Universidad de Navarra

Microbiología de Alimentos (Nutrición)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

El objetivo de esta asignatura es conocer los fundamentos de la Biología de los microorganismos y su papel beneficioso, alterante o nocivo en la producción de alimentos. Para ello, se estudiarán las características estructurales y metabólicas de los principales grupos de microorganismos, así como los factores que condicionan su multiplicación, supervivencia o muerte en los alimentos. Además, se conocerá el efecto de los tratamientos tecnológicos sobre las células microbianas y los métodos de control que utiliza la industria alimentaria para garantizar la calidad higiénica de los productos.

- **Titulación**: Grado de Nutrición Humana y Dietética (NHD) y Doble Grado Farmacia y NHD
- **Módulo/Materia**: Módulo II "Ciencias de los Alimentos"
- **ECTS**: 6 ECTS correspondientes a los bloques I y II (Grado NHD) y 3 ECTS correspondientes al bloque II (Doble grado Farmacia-NHD)
- **Curso, semestre**: 2º (Grado NHD) y 5º (Doble grado Farmacia-NHD); 1º semestre (inicio 2 septiembre alumnos de NHD y 15 octubre alumnos del doble grado Farmacia-NHD)
- **Carácter**: obligatoria
- **Profesorado**:
- Dra. Ana Isabel Vitas Pemán (avitas@unav.es) (Responsable asignatura)
- Dr. David González Fernández (dgonzalez@unav.es) (Responsable prácticas)
- Dr. Guillermo Martínez de Tejada de Garaizábal (gmartinez@unav.es)
- Dra. Raquel Conde Alvarez (rconde@unav.es)
- Dra. Lara Pérez Etayo (lpereze@unav.es)
- **Idioma**: castellano (parte del material docente en inglés)
- **Aula:** Aula 4 (Castaños)
- **Horario**: lunes (11:00-12:00), martes (12:00-13:00) y miércoles (11:00-12:00)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

BÁSICAS Y GENERALES

CG8 - Identificar y clasificar los alimentos y productos alimenticios. Saber analizar y determinar su composición, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.

CG9 - 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.

CG18 - Intervenir en la organización, gestión e implementación de las distintas modalidades de alimentación y soporte nutricional hospitalario y del tratamiento dietético-nutricional ambulatorio.

CG21 - Ser capaz de participar en actividades de promoción de la salud y prevención de trastornos y enfermedades relacionadas con la nutrición y los estilos de vida, llevando a cabo la educación alimentaria- nutricional de la población.

CG22 - Colaborar en la planificación y desarrollo de políticas en materia de alimentación, nutrición y seguridad alimentaria basadas en las necesidades de la población y la protección de la salud.

CG27 - Intervenir en calidad y seguridad alimentaria de los productos, instalaciones y procesos.

CG28 - Proporcionar la formación higiénico-sanitaria y dietético-nutricional adecuada al personal implicado en el servicio de restauración.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

ESPECÍFICAS

CE15 - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.

PROGRAMA

PROGRAMA TEÓRICO

Clase: 0. Presentación de la asignatura. Fuentes bibliográficas. Concepto actual de la Microbiología de alimentos. Coherencia interna de la Microbiología como Ciencia. Importancia y relación con otras Ciencias.

BLOQUE I (Exclusivo estudiantes segundo curso del Grado de NHD).

I. BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA

1. Concepto. Microorganismos utilizados. Principales productos. Metodología de los procesos biotecnológicos.

2. Producción de microorganismos comestibles: levaduras, hongos filamentosos, setas, microalgas.

3. Producción biotecnológica de aditivos alimentarios I: aminoácidos, nucleótidos y vitaminas.

4. Producción biotecnológica de aditivos alimentarios II: ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético, polisacáridos microbianos.

5. Microbiología de la producción de bebidas fermentadas.

6. Microbiología de la producción de alimentos fermentados.

II. METABOLISMO Y CRECIMIENTO

7. Metabolismo microbiano. Fuentes de carbono, de energía y de poder reductor. Diversidad metabólica. Metabolismo respiratorio y fermentador.

8. El crecimiento microbiano: curva de crecimiento de un cultivo discontinuo y sus fases características. Crecimiento exponencial y aritmético y su expresión matemática. Métodos de medida del crecimiento.

