curvas de supervivencia
- Agentes esterilizantes
- Desinfectantes y antisépticos
- Quimioterápicos: fármacos antimicrobianos

## TEMA 7. INTERACCIONES MICROBIANAS (2 h)



- Microbiota humana
- Relación hospedador-microorganismo en la enfermedad infecciosa
- Mecanismos defensivos del hospedador y evasión de la defensa

### BLOQUE 3. ENFERMEDADES INFECCIOSAS TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS E INTOXICACIONES MICROBIANAS

#### TEMA 8. DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS, LOS MICROORGANISMOS RESPONSABLES DE LAS MISMAS Y LOS MÉTODOS DE CONTROL (12 h)

- Escherichia coli
- Salmonella
- Shigella
- Yersinia y Cronobacter
- Campylobacter y Arcobacter
- Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus, Plesiomonas shigelloides, Aeromonas hydrophila
- Listeria
- Brucella
- Intoxicación por Staphylococcus aureus
- Intoxicación por Clostridium botulinum
- Intoxicación por Clostridium perfringens
- Intoxicación por Bacillus cereus
- Infecciones víricas
- Enfermedades causadas por Priones
- Intoxicaciones fúngicas: Micotoxinas

### BLOQUE 4. MICROORGANISMOS QUE CONTAMINAN Y ALTERAN LOS ALIMENTOS

#### TEMA 9. EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS. CONCEPTOS GENERALES (1 h)

- Factores que afectan al crecimiento y supervivencia de los microorganismos en los alimentos
- Concepto y efectos de la alteración microbiana de los alimentos

#### TEMA 10. BIODETERIORO MICROBIANO DE ALIMENTOS (4 h)

- Alteración y biodeterioro de la leche y productos lácteos
- Alteración y biodeterioro de los huevos
- Alteración y biodeterioro de la carne
- Alteración y biodeterioro del pescado y marisco
- Alteración y biodeterioro de los productos vegetales: frutas, hortalizas, granos y legumbres
- Alteración y biodeterioro de harinas y productos de panadería y pastelería
- Alteración y biodeterioro de conservas, productos enlatados y platos preparados

#### TEMA 11. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN EN ALIMENTOS (2 h)

- Control de la contaminación de los alimentos.
- Conservación de los alimentos. Tipos y modalidades
- Métodos físicos
- Métodos químicos para la conservación de los alimentos. Aditivos en alimentación
- Métodos biológicos
- Métodos de control en la industria alimentaria. Valores microbiológicos de referencia. Normas de buena ejecución.

### BLOQUE 5. APROVECHAMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

#### TEMA 12. PRINCIPALES APLICACIONES DE LOS MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (2 h)

- Industria de los productos lácteos
- Microorganismos Probióticos
- Alimentos funcionales
- Industria de productos de panadería, cerveza y vino
- Industria de productos fermentados: vegetales, carne y pescado. Otros



## PRÁCTICO

Extensión: 1,5 créditos

1. Preparación de medios de cultivo. Esterilización. Control de los microorganismos por métodos físicos y químicos.
2. Efecto de la temperatura sobre la viabilidad de los microorganismos en alimentos.
3. Técnicas de observación de los microorganismos: Tinción de Gram. Tinción de esporas.
4. Técnicas de cultivo de los microorganismos: Aislamiento y recuento de microorganismos.
5. Microbiota Humana: Microbiota Intestinal. Estudio de portadores nasales de *Staphylococcus aureus*

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### MICROBIOLOGÍA GENERAL

- Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. (2015) BROCK. BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS, 14ª edición. Pearson, Madrid.
- Martín A, Béjar V, Gutiérrez JC, Llagostera M, Quesada E. (2019) MICROBIOLOGÍA ESENCIAL. Panamerica. Madrid
- Tortora GJ, Funke BR, Case CL (2007) INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA, 9ª edición. Panamericana, Buenos Aires.
- Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ. (2013) PRESCOTT, HARLEY Y KLEIN. MICROBIOLOGÍA, 7ª edición. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

#### MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS

- Doyle MP, Diez-González F, Hill C (2019). FOOD MICROBIOLOGY: FUNDAMENTALS AND FRONTIERS, 5ª Edición. American Society for Microbiology Press, Washington. (EN INGLÉS)
- Hoorfar J (2011) RAPID DETECTION, CHARACTERIZATION, AND ENUMERATION OF FOODBORNE PATHOGENS. American Society for Microbiology Press, Washington. (EN INGLÉS)
- Matthews KR, Knier KE, Montville TJ. (2017) FOOD MICROBIOLOGY: AN INTRODUCTION. 4ª Edición. American Society for Microbiology Press, Washington. (EN INGLÉS)
- Mossel DAA, Moreno B, Struijk CB (2003) MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS, 2ª edición. Acribia, Zaragoza.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. Normas UNE (Obtener información para las normas generales en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiz3KX-s67\\_AhX5VqQEHCi4AfcQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.en.aenor.com%2F\\_layouts%2F15%2Ffr.aspx%3Fb%3D10868&usq=AOvVaw3b\\_eE5IcEJ\\_UyqDQyYHbes](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiz3KX-s67_AhX5VqQEHCi4AfcQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.en.aenor.com%2F_layouts%2F15%2Ffr.aspx%3Fb%3D10868&usq=AOvVaw3b_eE5IcEJ_UyqDQyYHbes) y para las del Reglamento CE en: [https://www.aesan.gob.es/AECO\\_SAN/web/seguridad\\_alimentaria/detalle/criterios\\_microbiologicos.htm](https://www.aesan.gob.es/AECO_SAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/criterios_microbiologicos.htm)
- Álvarez M, Buesa J, Castillo J, Vila J. (2008) DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE LAS INFECCIONES GASTROINTESTINALES. 30. Vila J (coordinador). Procedimientos en Microbiología Clínica. Cercenado E, Cantón R (editores). Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), Madrid (Libre acceso en: <http://www.aenora.es>)



