

MICROBIOLOGÍA

| MÓDULO  | MATERIA       | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO        |
|---|---------------|-------|--|----------|-------------|
| HIGIENE, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y GESTIÓN DE CALIDAD   | MICROBIOLOGÍA | 2º    | 1º   | 6        | Obligatoria |
| PROFESOR(ES)  |               |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)  |          |             |
| Ana del Moral García<br>Fernando Martínez-Checa Barrero<br>Alfonso Ruiz-Bravo López<br>Teresa de la Rubia Nieto |               |       | Dpto. de Microbiología, 4a planta, Facultad de Farmacia. en la biblioteca o en los despachos de los profesores;<br>e-mails:<br><a href="mailto:admoral@ugr.es">admoral@ugr.es</a> ; <a href="mailto:fmcheca@ugr.es">fmcheca@ugr.es</a> ;   |          |             |
|   |               |       | HORARIO DE TUTORÍAS  |          |             |
|   |               |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfonso Ruiz-Bravo López (M y J de 10:30-13:30 h.)</li> <li>• Ana del Moral García (L y X de 9:30 a 12:30)</li> <li>• Fernando Martínez-Checa (L, X y V de 11:30 a 13:30 horas)</li> <li>• Teresa de la Rubia Nieto (L, X y V de 8,30 a 9,30 y de 11.30 a 12.30 h)</li> </ul> |          |             |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE  |               |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR   |          |             |
| Grado en NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA   |               |       |  |          |             |



PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Los propios del acceso al Título de Grado en Nutrición Humana y Dietética. De manera general, el alumno deberá haber cursado previamente las materias correspondientes a los módulos de Formación Básica Común; y deberá cursar paralelamente materias correspondientes a los módulos de Ciencia de los Alimentos y de Higiene, Seguridad alimentaria y Gestión de calidad.

IDIOMA

Idioma principal: Castellano/Inglés nivel B1

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Introducción al estudio del mundo microbiano y de los microorganismos de interés en nutrición humana. Estudio de las enfermedades microbianas transmitidas por el consumo de alimentos y su control. Alteración de alimentos por microorganismos y utilización de los mismos en la producción de productos alimentarios.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

A. Competencias genéricas (CG): CG.1.1; CG.2.1; CG.2.2; CG.3.2; CG.3.4; CG.7.4; CG.8.1

B. Competencias específicas (CE): CE.M.1.7; CE.M.2.3; CE.M.2.6; CE.M.3.1; CE.M.3.3; CE.M.6.2

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

La asignatura tiene la finalidad de que el alumno adquiera una amplia visión del mundo microbiano desde la perspectiva del Grado en Nutrición Humana y Dietética:

- Los microorganismos que están presentes de forma natural en los alimentos o pueden contaminarlos (bacterias, hongos, virus y priones).
- Las enfermedades que el hombre puede contraer al consumir alimentos contaminados con microorganismos o sus toxinas.
- Las alteraciones que los microorganismos producen en los alimentos.
- El aprovechamiento de los microorganismos en la industria alimentaria

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad formativa presencial:

60 horas totales a distribuir entre clases de teoría, clases de prácticas, seminarios, exposición de trabajos y exámenes

Actividad formativa no presencial:

90 horas totales que incluye preparación de trabajos y preparación y estudio de teoría y prácticas

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS



## ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

### TEMARIO TEÓRICO:

#### **BLOQUE 1. MICROBIOLOGÍA. CONCEPTOS GENERALES. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA**

##### **TEMA 1. MICROBIOLOGÍA. CONCEPTOS GENERALES. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA**

(1 sesión teórica y 1 tutoría colectiva)

- Conceptos generales
- Introducción histórica

#### **BLOQUE 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MICROORGANISMOS**

##### **TEMA 2. LAS BACTERIAS**

(11 sesiones teóricas, 2 seminarios y 1 tutoría colectiva)

###### Tema 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

###### Tema 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

###### Tema 2.3. Crecimiento

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

###### Tema 2.4. Genética

- La recombinación genética
- Las mutaciones
- Transferencia horizontal de material genético
- Ingeniería genética de procariotas utilizados en alimentación

