

## GUÍA DOCENTE

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	<b>Biología</b>
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Biología Microbiana</b>
<b>Módulo:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Biología Molecular e Ingeniería Química</b>
<b>Año académico:</b>	
<b>Semestre:</b>	<b>Primer semestre</b>
<b>Créditos totales:</b>	<b>4,5</b>
<b>Curso:</b>	<b>3º</b>
<b>Carácter:</b>	<b>Obligatoria</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>		



## GUÍA DOCENTE

### 2. EQUIPO DOCENTE

Responsable de la asignatura Eduardo Santero Santurino

## GUÍA DOCENTE

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

Al término de la formación impartida en esta materia, el alumno será capaz de

- Comprender la extraordinaria diversidad de aplicaciones biotecnológicas en las que se utilizan los microorganismos o sus productos.
- Valorar la adecuación de un microorganismo para llevar a cabo aplicaciones biotecnológicas concretas.
- Conocer y entender los aspectos críticos de los procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos.
- Entender e interpretar resultados experimentales encaminados a la mejora de procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos, identificar los factores limitantes y diseñar estrategias de mejora.
- Utilizar herramientas de manipulación genética de microorganismos para la mejora de procesos biotecnológicos.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

El módulo de "BIOINGENIERÍA Y PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS. SISTEMAS BIOLÓGICOS" es un módulo mucho más técnico que los módulos anteriores, y en el que se aplican los conocimientos y competencias adquiridas en materias más básicas de los módulos 2, 3, 4 y 5, para analizar diseños de aprovechamiento de sistemas biológicos. De acuerdo con la Memoria VERIFICA del Grado, en este módulo se tratan los sistemas y procesos biológicos animales, vegetales y microbianos que son susceptibles de aplicación biotecnológica de una forma u otra, y se describen las estrategias de su utilización con el máximo aprovechamiento.

Dentro de este módulo, la materia BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA contribuye planteando la utilización biotecnológica de los microorganismos o sus productos. En concreto, se describe lo siguiente: Potencial de los microorganismos en Biotecnología. Los microorganismos como fábricas celulares. Funciones microbianas de interés biotecnológico. Productos microbianos de interés: biomasa, polímeros, metabolitos primarios y secundarios, energía. Biotecnología de los alimentos. Biotecnología ambiental. Biocatálisis. Empleo de microorganismos en agrobiotecnología y biomedicina.

#### 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 o segundo curso que no se haya superado previamente.



## GUÍA DOCENTE

Se aconseja el repaso de los conceptos aprendidos en las siguientes materias, cursadas con anterioridad: Genética, Bioquímica (Biomoléculas), Bioquímica (Metabolismo y su regulación), Ingeniería Genética, Microbiología y Fisiología y Metabolismo microbiano.

Se aconseja un nivel de inglés suficiente para la comprensión escrita de los textos originales en revistas científicas.

Para las prácticas de laboratorio será imprescindible el uso de bata.

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

## GUÍA DOCENTE

### 4. COMPETENCIAS

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

- Comprender el método científico.
- Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros.
- Desarrollar los métodos de adquisición, interpretación y análisis de la información junto con una comprensión crítica de los contextos apropiados para su uso, para aplicar sus conocimientos de forma profesional y demostrar sus competencias por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Desarrollar la capacidad creativa que origine la innovación y la identificación de las analogías entre situaciones que permita la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

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

- Conocer las principales funciones y productos microbianos de interés biotecnológico y algunas estrategias para la mejora de la producción.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.
- Conocer las metodologías y tecnologías apropiadas para la correcta exposición y comunicación de los diferentes aspectos que afectan a la biotecnología.
- Dominar las herramientas para la manipulación de microorganismos y diseñar estrategias de manipulación para la mejora de procesos biotecnológicos.

