

Fecha de aprobación: 28/06/2024

Guía docente de la asignatura

Microbiología (2021125)

Grado	Grado en Nutrición Humana y Dietética	Rama	Ciencias de la Salud
--------------	---------------------------------------	-------------	----------------------

Módulo	Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de la Calidad	Materia	Microbiología
---------------	--	----------------	---------------

Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	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 procariotas en relación a sus requerimientos de oxígeno

2.3. Crecimiento

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

2.4. Genética

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

2.5. Taxonomía

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

TEMA 3. LOS HONGOS (1 h)

- Conceptos generales
- Morfología y estructura de los hongos
- Nutrición y metabolismo
- Hábitas 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
- Staphylococcus aureus
- Clostridium botulinum
- Clostridium perfringens
- 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

Práctica 1. Preparación de medios de cultivo. Esterilización. Control de los microorganismos por métodos físicos y químicos.

Práctica 2. Efecto de la temperatura sobre la viabilidad de los microorganismos en alimentos.

Práctica 3. Técnicas de observación de los microorganismos: Tinción de Gram. Tinción de esporas.

Práctica 4. Técnicas de cultivo de los microorganismos: Aislamiento y recuento de microorganismos.

Práctica 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.
- Hoorfar J (2011) RAPID DETECTION, CHARACTERIZATION, AND ENUMERATION OF FOODBORNE PATHOGENS. American Society for Microbiology Press, Washington.
- Matthews KR, Kniel KE, Montville TJ. (2017) FOOD MICROBIOLOGY: AN INTRODUCTION. 4ª Edición. American Society for Microbiology Press, Washington.
- 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&usg=AOvVaw3b_eE5IcEJ_UyqDQyYHbes y para las del Reglamento CE en: 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.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: <https://www.semicrobiologia.org/grupos-especializados/microbiologia-de-los-alimentos>
- 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
- AECOSAN, Informes sobre Seguridad Alimentaria, Riesgos biológicos: 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. El examen de la convocatoria extraordinaria se realizará en la fecha propuesta por la Facultad.

No se podrá aprobar la asignatura si no se han superado todas y cada una de las pruebas teóricas y prácticas.

En cuanto a los porcentajes de valoración, para la calificación final, serán los siguientes:

- Examen de teoría superado en cada una de sus partes: 80%
- Examen de prácticas: 20%

Importante: La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia que incluya y nunca con una calificación inferior a 5 sobre 10 en cada una de las pruebas teóricas y prácticas.

Importante: Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que lo consideren necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente, se realizará una evaluación final mediante un examen individual con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por 3 profesores del Departamento.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013), se contempla la realización de una **evaluación única final** a la que podrán acogerse aquellos



estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas tras la formalización de su matrícula, 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. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del director del departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

Los estudiantes que hubieran optado por este sistema y hubieran sido admitidos al mismo tendrán que realizar un examen teórico superado en cada una de sus partes: (80% de la calificación) y un examen teórico-práctico (20% de la calificación).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

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. Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