###### Tema 2.5. Taxonomía

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

##### **TEMA 3. LOS HONGOS**

(1 sesión teórica)

- 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**

(1 sesión teórica)

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

#### **TEMA 5. LOS PRIONES**

(1 sesión teórica)

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

#### **TEMA 6. AGENTES ANTIMICROBIANOS: AGENTES ESTERILIZANTES; ANTISÉPTICOS Y DESINFECTANTES; QUIMIOTERÁPICOS**

(1 sesión teórica)

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

#### **TEMA 7. INTERACCIONES MICROBIANAS**

(1 sesión teórica, 1 tutoría colectiva)

- 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**

(11 sesiones teóricas, 1 seminario)

Tema 8.1 *Escherichia coli*

Tema 8.2. *Salmonella*

Tema 8.3. *Shigella*

Tema 8.4 *Yersinia* y *Cronobacter*,

Tema 8.5 *Campylobacter* y *Arcobacter*

Tema 8.6. *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Plesiomonas shigelloides*, *Aeromonas hydrophila*

Tema 8.7. *Listeria*

Tema 8.8. *Brucella*

Tema 8.9 Intoxicación por *Staphylococcus aureus*

Tema 8.10. Intoxicación por *Clostridium botulinum*

Tema 8.11. Intoxicación por *Clostridium perfringens*

Tema 8.12. Intoxicación por *Bacillus cereus*

Tema 8.13. Infecciones víricas

Tema 8.14. Enfermedades por los Priones

Tema 8.15. 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 sesión teórica)

- 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 sesiones teóricas)

Tema 10.1 Alteración y biodeterioro de la leche y productos lácteos

Tema 10.2 Alteración y biodeterioro de los huevos

Tema 10.3 Alteración y biodeterioro de la carne,

Tema 10.4 Alteración y biodeterioro del pescado y marisco



Tema 10.5 Alteración y biodeterioro de los productos vegetales: frutas, hortalizas, granos y legumbres

Tema 10.6 Alteración y biodeterioro de harinas y productos de panadería y pastelería.

Tema 10.7 Alteración y biodeterioro de conservas, productos enlatados y platos preparados

### **TEMA 11. CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN EN ALIMENTOS**

(1 sesión teórica, 1 seminario)

- 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 sesiones teóricas, 1 seminario, 1 tutoría colectiva)

- Industria de los productos lácteos.
- Microorganismos Probióticos,
- Alimentos funcionales:
- Utilización de microorganismos con fines terapéuticos y con fines nutricionales.
- Industria de productos de panadería, cerveza y vino.
- Industria de productos fermentados: vegetales, carne y pescado. Otros

### **TEMARIO PRÁCTICO (1,5 Créditos)**

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO- MICROBIOLOGÍA EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA:**

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**

### **Microbiología general**

- TORTORA, G.J., FUNKE, B.R. y CAE, C.L. (2007) Introducción a la Microbiología 9ª edición. Panamericana. Buenos Aires. Argentina
- MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. y PARKER, J. (2009). Brock. Biología de los microorganismos. 11ª edición. Pearson Prentice Hall. Madrid. España
- PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P. y KLEIN, D.A. (2009). Microbiología 6ª edición. MacGraw Hill. Madrid.
- INGRAHAM, J. L. y INGRAHAM, C.A. (1998). Introducción a la Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona.

En inglés:

- TORTORA, G.J., FUNKE, B.R. y CAE, C.L. (2009). Microbiology. An Introduction, 10ª Edición. Benjamín/Cummings. San Francisco. EEUU.
- MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., STAHL, D. AND CLARK, D (2011). Brock. Biology of Microorganisms. 13ª edición. Pearson Prentice Hall. New Jersey. EEUU.
- PRESCOTT'S: WILLEY J., SHERWOOD, L., WOOLVERTON, C. (2010) Microbiology 8ª edición. MacGraw-Hill Science/Engineering/Math

### **Microbiología de los alimentos**

- MOSSEL, D.A.A., MORENO, B. Y STRUIJK, C.B. (2003). Microbiología de los alimentos. 2ª Edición. Acribia. Zaragoza. España.
- DOYLE, M.P., BEUCHAT, L.R. Y MONTVILLE, T.J. (2001). Microbiología de los alimentos. Fundamentos y Fronteras. 1ª Edición. Acribia. Zaragoza. España
- RAY B., BHUNIA A. (2008). Fundamentos de Microbiología de los Alimentos. 4ª Edición. Mc Graw Hill. Nueva York, USA.