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

Tras la superación de esta materia, el alumno

- Conoce ejemplos de aplicaciones de los microorganismos en Biotecnología de los alimentos, Biotecnología ambiental, biocatálisis, agrobiotecnología y biomedicina.
- Conoce y entiende los aspectos críticos de los procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos.
- Es capaz de valorar la adecuación de un microorganismo para llevar a cabo aplicaciones biotecnológicas concretas.
- Es capaz de entender e interpretar resultados experimentales encaminados a elucidar la regulación del metabolismo microbiano y predecir los resultados de la modificación dirigida de rutas metabólicas y su regulación en relación con procesos de interés biotecnológico.



## GUÍA DOCENTE

## GUÍA DOCENTE

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

- 1.- Microorganismos de interés industrial
- 2.- Producción heteróloga de proteínas:
  - Vectores de producción en bacterias y hongos.
  - Estrategias para maximizar la producción heteróloga de proteínas
  - Problemas de la producción procariótica de proteínas
- 3.- Biocatálisis:
  - Biotransformación
  - Enzimas de interés
  - Obtención del biocatalizador: Genómica y Metagenómica
  - Mejora del biocatalizador.
- 4.- Producción de energía:
  - Etanol y biodiesel
  - Fermentación ABE
  - Hidrógeno
  - Electricidad.
- 5.- Producción de polímeros:
  - Bioplásticos
  - Otros biopolímeros
  - Biosurfactantes
- 6.- Producción de ácidos:
  - Cítrico
  - Itacónico
  - Glucónico
- 7.- Producción de aminoácidos:
  - Corinebacterias y producción de aminoácidos
  - Producción de glutamato
  - Otros aminoácidos
- 8.- Biotecnología de los Alimentos:
  - Cerveza, vino y vinagre
  - Productos lácteos: Yogur y quesos
  - Vegetales y animales fermentados
- 9.- Biotecnología Ambiental:
  - EDAR y digestión aerobia (otros sistemas de digestión aerobia)
  - Sistemas de eliminación de N
  - Digestión de fangos activos
- 10.- Biominería:
  - Drenaje ácido de las minas
  - Biominería del cobre
  - Biominería de otros minerales
- 11.- Agrobiotecnología:

## GUÍA DOCENTE

Agrobacterium  
PGPRs  
Rhizobium e inoculantes.  
Plaguicidas microbianos.  
12.- Biotecnología sanitaria:  
Producción de antibióticos  
Vacunas

### 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

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

- Sesiones de teoría (21 horas): clases expositivas impartidas por el profesor. En estas sesiones se presentarán en el aula los conceptos y fuentes utilizando el método de la lección. Se intentará el mayor grado de interacción con los estudiantes.
- Sesiones de prácticas de laboratorio (13 horas y media): Se impartirán a grupos de 24 estudiantes como máximo. Se realizará una práctica que se centrará en un aspecto concreto: la producción heteróloga por parte de bacterias. Los estudiantes utilizarán estirpes de *E. coli* para producir un colorante textil, el índigo, y en la práctica se enfrentarán con uno de los problemas más frecuentes en la producción heteróloga: la estabilidad del fenotipo productor.  
La asistencia a las clases prácticas es **ESTRICTAMENTE OBLIGATORIA** para aprobar la asignatura.
- Sesiones de tutoría: Habrá dos tipos de tutorías, presenciales y virtuales. Las tutorías presenciales podrán ser a su vez en grupo 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: La resolución de cuestiones puntuables y la realización de un trabajo en grupo.

Se colocarán y responderán en WebCT unas series de problemas relacionados con los contenidos del temario expuesto en clase o con los contenidos de artículos adicionales que se harán accesibles a través de la WebCT. Estas cuestiones están pensadas para ser resueltas de forma cooperativa.