9. Fundamentos fisiológicos de la acción de los agentes físico-químicos sobre los microorganismos. Temperatura. Cinética de muerte microbiana. Tiempo de Reducción Decimal y Tiempo de Muerte Térmica. Presión osmótica. pH. Concentración de oxígeno. Factores que influyen en la eficacia de los agentes físico-químicos.

10. Fundamentos fisiológicos de la acción de los agentes químicos sobre los microorganismos. Clasificación de los antimicrobianos químicos. Determinación de la actividad antimicrobiana. Antimicrobianos químicos más empleados. Factores que influyen en la eficacia de los desinfectantes y antisépticos.

BLOQUE II (Estudiantes de segundo curso del Grado de NHD y estudiantes de quinto curso del doble Grado Farmacia-NHD).

III. MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

1. Introducción a la microbiología de alimentos. Principales grupos y características (bacterias, mohos, levaduras).

2. Microorganismos de interés en alimentos. Clasificación y ejemplos de microorganismos en función de su significado en alimentos: alterantes, patógenos y beneficiosos para la producción de alimentos.

3. Fuentes de contaminación de los alimentos.

4. Factores de selección microbiana. Los alimentos como sustrato microbiológico y factores intrínsecos, implícitos y tecnológicos.

5. Conservación de los alimentos. Métodos de inhibición y/o destrucción del crecimiento microbiano.

6. Control de la calidad microbiológica de los alimentos. Normas y criterios microbiológicos. Programa de atributos y métodos de análisis microbiológico en alimentos.

7. Microorganismos en los distintos grupos de alimentos. Características, fuentes de contaminación, alteraciones, legislación y medidas preventivas: carnes y productos cárnicos; pescados y mariscos; huevos y derivados; leche y productos lácteos; frutas y hortalizas; comidas preparadas; agua de consumo.

8. Aplicaciones de la microbiología de alimentos. Herramientas de verificación en sistemas de autocontrol. Estudios de vida útil.

9. Microbiología predictiva.

PROGRAMA PRÁCTICO (Laboratorio de Microbiología, planta -1 edificio Biblioteca de Ciencias)

Primer bloque (Exclusivo estudiantes segundo curso del Grado de NHD) Del 10 al 14 de noviembre de 2025 (lunes 15:00-17:00; martes, miércoles, jueves y viernes 16:00-18:00)

Universidad de Navarra

Día 1: Conocimiento de las reglas generales para el trabajo en el laboratorio de Microbiología. Manejo de las muestras y toma de inóculo. Obtención de cultivos puros mediante agotamiento por estrías. Ubicuidad de los microorganismos.

Recordatorio de manejo del microscopio y de la realización de la tinción diferencial de Gram. Descripción de diferentes tipos coloniales. Ubicuidad de los microorganismos.

Día 2: Efecto de factores físico-químicos en el crecimiento microbiano I. Agentes físicos. Radiación, calor, presión osmótica, temperatura filtración.

Día 3: Efecto de factores físico-químicos en el crecimiento microbiano II. Agentes químicos: antibióticos, cristal violeta-sales biliares, pH.

Día 4: Efecto de factores físico-químicos en el crecimiento microbiano III. Resultados y conclusiones.

Segundo bloque

- **Del 10 al 14 de noviembre de 2025:** quinto curso del **doble Grado Farmacia-Nutrición (09:00 a 11:00).**
- **Del 17 al 21 de noviembre 2025:** segundo curso del **Grado de NHD (lunes 15:00-17:00; martes, miércoles, jueves y viernes 16:00-18:00)**

Objetivo 1. Control de la calidad higiénica de alimentos de distinta naturaleza (frescos y desecados). Técnicas de recuento y diluciones seriadas. Recuento de microorganismos indicadores de calidad y alterantes en muestras de alimentos.

Objetivo 2. Control microbiológico de aguas de consumo humano (bebida o producción industrial).

Objetivo 3. Control microbiológico ambiental (del aire y superficies) y control microbiológico de manipuladores de alimentos.