://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia30.pdf)

- Boletín Oficial del Estado (BOE). DECRETO 2484/1967, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO DEL CÓDIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL. TEXTO CONSOLIDADO (TEXTO CONSOLIDADO (Última modificación: 10 de diciembre de 2020; aparecen modificaciones periódicas) (DISPONIBLE EN <https://www.boe.es/eli/es/d/1967/09/21/2484/con>)
- Sperber WH, Doyle MP. (2009) COMPENDIUM OF THE MICROBIOLOGICAL SPOILAGE OF FOODS AND BEVERAGES. Springer, New York. (EN INGLÉS)
- Tucker GS. (2011) FOOD BIODETERIORATION AND METHODS OF PRESERVATION. Coles R, Kirwan M (editors). Food and Beverage Packaging Technology, Second Edition. Blackwell Publishing Ltd., pp. 31-57. (EN INGLÉS)

## ENLACES RECOMENDADOS

- Página web de la Sociedad Española de Microbiología (SEM): <https://www.semicrobiologia.org/>
- Página web del Grupo de Microbiología de los Alimentos de la SEM: <http://microalimentos.semicrobiologia.org/>
- Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA): <http://www.efsa.europa.eu/>
- Agencia española de Consumo, Seguridad alimentaria y Nutrición (AECOSAN): [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)
- AECOSAN, Informes sobre Seguridad Alimentaria, Riesgos biológicos: [https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subseccion/seguridad\\_biologica.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subseccion/seguridad_biologica.htm)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Seminarios y sesiones de discusión y debate.
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas.
- MD11 - Tutorías.
- MD12 - Participación en plataformas docentes.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho de la evaluación única final.

Las pruebas de evaluación están dirigidas a valorar si se han adquirido las competencias descritas; para ello para ello el profesor valorará:

- Asistencia a clases teóricas y prácticas.
- Participación en los seminarios: exposiciones y debates, elaboración de presentaciones, u otras actividades.
- Evaluación de los contenidos teóricos de las clases magistrales, mediante pruebas escritas.





Evaluación de los contenidos prácticos de la asignatura, mediante pruebas escritas o prácticas  
CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA Y PORCENTAJES SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL:

- Evaluación de los contenidos teóricos mediante 2 pruebas escritas (control y final): 70%
- Evaluación de los contenidos de las clases prácticas: 15%
- Evaluación de las actividades desarrolladas en los seminarios, porcentaje de asistencia a las clases teóricas, ejercicios de clase del tipo kahoot, u otros trabajos autónomos del estudiante: 15%

Detalle de la evaluación de los contenidos teóricos mediante las pruebas escritas:

- En la prueba control, se evaluará únicamente una parte de los contenidos del temario teórico, correspondiente aproximadamente a un 50% del temario. Los estudiantes que alcancen una calificación  $\geq 6,5$  puntos sobre 10 en dicha prueba control, quedarán exentos de examinarse de dichos contenidos en la prueba final.
- En la prueba final, se evaluarán los contenidos del temario teórico en su totalidad, excepto para los estudiantes que alcanzaran la calificación mínima exigida en la prueba control, a los que se evaluará únicamente del contenido restante del temario.
- La calificación correspondiente a la evaluación de los contenidos teóricos será la obtenida en la prueba final, excepto para los estudiantes que eliminen materia en la prueba control, cuya calificación será la media de las calificaciones obtenidas en la prueba control y prueba final.
- Para aprobar la asignatura, se exigirá que las calificaciones obtenidas en las pruebas escritas estén compensadas en relación con las distintas partes en las que se divide la asignatura.

Para superar la asignatura, es necesario alcanzar una calificación global de 5 puntos sobre 10. Asimismo, se requiere:

- Asistir a todas las clases prácticas y superar la evaluación de las mismas, con una calificación de 5 puntos sobre 10.
- Alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la evaluación de los contenidos teóricos (pruebas escritas), calculada como se ha expuesto anteriormente.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.

Porcentaje sobre la calificación final:

- Evaluación de los contenidos teóricos: 70%
- En el resto de apartados (30%), los estudiantes podrán conservar su nota o renunciar a la nota de todos los apartados (prácticas, seminario y ejercicios de clase del tipo kahoot) y volver a ser evaluados de todos ellos si así lo solicitan. La calificación que aparecerá en el acta será la obtenida aplicando los mismos criterios especificados en la convocatoria ordinaria. En este apartado no se tendrá en cuenta la asistencia a clase para garantizar que el estudiante pueda optar al 100% de la calificación.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas a partir de la fecha de matriculación, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Los estudiantes cuya solicitud sea aprobada tendrán que realizar y superar una prueba escrita sobre la totalidad del temario teórico (80% de la calificación), y una prueba de formación práctica (20% de la calificación). Para el cálculo, es requisito necesario superar ambas pruebas con una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.



### INFORMACIÓN ADICIONAL

Los exámenes se realizarán los días y a las horas que la organización de la Facultad asigne a la asignatura.

**INCLUSIÓN y DIVERSIDAD** de la UGR. En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales

