

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>BIOTECNOLOGIA</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>MICROBIOLOGIA</b>
<b>Módulo:</b>	<b>2-Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica</b>
<b>Año académico:</b>	<b>2016-2017</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Primer semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>6</b>
<b>Curso:</b>	<b>2</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Básica</b>
<b>Lengua de impartición:</b>	<b>Español</b>

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

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

<b>Responsable de la asignatura FRANCISCA REYES RAMIREZ</b>	
<b>Nombre:</b>	<b>FRANCISCA REYES RAMIREZ</b>
<b>Centro:</b>	<b>FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES</b>
<b>Departamento:</b>	<b>MICROBIOLOGIA</b>
<b>Área:</b>	<b>BIOLOGIA MOLECULAR E E INGENIERIA BIOQUIMICA</b>
<b>Categoría:</b>	<b>PROFESOR CONTRATADO DOCTOR</b>
<b>Horario de tutorías:</b>	<b>Miércoles y Jueves de 11:00 a 13:30 Siempre previa cita</b>
<b>Número de despacho:</b>	<b>22-03-04</b>
<b>E-mail:</b>	<b>freyram@upo.es</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>954348644</b>

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno debe ser capaz de:

- Saber la importancia de los microorganismos en el medio ambiente, su impacto sobre las actividades humanas y sus aplicaciones beneficiosas.
- Aplicar correctamente las técnicas de cultivo de microorganismos
- Manejar las técnicas básicas de microscopía, tinciones y sus aplicaciones.
- Cuantificar el crecimiento microbiano.
- Describir las estructuras microbianas y sus funciones
- Modificar genéticamente bacterias, diseñar e interpretar experimentos genéticos encaminados al estudio de estructura y función de las bacterias y a aplicaciones biotecnológicas.
- Conocer la importancia de los fenómenos de regulación de la expresión genica y sus aplicaciones como herramienta biotecnológica.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Esta asignatura se engloba dentro del **módulo didáctico número 2 (Fundamentos de Biología, Microbiología y Genética)** del título de graduado en Biotecnología que consta de un total de ocho asignaturas básicas y obligatorias impartidas en los diferentes cursos del grado. Este módulo contiene la introducción a la complejidad de diseño estructural y funcional de los organismos vivos (desde microorganismos a organismos superiores: animales y plantas) y a las propiedades básicas de estos organismos en cuanto a su mantenimiento energético y reproducción. La asignatura de Microbiología es de especial relevancia dentro del módulo y de la titulación porque confiere al alumno las bases sólidas para conocer la importancia, y el potencial de los microorganismos en el desarrollo metodológico y de aplicaciones en Biotecnología. La asignatura proporciona una visión global de los microorganismos y de sus estructuras y permitirá conocer y utilizar las herramientas básicas de la genética bacteriana para sus usos en investigación básica y aplicaciones biotecnológicas. La formación recibida en esta materia es imprescindible para la asignatura de Fisiología y Metabolismo Microbiano del módulo de Bioquímica y Biología Molecular que también se impartirá en segundo curso y para otras asignaturas que se cursará en a lo largo de la graduación como es el caso de la Biotecnología Microbiana incluida en el módulo de Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos y para la optativas como Biotecnología de microorganismos Extremófilos y Biotecnología Ambiental.



## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### **3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos**

Para comprender los aspectos microbiológicos es recomendable haber cursado las asignaturas de Bioquímica y de Genética de Primer curso del Grado. Se espera que los alumnos tengan conocimientos previos sobre Fundamentos de bioquímica y macromoléculas. Además deberán conocer las características y estructuras generales de las células eucariotas así como entender los procesos de replicación, transcripción y traducción en ellas.