El trabajo se realizará en grupos de 3-4 personas. Los grupos se generarán al azar. Esta actividad consiste en la realización de un trabajo original en grupo que habrá que presentar en un documento escrito de entre 10 y 20 páginas, en tipo Times New Roman 12, a espacio y medio (referencias aparte). El trabajo consistirá en la descripción y

## GUÍA DOCENTE

planteamiento de algún sistema biológico de aplicación biotecnológica no tratado directamente en el temario de clases presenciales. Para realizar el trabajo el grupo de alumnos deberá hacer una búsqueda bibliográfica de artículos y revisiones científicas relacionados con el tema. Basándose en esta bibliografía los alumnos deben plantear las alternativas, las ventajas e inconvenientes del método seleccionado, las posibles implicaciones y las conclusiones obtenidas. Se valorará especialmente el uso de bibliografía adecuada (artículos y revisiones científicas), y se penalizará el uso indiscriminado de páginas web no científicas como fuentes de información. El plagio (reproducción o traducción textual o casi textual de partes amplias de uno o más documentos creados por autores distintos de los firmantes), será penalizado con una calificación negativa en el trabajo.

- Recursos a utilizar durante el curso

- Bibliografía básica.
- Bibliografía complementaria de revisiones y artículos científicos originales.
- Aula virtual (WebCT): El aula virtual será la plataforma para la entrega de cuestiones y para el acceso, entre otros, a los siguientes recursos:
  - Diapositivas de las exposiciones del profesor
  - Foros de discusión
  - Enlaces a páginas web de interés
  - Enlaces a videos y documentales

## GUÍA DOCENTE

### 7. EVALUACIÓN

Enseñanzas básicas: La evaluación de los conocimientos teóricos (CT) adquiridos por el estudiantado se llevará a cabo por medio de un examen calificado de 0 a 10. La CT supondrá un 40% de la calificación final, siendo necesario aprobar la teoría para aprobar la materia completa. Los exámenes suspendidos podrán recuperarse en la convocatoria de julio.

Enseñanzas prácticas: Para la evaluación de los conocimientos prácticos, el estudiantado realizará un examen de practicas, que se evaluará de 0 a 10 puntos. La asistencia a prácticas es **ESTRICTAMENTE OBLIGATORIA** para aprobar la asignatura. La falta a cada una de las sesiones prácticas se penalizará con una reducción de dos puntos en la nota de la memoria. La calificación de prácticas (CP) supondrá el 30 % de la calificación final, siendo necesario aprobar las prácticas para aprobar la materia completa.

Trabajo en grupo: Se calificará de 0 a 10. La calificación obtenida en el trabajo supondrá un 15% de la calificación final.

Cuestiones puntuables: Se calificará de 0 a 10. La calificación obtenida en las cuestiones puntuables supondrá un 15% de la calificación final.

El alumnado que durante el curso 2012-2013 se encuentre participando en un programa de movilidad estudiantil 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.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Industrial Microbiology. An introduction. 2001. M.J. Waites, N.L. Morgan, J.S. Rockey, G. Hington. Blackwell Science, Oxford. ISBN: 0-632-05307-0
- Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2007. A. Glazer & H. Nikaido. ISBN-10: 0521842107. ISBN-13: 978-0521842105
- Microbial Biotechnology: Principles and Applications. 2006. Lee Yuan Kun. World Scientific Publishing Company; 2ª edición. ISBN-10: 9812566767. ISBN-13: 978-9812566768

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Production of Recombinant Proteins-Novel Microbial and Eukaryotic Expression Systems. 2004.



## GUÍA DOCENTE

G. Gellissen. Wiley-VCH. ISBN 3527310363

- Modern Food Microbiology. 2005. J.M. Jay y otros. Springer Science+Business Media. ISBN: 0-387-23180-3

- Microbiology and Technology of fermented food. 2006. R. H. Hutkins. Blackwell Publishing. ISBN:0-8138-0018-8.

- Industrial Biotransformations. 2006. A. Liese, K. Seelbach & C Wandrey. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. ISBN: 9783527310012

- Pharmaceutical Biotechnology. 2004. O. Kayser & R. H. Müller. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. ISBN: 9783527305544

LAS REVISIONES CONCRETAS SOBRE TEMAS ESPECÍFICOS SE HARÁN ACCESIBLES A TRAVÉS DE WEBCT.