

## 27128 - Biotecnología microbiana

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	446 - Graduado en Biotecnología
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La biotecnología microbiana se define como "Aplicación de diferentes disciplinas científico-tecnológicas a microorganismos vivos completos y/o a productos derivados de los mismos para la producción de conocimiento, bienes o servicios utilizables por el hombre o para el medio ambiente".

En este sentido la asignatura proporciona las bases teóricas para comprender la producción de productos de gran importancia en la sociedad como pueden ser los antibióticos, las vacunas, la producción de proteínas recombinantes o los biocombustibles. Además la asignatura proporciona una visión de las principales metodologías que permiten la manipulación genética "a la carta" en microorganismos modelo y su aplicación a disciplinas de reciente implantación como la biología sintética. Se estudiarán aspectos en los que la composición microbiana juega un papel fundamental como es el microbioma y su relación con diferentes alteraciones fisiológicas.

La asignatura se impartirá en el 4º curso del Grado en Biotecnología. Para su óptimo aprovechamiento se recomienda haber cursado Microbiología, Ingeniería Genética y Biorreactores. A lo largo del cuatrimestre, los estudiantes conocerán los métodos, los procesos, las aplicaciones y los principales productos en biotecnología microbiana. La asignatura cuenta además con clases prácticas en las que se desarrollarán procesos biotecnológicos a pequeña escala en el laboratorio.

Por último y con el objetivo de optimizar la asimilación de los conceptos de la asignatura los alumnos presentarán un proyecto de formato libre y relacionado con la biotecnología microbiana.

#### 1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para matricularse en la asignatura se recomienda haber cursado previamente Microbiología, Ingeniería Genética y Biorreactores.

Se recomienda asistir a las clases teóricas con asiduidad y asimilar los contenidos de forma progresiva, asistir a las sesiones prácticas, participar en los seminarios y frecuentar las tutorías con los profesores responsables de la asignatura

#### 1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La utilización de microorganismos para la obtención de productos de interés biotecnológico, en procesos de interés

## 27128 - Biotecnología microbiana

económico e industrial, o con aplicaciones relevantes en sanidad, agricultura o medio ambiente, es una de las piedras angulares de la biotecnología.

El conocimiento de estas aplicaciones y la comprensión de los mecanismos de actuación de los microorganismos son aspectos cruciales para obtener una visión completa de las posibilidades que ofrece esta disciplina en la actualidad. A modo de ejemplo, basta recordar que los antibióticos, las vacunas, las proteínas recombinantes o los biocombustibles son productos derivados de la biotecnología microbiana.

Además el conocimiento de un número creciente de genomas de microorganismos unido al desarrollo de herramientas genéticas que permiten una manipulación a la carta del genoma, ha abierto las puertas a nuevas disciplinas como la biología sintética que tiene extraordinarias perspectivas.

### 1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura consta de clases magistrales participativas, prácticas de laboratorio y seminarios.

Para aquellos alumnos matriculados los lugares, horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a través del tablón de anuncios del Grado, en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología. Cualquier propuesta de cambio de fecha en los exámenes de la asignatura se regirá por lo establecido en el reglamento de la Universidad de Zaragoza (o por otras causas de fuerza mayor) y deberá comunicarse a los profesores responsables de la asignatura con la suficiente antelación.

## 2. Resultados de aprendizaje

### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1- Haber obtenido una visión integrada de la utilización de los microorganismos en procesos biotecnológicos para la obtención de productos de interés.
- 2- Conocimiento de los procesos biotecnológicos de base microbiológica más relevantes.
- 3- Saber aplicar la metodología adecuada para la manipulación genética de microorganismos modelo.
- 4- Capacitación para proponer posibilidades de actuación para la mejora y control de los procesos microbianos.
- 5- Realización de procesos microbianos a pequeña escala en el laboratorio.

## 27128 - Biotecnología microbiana

6- Capacidad de idear nuevas aplicaciones biotecnológicas que utilicen microorganismos y/o sus productos.

7- Elaboración y defensa de informes relacionados con los puntos anteriores.

8- Mostrar la capacidad de discutir críticamente las etapas o la metodología que se lleva a cabo en procesos microbianos.

### 2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Al cursar esta asignatura el alumno obtendrá una visión integrada de la utilización de los microorganismos en procesos biotecnológicos, para la obtención de productos de interés o en aplicaciones específicas. Los procesos de biotecnología microbiana son la base de una buena parte de la actividad industrial en este sector, por lo que los alumnos que superen esta asignatura estarán capacitados para trabajar en estos perfiles profesionales.

### 3.Objetivos y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende que el estudiante conozca los métodos utilizados en biotecnología microbiana, los procesos y las aplicaciones de interés biotecnológico basados en la utilización de microorganismos y los principales productos microbianos.

Durante las clases prácticas se pretende además fomentar el pensamiento crítico y estimular a los alumnos para diseñar procesos de interés biotecnológico en los que intervengan microorganismos.