Además se recomienda a los alumnos un conocimiento básico de inglés para un mejor aprovechamiento de la materia dado que algunos materiales bibliográficos sólo están disponibles en ese idioma. Conocimientos básicos de informática (manejo de Word, powerpoint y buscadores de Internet) serán necesarios para realizar algunas de las actividades

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- 1- Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores.
- 2- Adquirir, desarrollar y aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas.
- 3- Adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.
- 4- Comprender la aplicabilidad de los conocimientos que se adquieren a la tarea profesional de un biotecnólogo..

#### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

- 1- Ser capaz de encontrar bibliografía científica especializada y de calidad en bases de datos mediante diferentes criterios de búsqueda.
- 2- Iniciarse en la lectura y comprensión de artículos científicos.
- 3- Conocer y saber usar las técnicas básicas de la Microbiología, incluyendo las técnicas de cultivo y microscopía, y sus aplicaciones en el control y cuantificación del crecimiento microbiano y en el aislamiento e identificación de microorganismos.
- 4- Conocer la diversidad estructural de los microorganismos, las relaciones entre las estructuras microbianas y sus funciones, el papel que desempeñan en función de su estilo de vida y sus aplicaciones biotecnológicas
- 5-Conocer y saber utilizar herramientas básicas de la genética bacteriana y sus usos en investigación básica y aplicaciones biotecnológica

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

- 1-Ser capaz de diferenciar entre microorganismos procariotas y eucariotas y comprender las oportunidades que brindan los microorganismos para sus aplicaciones biotecnológicas.
- 2-Conocer las bases del crecimiento microbiano, su control y saber cuantificarlo.
- 3-Entender el papel clave que juegan los virus en el desarrollo de la genética microbiana
- 4-Conocer la estructura, función y diversidad del genoma microbiano
- 5-Saber y entender los fenomenos de transferencia horizontal procarioticos y su relevancia en la evolución
- 6- Conocer los procesos de regulacion génica y comprender la aplicabilidad de estos procesos en la tarea profesional de un biotecnólogo.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

#### CONTENIDO TEORICO

##### BLOQUE I INTRODUCCIÓN.

##### **Tema 1 La Microbiología y los microorganismos.**

Ámbito de la Microbiología. Los microorganismos como células. Diversidad microbiana. Los microorganismos en el árbol filogenético universal. Microorganismos procarióticos: bacterias y arqueas. Microorganismos eucarióticos: algas, hongos y protozoos. Virus. La Microbiología como ciencia.

##### **Tema 2 Técnicas microbiológicas, nutrición y cultivo microbiano.**

Requerimientos nutricionales de los microorganismos. Principales tipos nutricionales de organismos. Influencia de factores ambientales sobre el crecimiento microbiano. Medios de cultivo líquidos y sólidos. Medios sintéticos o definidos, medios complejos, medios diferenciales y medios selectivos. Esterilización y asepsia. Aislamiento de cultivos puros. Microscopia óptica. Preparación y tinción de muestras. Otros microscopios.

##### **Tema 3 Crecimiento microbiano y su cuantificación.**

Crecimiento en cultivos continuos. Crecimiento en cultivos discontinuos. Formas de medir el crecimiento microbiano.

##### BLOQUE II ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CÉLULA

##### PROCARIÓTICA

##### **Tema 4 La pared celular.**

La pared de las Gram positivas, las Gram negativas y las arqueobacterias. Pared celular y osmoprotección.

##### **Tema 5 La membrana plasmática.**

La membrana de las eubacterias y las arqueobacterias. Funciones de la membrana plasmática. Sistemas internos de membranas.

##### **Tema 6 Otros componentes celulares.**

Componentes intracelulares: Matriz citoplasmática, ribosomas, cuerpos de inclusión, vesículas de gas y nucleoide. Componentes externos a la pared: glicocálix, flagelos y movilidad bacteriana, fimbrias y pili. Endospora bacteriana.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### BLOQUE III BACTERIOFAGOS Y MICROORGANISMOS EUCARIÓTICOS.

