

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Nutrición humana y Dietética
Doble Grado:	
Asignatura:	Microbiología Alimentaria
Módulo:	Ciencias de los Alimentos
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Año académico:	2012-2013
Semestre:	Primero
Créditos totales:	6 ECTS
Curso:	Segundo
Carácter:	Obligatorio
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	B1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		60%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		40%
c. Actividades Dirigidas (AD):		0%

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura

Belén Floriano Pardal

2.2. Profesores

Nombre:	Belén Floriano Pardal
Centro:	Facultad Ciencias Experimentales
Departamento:	Dpto. Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Microbiología
Categoría:	Profesora Titular de Universidad
Horario de tutorías:	Lunes y Miércoles de 10:00 a 11:30 y de 17:00 a 18:30 Siempre previa cita
Número de despacho:	22-03-06
E-mail:	bflopar@upo.es
Teléfono:	95 4349053 (o ext 49053)

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

Nombre:	Fernando Pérez Rodríguez
Centro:	Facultad Ciencias Experimentales
Departamento:	Dpto. Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área:	Microbiología
Categoría:	Profesor Asociado
Horario de tutorías:	Lunes y Miércoles de 10:00 a 11:30 y de 17:00 a 18:30 Siempre previa cita
Número de despacho:	22-03-06
E-mail:	fperrod@upo.es
Teléfono:	95 4349160 (o ext 49160)

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

A partir de un repaso de los conocimientos básicos en Microbiología, la asignatura pretende el aprendizaje de las aplicaciones y efectos de los microorganismos sobre los alimentos a tres niveles: producción, conservación y alteración de los mismos. Además, se analizará el papel de los alimentos como transmisores de elementos causantes de diferentes patologías y los métodos de identificación de dichos elementos.

En concreto, se identifican los siguientes resultados del aprendizaje:

- 1.- Conocer los principales microorganismos alteradores de alimentos.
- 2.- Conocer los mecanismos de conservación de los alimentos y saber prevenir la alteración microbiana de los mismos.
- 3.- Saber identificar y diferenciar los principales elementos causantes de patologías transmitidos por alimentos: microorganismos, toxinas, virus, etc.
- 4.- Conocer los efectos beneficiosos de los microorganismos en el campo de la alimentación.
- 5.- Saber trabajar en un laboratorio de microbiología.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Según el libro blanco para el Grado en Nutrición Humana y Dietética (NHD) y el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos elaborado en 2005 por ANECA, los perfiles profesionales del Grado en NHD son los siguientes:

1. Nutrición clínica
2. Nutrición comunitaria y salud pública
3. Restauración colectiva
4. Gestión y control de calidad de procesos y productos
5. Seguridad alimentaria
6. Desarrollo e innovación de procesos y productos
7. Comercialización, Comunicación y Marketing
8. Asesoría legal, científica y técnica

La asignatura Microbiología alimentaria tiene un papel fundamental para los perfiles profesionales “Nutrición comunitaria y salud pública” y “Seguridad alimentaria” por la importancia de los microorganismos patógenos, las toxinas de origen microbiano y los virus transmitidos por alimentos y el conocimiento de las técnicas rápidas de detección de los mismos. Sin embargo, también hay que señalar que diversas características de los microorganismos que se aprenden en la asignatura pueden llegar a ser fundamentales para el desarrollo de nuevos productos (perfil nº 6) o para definir la calidad de los mismos (perfil nº 4).

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

Además, en esta asignatura el alumnado debe adquirir los conocimientos básicos para poder cursar algunas de las asignaturas optativas de cursos superiores como “Alimentos fermentados” o “Alimentos funcionales y diseño de nuevos alimentos”. Además, la asignatura está estrechamente relacionada con el módulo “Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de Calidad” en el que se encuentran asignaturas como “Higiene y seguridad alimentaria”, obligatoria e impartida en el segundo semestre del segundo curso del Grado, y “Calidad en la Industria Alimentaria y Control de la Calidad de los Alimentos”, optativa e impartida en alguno de los dos últimos cursos.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

No existen requisitos previos específicos para cursar esta asignatura salvo la imposibilidad de cursarla si hay coincidencia horaria con otra de Primer curso que no se haya superado previamente.