#### 3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

1- Conocer diversos procesos biotecnológicos de base microbiológica, así como ejemplos de los productos de interés que se pueden obtener

2- Ser capaz de relacionar el conocimiento de los microorganismos de interés biotecnológico con las posibilidades de actuación para su mejora y control.

3- Ser capaz de realizar aproximaciones experimentales a algunos procesos biotecnológicos de base microbiana.

4- Desarrollar, combinar y poner a punto la metodología adecuada que permita la obtención de microorganismos de interés biotecnológico.

### 4.Evaluación

#### 4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Las competencias específicas se evaluarán mediante pruebas escritas consistentes en **preguntas de tipo test y de tipo**

## 27128 - Biotecnología microbiana

**ensayo** , que supondrán un 60% de la nota final. **Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita.**

La evaluación de las prácticas de laboratorio y la elaboración y defensa de informes supondrá el 40% de la nota final.

La superación de la asignatura implicará la obtención de 5 puntos sobre 10, resultantes de ponderar según los criterios anteriores la prueba escrita, las prácticas de laboratorio y la elaboración y defensa de informes.

Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno podrá ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la prueba global.

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades de aprendizaje" de esta misma guía docente.

### **5. Metodología, actividades, programa y recursos**

#### **5.1. Presentación metodológica general**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- 1- Adquisición de conocimientos básicos de la asignatura durante clases magistrales (3 ECTS).
- 2- Prácticas de laboratorio (2 ECTS).
- 3- Realización de trabajos tutorizados (1 ECTS).

#### **5.2. Actividades de aprendizaje**

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

**Actividad Formativa 1:** Adquisición de conocimientos básicos de la asignatura (3 ECTS).

Metodología:

Clases magistrales participativas en grupo grande.

Tutorías (grupos pequeños y/o individualizadas).

Uso de material de apoyo vía web (ADD).

**Actividad Formativa 2:** Prácticas de laboratorio (2 ECTS).

Metodología:

Aprendizaje basado en problemas y casos prácticos. Trabajo en equipo e individual.

## 27128 - Biotecnología microbiana

Uso de material de apoyo vía web (ADD).

**Actividad Formativa 3:** Realización de trabajos tutorizados (1 ECTS).

Metodología:

Valoración de trabajos bibliográficos.

Exposición oral en clase.

Trabajo en equipo e individual.

Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html> .

### 5.3.Programa

**Actividad Formativa 1: Adquisición de conocimientos básicos de la asignatura (3 ECTS).**

Tema 1. Introducción a la Biotecnología Microbiana. Diversidad Microbiana. Taxonomía. Colección de cultivos tipo

Tema 2. Objeto de estudio de la Biotecnología Microbiana: terapéutica humana, agricultura, tecnología de alimentos, aplicaciones medioambientales, vida cotidiana

Tema 3. Aplicaciones de la Microbiota. Transplantes fecales y probióticos.

Tema 4. Manipulación genética de microorganismos, biología sintética, ómicas

Tema 5. Producción de proteínas en bacterias y hongos. Biocatálisis

Tema 6. Polímeros Microbianos (polisacáridos, poliésteres)

Tema 7. Metabolitos Primarios (ácidos orgánicos, vitaminas y aminoácidos)

Tema 8. Metabolitos secundarios: Antibióticos (detección, mejora genética, escalado, purificación) y hormonas

## 27128 - Biotecnología microbiana

Tema 9. Fermentación de alimentos (vino, cerveza , lácteos)

Tema 10. Vacunas

Tema 11. Aplicaciones al diagnóstico y Bioterrorismo

Tema 12. Biocombustibles y producción de etanol

Tema 13. Agricultura. Biomasa (Interacción de Plantas y microorganismos , micorrizas, biorremediación, Bacillus thuringiensis). Biodegradación. Tratamiento aguas residuales

### **Actividad Formativa 2: Trabajo práctico en el laboratorio en grupos de 15-20 alumnos (2 ECTS).**

Prácticas de laboratorio, discusión e interpretación de los resultados. Presentación oral y discusión.

### **Actividad Formativa 3: Seminarios en grupos de 6-8 alumnos (1 ECTS).**

Preparación de un proyecto basado en publicaciones científicas y los conocimientos básicos de la asignatura (grupo pequeño). Exposición y debate en clase (grupo grande).

## **5.4. Planificación y calendario**

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

Los lugares de impartición de las sesiones, el calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curso con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos:

Las clases de problemas y seminarios se integrarán en el horario previsto para las clases teóricas. La fecha límite de entrega de trabajos se comunicará en clase y a través del Moodle de la asignatura.

Para las prácticas de laboratorio, las fechas concretas y la composición de los grupos de prácticas se anunciará oportunamente en el aula, en el tablón de anuncios del Grado en Biotecnología, y en el Moodle de la asignatura (Ver sección 1.2 Actividades y Fechas Clave de la Asignatura).

## **5.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[BB: Bibliografía básica / BC: Bibliografía complementaria]

- [BB] Alexander N. Glazer. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology . 2nd 2007



**Universidad**  
Zaragoza

## 27128 - Biotecnología microbiana