#### **Tema 7 Bacteriófagos**

Propiedades generales de los bacteriofagos. Composición y estructura del virión: cápsida y ácido nucleico. Ciclo de vida de los bacteriofagos (ciclo lítico): Fases de adsorción, penetración, expresión génica y replicación, y liberación. Alternativas al ciclo lítico: lisogenia en bacteriófagos.

#### **Tema 8 Microorganismos eucarióticos: Hongos**

Características, morfología . Componentes celulares. Importancia de los hongos.

### BLOQUE IV MECANISMOS GENÉTICOS GENERALES EN BACTERIAS

#### **Tema 9 Principios generales y distintivos de procariotas: Organización, Replicación del DNA.**

Propiedades generales de la organización y estructura del genomio en organismos procarióticos. Plásmidos. Replicación cromosoma procariota: control del inicio y terminación de la replicación. Replicación por círculo rodante. Segregación del cromosoma procariota

#### **Tema 10 Expresión génica en microorganismos.**

Estructura del operón. Transcripción. Las señales de la traducción. Fusiones transcripcionales y traduccionales.

#### **Tema 11 Mutación. Recombinación y Transposición.**

Mutaciones. Recombinación homólogas entre moléculas circulares. Recombinación entre secuencias homólogas dentro de la misma molécula. Recombinación específica de sitio. Características de los elementos transponibles.

### BLOQUE V ANÁLISIS GENÉTICO Y MANIPULACIÓN GENÉTICA DE BACTERIAS

#### **Tema 12 Fenómenos de transferencia horizontal:**

Conjugación, Transformación y Transducción.

#### **Tema 13 Manipulación genética en bacterias**

Fenotipos de uso común. Obtención de mutantes por transposición. Características de los vectores de clonación, plásmidos, derivados de bacteriofagos, cósmicos, BAC. Mutagénesis dirigida. Mutaciones por disrupción génica.

### BLOQUE VI REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA

#### **Tema 14 Regulación del inicio de la transcripción**

Control positivo y control negativo. Control global de la transcripción. Circuitos regulatorios complejos y redes de regulación.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### **Tema 15 Regulación de la elongación/terminación y de la traducción**

Regulación de la traducción. Control por atenuación. Antiterminación. Regulación de la expresión a nivel de la traducción. RNA antisentido. Regulación de lambda: lisis y lisogenia.

### CONTENIDO PRÁCTICO

**1. Técnicas microbiológicas básicas:** se realizarán técnicas básicas de cultivo y evaluación del crecimiento microbiano, así como algunas técnicas básicas de tinción y microscopía de bacterias.

**2. Análisis genético en bacterias:** se mostrarán algunas de las técnicas de manipulación genética en bacterias, y su aplicación en análisis genético y en regulación de la expresión génica.

## 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La metodología a seguir para el desarrollo de la asignatura se estructura en:

- **Sesiones de teoría:** impartidas por el profesor. En estas sesiones se presentarán en el aula los conceptos y fuentes utilizando el método de la lección magistral. Se impartirán dos clases magistrales a la semana. Los alumnos dispondrán del material de clase (diapositivas) antes de cada sesión teórica y de las cuestiones de autoevaluación. Muchas de las cuestiones de autoevaluación se plantearán y se resolverán en clase.

- **Sesiones de prácticas de laboratorio:** Se impartirán a grupos de 24 estudiantes como máximo. Se realizarán dos prácticas:

1. Técnicas microbiológicas básicas 9h (2 sesiones de 3 horas)

2. Análisis genético en bacterias 12h (4 sesiones de 3 horas)

La asistencia a las clases prácticas es **estrictamente obligatoria** para aprobar la asignatura.

- **Sesiones de tutoría:** Habrán dos tipos de tutorías, presenciales y virtuales. Las tutorías presenciales podrán ser a su vez en pequeños grupos o individuales.