Se aconseja el repaso de los conceptos aprendidos en las asignaturas de Primer Curso, “Biología Celular” y “Bioquímica” en cuanto a los tipos de organización celular de los seres vivos y las rutas bioquímicas más importantes en el metabolismo celular.

Se aconseja un nivel de inglés suficiente para la comprensión escrita de los textos.

Para las prácticas de laboratorio es uso de una bata será imprescindible

Se aconseja tener un conocimiento de informática a nivel de usuario y estar familiarizado con la plataforma de enseñanza virtual WebCT.

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Las competencias que se detallan y su numeración corresponden a la memoria de Verificación del Grado en Nutrición Humana y Dietética.

Competencias generales:

1. Posesión y comprensión de conocimientos de su área de estudio, desde niveles básicos hasta niveles avanzados, que estén en la vanguardia del conocimiento.
3. Capacidad para reunir e interpretar datos importantes que le permitan realizar juicios derivados de una reflexión sobre temas relevantes de índole social, ética o científica.
8. Saber exponer en forma escrita y oral.
11. Capacidad crítica.
12. Trabajo en equipo.
13. Habilidades básicas en el manejo de ordenadores.

Competencias específicas:

- a) Disciplinares (saber)
 - 3.1. Microbiología y parasitología de los alimentos.
 - 3.2. Toxicología alimentaria
- b) Competencias profesionales-habilidades (saber hacer)
 8. Gestionar la seguridad alimentaria (aspectos higiénicos y nutricionales).
 17. Conocer y utilizar las herramientas que faciliten el trabajo del profesional a partir de las nuevas tecnologías emergentes.
 18. Manejar herramientas básicas en técnicas informáticas y computacionales de información y comunicación.
- c) Competencias de actitudes (cómo debe ser y actuar)
 5. Manifestar respeto y valoración hacia el trabajo de los demás.
 14. Tener capacidad de crítica y autocrítica.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Las competencias del módulo Ciencias de los Alimentos que se desarrollarán en esta asignatura serán:

6. Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.
8. Capacidad de análisis y de síntesis y saber exponer de forma oral y escrita.
9. Adquirir habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento.
10. Planificación y gestión del tiempo.

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

11. Habilidades de investigación y trabajar en equipo.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

A) Disciplinares:

La microbiología y toxicología producida por microorganismos de los alimentos y su relación con el estado de salud-enfermedad de las personas.

Los parámetros físico-químicos que afectan al crecimiento microbiano en los alimentos.

Los efectos beneficiosos de los microorganismos en los alimentos.

B) Profesionales:

Saber reproducir y predecir el crecimiento microbiano en un laboratorio.

Conocer y aplicar las técnicas de detección de microorganismos en alimentos.

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

PARTE TEÓRICA (27 horas presenciales)

PARTE I. CONCEPTOS BÁSICOS DE MICROBIOLOGÍA (9 horas)