En inglés:

- DOYLE M.P. Y BUCHANAN, R.L. (2013). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. 4ª Edición. American



- Society for Microbiology, Washington, USA.
- MONTVILLE, T.J., MATTHEWS, K.R Y KNIEL, K.E. (2012). Food Microbiology: An Introduction. 3ª Edición. American Society for Microbiology, Washington, USA.

#### ENLACES RECOMENDADOS

**Página web del Grupo de Microbiología de los Alimentos de la Sociedad española de Microbiología:**

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

EFSA- Agencia Europea de Seguridad Alimentaria <http://www.efsa.europa.eu/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Sesiones académicas teóricas
- Tutorías especializadas
- Sesiones académicas prácticas

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

| Primer cuatrimestre | Temas del temario | Actividades presenciales<br>(NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura) |                            |                  |      | Actividades no presenciales<br>(NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura) |                             |   |                          |      |
|---------------------|-------------------|---|----------------------------|------------------|------|--|-----------------------------|---|--------------------------|------|
|                     |                   | Sesiones teóricas (horas)   | Sesiones prácticas (horas) | Exámenes (horas) | Etc. | Tutorías individuales (horas)  | Tutorías colectivas (horas) | Estudio y trabajo individual del alumno (horas) | Trabajo en grupo (horas) | Etc. |
| Total horas         | 150               | 40  | 15                         | 3                |      | 1  | 4                           | 50  | 35                       |      |

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

##### **Crterios de evaluación**

- Asistencia a clases teóricas y prácticas
- Participación en exposiciones y debates
- Evaluación de los contenidos teóricos: Al tratarse de una asignatura cuatrimestral, los conocimientos del programa de teoría se evaluarán en dos pruebas (exámenes). Una primera prueba teórica, que se tendrá en cuenta a la hora de la calificación final de la asignatura. Al final del cuatrimestre se realizará una prueba teórica final de toda la asignatura.
- Para poder presentarse al Parcial de la asignatura hay que tener un 60% de asistencia y participación en las clases.
- Los conocimientos del programa práctico se evaluarán teniendo en cuenta el interés y rendimiento demostrado por el alumno en el laboratorio y por una prueba teórico/práctica que se realizará al finalizar la enseñanza práctica. La calificación obtenida se tendrá en cuenta a la hora de la calificación final de la asignatura, siempre que la parte teórica esté superada.

##### **Porcentaje sobre la calificación final**

- Evaluación de los contenidos teóricos mediante pruebas escritas 70%
- Evaluación de clases prácticas 5%



- Evaluación de seminarios y debates 5%
  - Evaluación de asistencias a clases teóricas y otros trabajos autónomos del alumno 5%
- Para superar la asignatura es necesario:
- Tener aprobadas las clases prácticas
  - Una valoración mínima en cada uno de los apartados de la docencia teórica

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Los 6 créditos deben representar el tiempo total de trabajo del alumno medio para superar la asignatura. Estimando por recomendación 25 horas de trabajo por cada crédito nos proporciona un total de 150 horas. Estas horas se han distribuido por recomendación en 64 horas que se dedican a clases teóricas, prácticas, a exposiciones y seminarios, a tutorías colectivas, a exámenes y otras actividades dirigidas. El resto, 86 horas se distribuyen en trabajo personal autónomo, de las que 65 horas son de estudio de temas teóricos y prácticos, 17 horas son de realización de trabajos en grupo y 4 horas son de preparación de tutorías individuales