- **Trabajo autónomo del alumno:** Consistirá en la preparación de forma autónoma del examen, la consulta de la bibliografía, y la preparación y presentación de actividades no presenciales.

Las actividades no presenciales incluyen: preguntas de autoevaluación de los distintos temas, la resolución de cuestiones puntuables, y la realización de un trabajo.

### **Recursos a utilizar durante el curso**





## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

- Bibliografía básica
- Aula virtual (WebCT): En aula virtual será la plataforma de acceso a los principales recursos:
  - Diapositivas de las exposiciones del profesor
  - Foros de discusión y de contenidos.
  - Enlaces a páginas web de interés
  - Etc

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 7. EVALUACIÓN

**Contenido teórico de la asignatura:** La evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno se llevará a cabo por medio de un único examen calificado de 0 a 10. En el examen será evaluado de forma separada los bloques (I, II, III) y (IV, V VI). El alumno deberá aprobar con una nota igual o superior a 5 cada una de las partes. La nota del examen supondrá un **70% de la nota total**. En caso de no superar la nota podrá repetirlo en la convocatoria de Julio.

**Contenido de las prácticas:** La evaluación de los conocimientos prácticos adquiridos se llevará a cabo por medio de 2 cuestionarios, calificados de 0 a 10, que el alumno contestará tras la realización de las prácticas. La calificación final obtenida en las prácticas (CP) será la media de las calificaciones de los cuestionarios de prácticas siempre que la calificación de cada uno de ellos sea  $\geq 5$ . La calificación obtenida en esta evaluación representará un **20% de la calificación final**, siendo necesario aprobar las prácticas para aprobar la materia.

**La asistencia a las clases prácticas es estrictamente obligatoria** para aprobar la asignatura. El alumnado que haya faltado de manera injustificada a las prácticas, se **penalizará con dos puntos** sobre la nota del examen por cada sesión que no haya realizado. Los alumnos podrán realizar un examen del contenido de las 2 prácticas en la convocatoria del semestre y en la de Julio.

**Cuestiones puntuables:** Algunas cuestiones serán entregadas via WebCT y otras supondrán la resolución razonada y escrita de problemas. En el último caso las respuestas se explicarán en clase por alumnos escogidos al azar entre los que entregaron las soluciones. Si el alumno elegido no está presente o es incapaz de razonar la respuesta y los contenidos necesarios para llegar a ella, perderá todos los puntos de esos problemas. La nota de las cuestiones supondrá un **10% de la nota final**.

**Importante:** Teniendo en cuenta el elevado grado de experimentalidad de la parte práctica, esta asignatura se acoge al apartado 8.2.D de la Normativa de Evaluación, por lo que **no tendrá evaluación por prueba única**.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2016-2017

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Microbiología. 2005. L. Prescott, J. Harley, D. Klein. ISBN: 844860525X. McGraw-Hill Interamericana.
- Brock Biología de los Microorganismos. 2003. M. Madigan, J. Martinko, J. Parker. ISBN: 84-486-0261-7. Pentice-Hall.
- Brock Biología de los Microorganismos. 2015. M. Madigan, J. Martinko, K. Bender, D. Buckley, D. Stahl. ISBN: 9788490352793.
- Molecular Genetics of Bacteria. 3rd Ed. 2007. Snyder and Champness. ISBN: 1-55581-399-2. ASM Press.
- Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. 2006. D. White. ISBN: 0195301684. Oxford University Press.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Genética. 7ª Ed. 2002. A. J. F. Griffiths y otros. ISBN: 84-486—0368-0. McGraw-Hill-Interamericana
- Genética Microbiana. 1998. A. Jiménez, J. Jiménez. ISBN: 8477385920. Editorial Síntesis, S. A.
- Genes. 2001. B. Lewin. ISBN: 847101341X. Marbán Libros, S. L.
- Bacterial and Bacteriophage Genetics. 2006. E. A. Birge. ISBN: 0-387-23919-7. Springer