1. Introducción a la microbiología general y alimentaria
Ámbito de la Microbiología. Los microorganismos como células. Diversidad microbiana. Relaciones filogenéticas entre los organismos vivos. Clasificación y nomenclatura microbiana. Sistemas de clasificación fenético y filogenético. Características clásicas y moleculares aplicadas en taxonomía. El árbol filogenético universal. Microorganismos procarióticos: bacterias y arqueas. Microorganismos eucarióticos: algas, hongos y protozoos. Virus. Historia de la Microbiología de los Alimentos. Principales microorganismos en alimentos
2. Técnicas básicas en microbiología
Manipulación de microorganismos en el laboratorio. Métodos de esterilización y asepsia. Medios de cultivo: líquidos y sólidos, sintéticos o definidos, complejos, diferenciales y selectivos. Aislamiento de cultivos puros. Crecimiento microbiano en cultivos discontinuos. Cultivos continuos. Influencia de los factores ambientales sobre el crecimiento. Microscopía óptica. Preparación y tinción de las muestras. Microscopía de fluorescencia. Microscopía electrónica de transmisión y de barrido. Microscopía confocal.
3. Biología celular microbiana
Características generales de las células eucarióticas y procarióticas. La célula procariota: componentes externos a la pared: glicocálix y capa S, pared celular, membrana plasmática. Flagelos, movilidad bacteriana y taxis. Otras estructuras superficiales, fimbrias y pili. Contenidos de la matriz citoplasmática: ribosomas, cuerpos de inclusión y vesículas de gas. Esporas: endosporas y exosporas. El nucleoide.
4. Metabolismo microbiano
Formas de obtención de energía. Microorganismos fototrofos, quimiolitotrofos y quimioorganotrofos. Donadores inorgánicos de electrones. Metabolismo quimioorganotrofo. Catabolismo de hidratos de carbono. Degradación de glucosa a piruvato (glucólisis, vía de las pentosa-fosfato y vía de Entner-Doudoroff). Catabolismo de lípidos y proteínas. Fermentación. Tipos de fermentación. Metabolismo respiratorio: respiración aerobia y respiración anaerobia.
5. Genética microbiana
Principios generales: naturaleza y estructura del material genético en microorganismos. Otros elementos genéticos: plásmidos y transposones. Transferencia horizontal de

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

información genética en bacterias: transformación, conjugación y transducción. Bases moleculares de la mutación. Mutaciones espontáneas o inducidas. Tipos de mutágenos. Estudios de mutagenicidad. Los elementos transponibles como agentes causantes de mutaciones. La unidad transcripcional en procariontes: el operón. Regulación de la expresión génica. Regulación transcripcional. Control positivo y control negativo. Circuitos regulatorios complejos y redes de regulación. Regulación posttranscripcional.

PARTE II. MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS (18 horas)

6. Alteraciones microbianas de los alimentos

Ecología microbiana de los alimentos. Fuentes de contaminación de los alimentos. Contaminación fecal y contaminación cruzada. Factores que influyen en la alteración microbiana. Metabolismo microbiano en alimentos. Control de la alteración y métodos de conservación.

7. Enfermedades de origen microbiano transmitidas por los alimentos

Infecciones alimentarias: transmisión y epidemiología. Infecciones intestinales. Salmonelosis. Fiebre tifoidea y paratifoidea. Enteritis por *Campylobacter*. Disentería bacilar. Diarreas causadas por cepas de *E. coli* virulentas. Yersiniosis. Infecciones por *Vibrio*. Infecciones por *Clostridium perfringens*. Otras gastroenteritis.

8. Intoxicaciones alimentarias

Concepto de intoxicación alimentaria. Toxinas de origen bacteriano. Botulismo. Intoxicación por *Staphylococcus*. Intoxicaciones producidas por otras bacterias Gram positivas. Intoxicaciones producidas por hongos: micotoxinas.

9. Enfermedades por protozoos y helmintos transmitidos por alimentos

Características generales de los protozoos. Disentería amebiana. Giardiasis. Toxoplasmosis. Criptosporidiosis. Microsporidiosis. Helmintos transmitidos por alimentos: vermes planos y vermes redondos.

10. Virus, priones y otros biopeligros transmitidos por alimentos

Propiedades generales de los virus. Morfología de los virus. Composición y estructura del virión: cápsida y ácido nucleico. Crecimiento y cultivo de los virus. Ciclo de vida de los virus (ciclo lítico): Fases de adsorción, penetración, expresión génica y replicación, y liberación. Alternativas al ciclo lítico: lisogenia en bacteriófagos, infecciones latentes, persistentes y transformación tumoral en virus de animales. Viroides, virusoides y priones. Incidencia de los virus en alimentos. Características de los virus transmitidos por alimentos. Hepatitis A. Virus de Norwalk y emparentados. Rotavirus. Intoxicación por escómbridos.

11. Análisis microbiológico de los alimentos

Técnicas de muestreo y toma de muestras. Valores de referencia. Microorganismos indicadores. Recuentos microbiológicos. Determinación de microorganismos patógenos.

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

Técnicas rápidas de detección en microbiología de los alimentos. Técnicas moleculares: PCR convencional y PCR a tiempo real. Técnicas inmunológicas.

12. Microorganismos beneficiosos en los alimentos

Fermentaciones alimentarias: el papel de los microorganismos en la obtención de alimentos. Microorganismos como suplementos alimenticios. Conservantes naturales. Sistemas biológicos de conservación de los alimentos. Bacterias probióticas.

PARTE PRÁCTICA (18 horas presenciales)

i. Técnicas microbiológicas básicas: crecimiento microbiano y microscopía.
Relación con Bloque teórico 1.

ii. Detección e identificación de microorganismos en muestras de agua por métodos clásicos. Relación con Bloque teórico 2.

iii. Detección de Salmonella en mayonesas mediante métodos moleculares.
Relación con Bloque teórico 2.

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La asignatura se organiza en dos bloques teóricos y uno práctico que se divide a su vez en tres sesiones de laboratorio.

Bloques teóricos (competencias disciplinares específicas)

Conceptos básicos en Microbiología

Se introduce al alumnado en el mundo de la Microbiología presentándose los organismos objeto de estudio de esta disciplina, las técnicas convencionales para su manejo y estudio en laboratorio, así como una descripción de su diversidad en cuanto a estructura y fisiología. Se resalta especialmente la enorme diversidad del metabolismo microbiano y, en particular, las diferentes formas de obtención de energía y nutrientes para su funcionamiento y multiplicación. De forma complementaria, se tratan aspectos fundamentales de genética microbiana haciendo especial hincapié en los mecanismos de modificación de la información genética.

Microorganismos en los alimentos

Incluye temas relacionados con los efectos no deseados de la presencia de microorganismos sobre diferentes alimentos referentes tanto a las alteraciones de los mismos como con diversas patologías transmitidas por alimentos debidas a la presencia de microorganismos o productos derivados de los mismos. Se incluye en este bloque información sobre los procedimientos para la detección de contaminación microbiana y métodos de prevención. En un último tema, se tratarán procesos de producción de alimentos en los que intervienen microorganismos y los efectos beneficiosos de los

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

mismos para el hombre.

Para este bloque teórico se emplea una metodología docente basada en:

- a) Clases magistrales (gran grupo) de presentación de los temas y explicación.
- b) Cuestiones de autoevaluación de cada tema (trabajo individual del alumnado).
- c) Trabajo en grupo: Grupos de discusión “virtuales” sobre casos reales (grupos de cinco personas).

Bloque práctico (competencias profesionales específicas y actitudinales)

Este bloque tiene como objetivo principal que el alumnado aprenda a desenvolverse en un laboratorio de microbiología, aprenda a trabajar con microorganismos y a detectar su presencia en diferentes alimentos con distintas metodologías. Para ello se organizan tres prácticas de laboratorio con tres sesiones cada una y en grupos de 20 personas como máximo. Estas sesiones se irán realizando de acorde al bloque teórico al que corresponden. Al final de cada práctica se realiza una puesta en común de los resultados obtenidos y una discusión de los mismos. **La asistencia a las prácticas es estrictamente obligatoria.** El alumnado que haya faltado de manera injustificada (a criterio del profesorado del Área de Microbiología) a las prácticas se le penalizará con dos puntos sobre la nota del examen por cada sesión que no haya realizado.

Para todas las actividades se hará un uso continuado de la plataforma de enseñanza virtual WebCT

GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

7. EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje del alumnado se pretende que sea continua a lo largo del semestre para lo que se establecen los siguientes ítems:

- 1.- Contenido teórico: examen escrito calificado de 0 a 10 del contenido teórico de la asignatura (ET).
- 2.- Contenido práctico: examen escrito calificado de 0 a 8 del contenido de las prácticas de laboratorio (EP). Los dos puntos restantes hasta 10 se obtendrán en función de la actitud y el desarrollo de cada práctica. **La asistencia a las prácticas es estrictamente obligatoria.** El alumnado que haya faltado de manera injustificada (a criterio del profesorado del Área de Microbiología) a las prácticas se le penalizará con dos puntos sobre la nota del examen por cada sesión que no haya realizado.
- 3.- Cuestiones de Auto-evaluación de cada tema a través de la plataforma virtual WebCT (CA) hasta un máximo de 10 puntos.
- 4.- Trabajo en grupo que se calculará de la siguiente manera: hasta 5 puntos valorado por el profesorado y hasta 5 puntos otorgados de forma anónima por el alumnado participante en dicho grupo (TG). La detección de un 70% o más de plagio supondrá el **suspender** la asignatura.

Para superar los ítems ET, EP y CA, el alumnado dispondrá de dos convocatorias, una en Enero y otra en Junio/Julio.

La calificación numérica (CN) se obtendrá aplicando la siguiente fórmula siempre que se alcance una **puntuación mínima de 5** en cada uno de los ítems evaluables, salvo el trabajo en grupo (TG):

$$CN=[(ET \times 35)+(EP \times 25)+(CA \times 30)+(TG \times 10)]/100$$

Cuando $CN \geq 5$, la calificación final podrá incrementarse hasta 1 punto mediante la valoración, a criterio del profesorado, de la participación del alumnado tanto en las actividades presenciales (clases magistrales, prácticas de laboratorio y tutorías) como en las virtuales (foros, cuestiones auto-evaluación, correos, etc.). Para ello, habrá sido necesario asistir al menos al 70% de las sesiones presenciales teóricas. Esta valoración se utilizará también en caso de empate para las matrículas de honor.

Siguiendo la Normativa de Régimen Académico de la UPO, los resultados obtenidos por el alumnado se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se añadirá su correspondiente calificación cualitativa: 0-4,9 Suspenso; 5,0-6,9 Aprobado; 7,0-8,9 Notable; 9,0-10 Sobresaliente.

El número de matrículas de honor se adjudicarán siguiendo la normativa al alumnado



GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

con la mayor calificación numérica (CN) obtenida siempre que ésta sea ≥ 9 .

El alumnado que durante el curso 2012-2013 se encuentre participando en un programa de movilidad estudiantil reglado de convocatoria oficial y quiera cursar la asignatura deberá ponerse en contacto con el profesorado responsable de la asignatura durante el mes de Octubre para establecer el mecanismo de evaluación adaptado a su circunstancia.



GUÍA DOCENTE

Curso 2012-2013

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Bibliografía básica

Microbiología de los Alimentos. Fundamentos y fronteras. 2001. M.P. Doyle, L.R. Beuchat, T.J. Montville. ISBN: 978-84-200-0933-4. Editorial Acribia. Zaragoza.

Microbiología de los alimentos. 2ª edición. 2003. D.A.A. Mossel, B. Moreno, C.B. Struijk. ISBN: 978-84-200-0998-9. Editorial Acribia. Zaragoza.

Microbiología moderna de los alimentos. 2009. James M. Jay, Martin J. Loessner y David A. Golden. ISBN: 978-84-200-1125-7. Editorial Acribia. Zaragoza.

Enlace a BibRec:

<http://athenea.upo.es/search/r?SEARCH=Microbiolog%C3%ADa+Alimentaria&submit=Enviar>