

**GUIA DE LA ASIGNATURA (BIORREACTORES)  
Edición Curso (2020-2021)**

1. Datos Descriptivos .....	2
2. Contextualización de los Contenidos y Competencias de la Asignatura. ....	2
3. Competencias .....	2
4. Contenidos.....	3
5. Actividades Formativas .....	3
6. Metodologías docentes .....	4
7. Procedimientos de Evaluación .....	4
8. Bibliografía recomendada.....	4
9. Guion de Impartición .....	5

## 1. Datos Descriptivos

<b>Nombre de la asignatura:</b> Biorreactores	
<b>Código:</b> 9970001403	
<b>Titulación:</b> Biotecnología / Farmacia-Biotecnología	
<b>Curso en el que se imparte:</b> Cuarto / Sexto	
<b>Nº de Créditos ECTS:</b> 9	<b>Nº de horas en aula:</b> 101 <b>Modalidad:</b> Presencial
<b>Prerrequisitos normativos:</b>	<b>Prerrequisitos recomendados:</b> Fundamentos de ingeniería bioquímica, Física, Química y Termodinámica
<b>Nombre del profesor:</b> Paloma Carmen Santos Moriano/Alejandro Barriqa Torrejón	
<b>Horarios de Tutorías/Seguimiento:</b> Martes 11:00-12:00	

## 2. Contextualización de los Contenidos y Competencias de la Asignatura.

Biorreactores es una materia obligatoria de 9 ECTS que se imparte con carácter anual en el cuarto curso del Grado de Biotecnología y el sexto curso del doble Grado de Farmacia-Biotecnología. Esta materia pertenece al módulo de "PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS Y APLICACIONES INDUSTRIALES" que cuenta con un total de 36 ECTS.

La asignatura de Biorreactores se basa en aprender el funcionamiento básico de los reactores bioquímicos. Esta materia engloba desde fenómenos de transporte y balances de materia y energía, hasta el diseño de biorreactores ideales y el escalado industrial.

El objetivo de esta asignatura es **conocer los procesos biotecnológicos, cinética y control de cultivos celulares y funcionamiento básico de biorreactores.**

## 3. Competencias

### COMPETENCIAS GENERALES

- Formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- Conocer el proceso I+D+i.
- Reconocer y analizar problemas nuevos y planificar estrategias para resolverlos. Razonamiento crítico.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Conocer bien y saber aplicar las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor, la catálisis enzimática y el crecimiento microbiano en biorreactores.
2. Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.
3. Calcular e interpretar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.

4. Conocer bien las unidades, variables y características de los fenómenos de transporte, así como de los métodos de cálculo de balances de materia y energía.
5. Conocer y describir bien la diversidad de los procesos de separación a diferentes escalas.
6. Conocer bien las características y aplicaciones de biocatalizadores, inmovilizados y biosensores.
7. Conocer bien y saber aplicar las características de los procesos de producción biotecnológicos, su análisis y monitorización.
8. Conocimiento y manejo de la optimización de los parámetros económicos de bioprocesos.

#### **4. Contenidos**

##### **Bloque 1: CONCEPTOS GENERALES. OPERACIONES UNITARIAS**

- TEMA 1.1. Introducción a los biorreactores.
- TEMA 1.2. Balances de materia y energía.
- TEMA 1.3. Fenómenos de transporte.

##### **Bloque 2. BIORREACTORES ENZIMÁTICOS**

- TEMA 2.1. Cinética enzimática
- TEMA 2.2. Ecuaciones de comportamiento para biorreactores ideales

##### **Bloque 3. BIORREACTORES MICROBIANOS**

- TEMA 3.1. Cinética del crecimiento microbiano
- TEMA 3.2. Esterilización
- TEMA 3.3. Tipos de biorreactores
- TEMA 3.4. Control e instrumentación
- TEMA 3.5. Escalado
- TEMA 3.6. Biorreactores discontinuos
- TEMA 3.7. Biorreactores continuos

##### **Bloque 4. OTROS BIORREACTORES NO IDEALES**

##### **Bloque 5. SECUENCIAS DE SEPARACIÓN**

- TEMA 5.1. Separación de insolubles
- TEMA 5.2. Aislamiento de producto
- TEMA 5.3. Purificación de producto
- TEMA 5.4. Acabado

#### **5. Actividades Formativas**

##### **1. CLASES TEÓRICAS**

Exposiciones del profesor en el aula que fomenten el debate y la participación del alumno; orientación bibliográfica.

##### **2. ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

Orientación por parte del profesor para la realización de la práctica y desarrollo de la habilidad aplicando los conocimientos adquiridos por parte de los alumnos.

### 3. METODOLOGÍAS ACTIVAS

Trabajo en grupo, casos clínicos, exposiciones orales, PBL, etc.

### 6. Metodologías docentes

- Método del caso
- Aprendizaje cooperativo
- Prácticas en el laboratorio
- Clases teóricas

### 7. Procedimientos de Evaluación

Los procedimientos de evaluación incluirán evaluación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

- Un 60% de la calificación será el referido a pruebas objetivas (se realizarán 3 pruebas objetivas).
- Un 40% repartido entre las diversas actividades de las metodologías activas realizadas a lo largo del curso (PBL (15%) y actividades (25%))
- Durante el semestre, todas las partes de la evaluación de la asignatura que estén en una nota igual o superior al 5 se considerarán superadas.
- En la convocatoria extraordinaria de julio, el estudiante se examinará de aquellas partes que no hubieran alcanzado el 5 durante la impartición de la asignatura.

La **asistencia a clase** inferior al 50% puede suponer un cero en convocatoria ordinaria (Normativa de la universidad, Reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado, Art. 1 punto 4):

[http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento\\_evaluacion\\_titulaciones\\_oficiales\\_grado.pdf](http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento_evaluacion_titulaciones_oficiales_grado.pdf)

### 8. Bibliografía recomendada.

- ✓ M. Díaz, Ingeniería de bioprocesos, Paraninfo, Madrid, 2012.
- ✓ P. Doran, Principios de ingeniería de los bioprocesos, Acribia, Zaragoza 1995
- ✓ B. Atkinson, Reactores bioquímicos, Reverté, Barcelona, 2002.
- ✓ G. Calleja, Introducción a la ingeniería química, Síntesis, Madrid, 2008.
- ✓ O. Levenspiel, Ingeniería de las reacciones químicas, Limusa Wiley (3ª Ed.), México, 2005.

## 9. Guion de Impartición

- **Actividades formativas:**

- Actividades en inglés.
- Actividades de clase.
- Salidas a empresas: Ercros y Algaenergy. Fechas consensuadas con los alumnos y condicionadas por la situación sanitaria actual.
- PBL: Contempla trabajo de grupo, comunicaciones orales, trabajo en el laboratorio y redacción de informes.

- **Pruebas objetivas:**

Se realizarán 3 pruebas objetivas eliminatorias repartidas a lo largo del curso.