Objetivo 4. Producción biotecnológica de alimentos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

METODOLOGÍA

Sesiones presenciales teóricas: El profesor impartirá las sesiones orales empleando presentaciones *Power Point*. Los resúmenes de las presentaciones se colgarán en ADI. Para promover la participación activa en clase, en algunas de las sesiones se propondrán preguntas y se valorarán las respuestas de los alumnos a través de aplicaciones telemáticas. Parte de estas intervenciones consistirán en resolver muchas de las preguntas que aparecieron en exámenes teóricos de cursos anteriores. Estas preguntas sólo se publicarán y resolverán durante las clases teóricas.

Clases prácticas: Cada sesión práctica irá precedida una serie de vídeos y de una explicación por parte del profesor sobre el fundamento de la misma y su desarrollo técnico. A continuación, el alumno desarrollará el trabajo experimental, tomando nota de la metodología y de los resultados obtenidos. Las prácticas son de asistencia obligatoria y es necesario aprobar el examen de prácticas para poder aprobar la asignatura. Si un alumno no asiste a una de las sesiones de prácticas y no presenta justificación (documentalmente) no podrá presentarse al examen final práctico.

Universidad de Navarra

Tutorías: Durante las tutorías individuales de los alumnos con el profesor se tratarán los siguientes temas: consultas sobre las sesiones teóricas y prácticas, manera de abordar el estudio de la asignatura, asesoramiento sobre la utilización de recursos de los que dispone la Universidad. Las tutorías se podrán realizar bien personalmente en los despachos de los profesores o bien a través del correo electrónico o videoconferencia.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

- **65% de la nota:** examen final que constará de preguntas de tipo test y/o preguntas cortas (se avisará con antelación). En el test se penalizarán las respuestas incorrectas restando negativos (4 respuestas incorrectas restarán una correcta).
- **25% de la nota:** examen final de prácticas. Será de tipo test tipo test y se penalizarán las respuestas incorrectas restando negativos (4 respuestas incorrectas restarán una correcta). Se valorará también la actitud/rendimiento del alumno en prácticas y podrá obtener **un punto adicional** sobre la nota final de la asignatura.
- **10% de la nota:** evaluación continua (*preguntas formuladas en clase y/o trabajos solicitados*).

Consideraciones:

- Se exigirá una puntuación mínima de **3,5** sobre 10 en el **examen teórico** para poder considerar las calificaciones de la evaluación continua en la nota final. Es decir, si no se alcanza este mínimo, la calificación final será la obtenida en el examen teórico sin considerar el resto de la evaluación continua.
- Es necesario **liberar la materia práctica** para poder aprobar la asignatura. La materia práctica se libera asistiendo a todas las sesiones prácticas y superando el examen final práctico.
- Si por causas justificadas se realiza el examen teórico o de prácticas fuera de la fecha oficial, los profesores se reservan el derecho de cambiar el tipo de examen.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los exámenes de la convocatoria extraordinaria serán preferentemente de preguntas cortas o de cuestiones a desarrollar. Si se cambia este criterio, se avisará con antelación.

Se mantienen las mismas consideraciones que en la convocatoria ordinaria.

Alumnos repetidores

No será obligatorio repetir las prácticas y se guardarán las notas de esta parte (examen y evaluación continua), aunque queda a elección del alumno el volver a realizar las prácticas (quedando entonces anuladas las notas del curso anterior). En caso de tener suspendido el examen de prácticas, sí que será necesario presentarse al examen de prácticas.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Universidad de Navarra

Concertar cita a través de la dirección de correo electrónico:

Dra. Ana Isabel Vitas Pemán (avitas@unav.es)

Dr. Guillermo Martínez de Tejada de Garaizábal (gmartinez@unav.es)

Dra. Raquel Conde Alvarez (rconde@unav.es)

Dra. Lara Pérez Etayo (lpereze@unav.es)

Dr. David González Fernández (dgonzalez@unav.es)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Ray B y Bhunia A. **Fundamentos de Microbiología de los Alimentos**. 4ª edición. Editorial McGrawHill. 2010. Localízalo en la Biblioteca

Bibliografía complementaria

Hernández Urzúa, M. 2016. **Microbiología de los alimentos. Fundamentos y Aplicaciones en Ciencias de la Salud**. Editorial Médica Panamericana. Localízalo en la Biblioteca

Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl. 2015. **Brock Biología de los microorganismos**. 14ª ed. Pearson Educación. Madrid. Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico)