

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

Código	33948
Nombre	Microbiología alimentaria
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

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

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1205 - Grado de Nutrición Humana y Dietética	14 - Microbiología alimentaria	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
RICO VIDAL, HORTENSIA	275 - Microbiología y Ecología

RESUMEN

La asignatura facilita al alumno los conocimientos básicos de la Microbiología, centrandose 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 microorganismos 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 más 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. Influencias de los factores ambientales sobre el crecimiento. 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 nucleoide.

Tema 4.- 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.

2. NUTRICIÓN, CRECIMIENTO Y METABOLISMO MICROBIANO

Tema 5.- 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 6.- 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 7.- 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 8.- 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 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.- 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 12.- 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 13.- 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. Bacterias probióticas. Papel del microbioma en la protección de la salud.



Tema 14.- 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
TOTAL	147,00	

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

Lección magistral destinada a que el estudiante 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, 2horas):

Se organizaran en grupos reducidos y su asistencia es obligatoria. Los estudiantes plantearan 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 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.

Si el alumno 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 %.

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 Edición. 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 + Business 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 + Business 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) 3rd 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.semicrobiologia.org/>

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



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

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

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

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenido

Se mantienen los contenidos inicialmente incluidos en la guía docente

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la enseñanza

Se mantiene la carga de trabajo para el estudiante, derivada del número de créditos, pero la metodología de las actividades cambia con respecto a la guía docente convencional, debido a la situación actual que hace necesario adoptar un modelo híbrido de docencia

3. Metodología de la enseñanza

- Enseñanza teórica: se llevará a cabo mediante sesiones sincrónicas (videoconferencias sincronizadas en BBC, u otra tecnología que indique el Centro) y presenciales. La distribución de los alumnos se hará por grupos, de manera que un 50% estará en el aula de la Facultad mientras el otro 50% se conectará online, alternando su asistencia por semanas. La clase se realizará siempre siguiendo el horario (fecha y hora) aprobado por la Junta de Centro.
- Tutorías: Serán todas presenciales de acuerdo a las fechas que marca el calendario del curso
- Seminarios coordinados o no coordinados: Serán todos presenciales de acuerdo a las fechas que marca el calendario del curso
- Clases prácticas: Serán presenciales y de acuerdo al calendario del curso, pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19. Estas pueden consistir en:
 - Limitación de la capacidad de los laboratorios al 50% estableciendo turnos en cada grupo
 - Uso de descripciones audiovisuales que sirvan como introducción previa a la práctica (aula virtual)
 - Reducción de los tiempos de procesamiento de la muestra al mostrarle al estudiante el resultado que se obtendría si hubieran transcurrido los tiempos de incubación estándar (24 horas), etc.

Si se produjera un estado de confinamiento total, toda la docencia presencial pasaría a realizarse online.



4. Evaluación

Si la evolución de la pandemia actual lo permite, será presencial y en los términos que indica la guía docente. Solo en caso de que esto no sea posible, la evaluación se realizará mediante el aula virtual con tareas o cuestionarios en línea con preguntas de opción única o múltiple, que se pueden complementar con preguntas cortas y/ o en ciertas ocasiones mediante un examen oral mediante videoconferencia.

El peso relativo de la teoría, las prácticas y seminarios se mantiene como se indica en la guía docente