

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Biotecnología farmacéutica

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Biotecnología farmacéutica
<b>Titulación</b>	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Tercer semestre
<b>Módulos</b>	BI3 especialidad
<b>Materias</b>	Biotecnología farmacéutica
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53001430
<b>Nombre en inglés</b>	Pharmaceutical biotechnology

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Biotecnología

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CG1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG11 - Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión

CG6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental

CT1 - Uso de la lengua inglesa

CT5 - Gestión de la información

## Resultados de Aprendizaje

---

RA106 - Comprender los principios de la tecnología del DNA recombinante.

RA110 - Capacidad de preparar y exponer trabajos relacionados con el contenido de la asignatura.

RA109 - Comprender el procedimiento de obtención y comercialización de los productos biotecnológicos de interés terapéutico.

RA107 - Conocer el significado y la importancia de la Biotecnología aplicada a la Industria Farmacéutica.

RA108 - Conocer los principales productos de interés terapéutico obtenidos por Biotecnología.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Moreno Gomez, Diego Alejandro (Coordinador/a)	Despacho	diego.moreno@upm.es	M - 15:30 - 18:30
Garcia Ruiz, Ana Maria	Despacho	ana.garcia.ruiz@upm.es	L - 15:30 - 18:30

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Nuñez Hernández, Andrés	andres.nunez@upm.es	Moreno Gomez, Diego Alejandro

## Descripción de la Asignatura

---

En los últimos 25 años la mayor parte de los medicamentos puestos en el mercado se han obtenido por procedimientos biotecnológicos. Estos productos terapéuticos incluyen desde proteínas a anticuerpos monoclonales. En el 2001 representaron ya más del 25% de los nuevos medicamentos aprobados por la FDA americana. En el 2009, doce de los veintinueve medicamentos aprobados por la EMA eran de origen biotecnológico. Adicionalmente el impacto económico de estos productos es más que relevante, de tal forma que en el 2010, cinco de los diez productos más vendidos en todo el mundo se obtuvieron por biotecnología. Esta difusión de estos medicamentos está incrementando su interés en su conocimiento y ya se puede disponer de algunos textos sobre Biotecnología Farmacéutica. El temario que aquí se presenta se ha recogido y depurado del análisis de estos textos referenciados internacionalmente. Se ha estructurado el temario en cuatro módulos y cada uno incluyen uno o más temas. No obstante, la rápida evolución de las técnicas biotecnológicas nos sugiere que será necesario actualizarlo continuamente por el avance espectacular de esta tecnología que se produce año a año,

## Temario

---

1. Módulo I: Fundamentos de Biotecnología Farmacéutica y Tecnología del DNA recombinante
  - 1.1. Tema 1. Introducción a los productos biofarmacéuticos
  - 1.2. Tema 2. Estructura de las proteínas
  - 1.3. Tema 3. Manipulación de genes y recombinación de DNA
  - 1.4. Tema 4. Clonación en células procariotas y eucariotas
  - 1.5. Tema 5. Técnicas ómicas
  - 1.6. Tema 6. Procesos de desarrollo de medicamentos
  - 1.7. Tema 7. Organismos utilizados y manipulación
  - 1.8. Tema 8. Sistemas de purificación - Downstream del proceso
  - 1.9. Tema 9. Análisis y evaluación de los productos biofarmacéuticos
2. Módulo II: Productos de interés terapéutico obtenidos por Biotecnología
  - 2.1. Tema 10. Citoquinas y la biotecnología del interferon
  - 2.2. Tema 11. Interleuquinas y factores de necrosis tumoral
  - 2.3. Tema 12. Factores de crecimiento
  - 2.4. Tema 13. Hormonas terapéuticas
  - 2.5. Tema 14. Productos sanguíneos recombinantes
  - 2.6. Tema 15. Enzimas terapéuticas
  - 2.7. Tema 16. Anticuerpos monoclonales, vacunas y adyuvantes
3. Módulo III: Terapia celular y génica
  - 3.1. Tema 17. Terapia basada en células y ácidos nucleicos

4. Módulo IV: Comercialización de los productos biotecnológicos

4.1. Tema 18. Patentes en Biotecnología

## Cronograma

**Horas totales:** 42 horas

**Horas presenciales:** 42 horas (35.9%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1. Introducción a los productos biofarmacéuticos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 2. Estructura de las proteínas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 3. Manipulación de genes y recombinación de DNA</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Tema 4. Clonación en células procariontas y eucariotas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega del índice del trabajo individual.</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	<b>Tema 5. Técnicas ómicas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Tema 6. Procesos de desarrollo de medicamentos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 7. Organismos utilizados y manipulación</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 8	<b>Tema 8. Sistemas de purificación - Downstream del proceso</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Tema 9. Análisis y evaluación de los productos biofarmacéuticos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 10	<p><b>Tema 10. Citoquinas y la biotecnología del interferón</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Tema 11. Interleuquinas y factores de necrosis tumoral</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Tema 12. Factores de crecimiento</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 11	<p><b>Tema 14. Productos sanguíneos recombinantes</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Tema 15. Enzimas terapéuticas</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Tema 13. Hormonas terapéuticas</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Entrega del trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p> <p><b>Evaluación de la presentación oral del trabajo individual</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>Tema 16. Anticuerpos monoclonales, vacunas y adyuvantes</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p><b>Tema 17. Terapia basada en células y ácidos nucleicos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>Tema 18. Patentes en Biotecnología</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen final</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega del índice del trabajo individual.	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No		5 / 10	CT1, CT5, CG6, CG1
11	Entrega del trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No		5 / 10	CG6, CG1, CT1, CT5
11	Evaluación de la presentación oral del trabajo individual	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	100%	5 / 10	CG6, CE1, CG1, CG11, CT1, CT5
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CG6, CE1, CG1, CG11, CT1, CT5

## Criterios de Evaluación

La nota final de la asignatura se obtiene mediante la realización de un trabajo escrito y su presentación oral y la realización del examen final. El trabajo representa el 40% de la nota y el examen el 60%, siendo necesario aprobar ambos.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Pharmaceutical Biotechnology. Drug discovery and clinical applications. O Kayser, H Warzecha. Wiley-Blackwell. 2012 (2nd ed)	Bibliografía	
Pharmaceutical Biotechnology. Fundamentals and applications. DJA Crommelin, RD Sindelar, B Meibohn. Springer. 2013 (4th ed)	Bibliografía	
Biotechnology and Biopharmaceuticals. Transforming proteins and genes into drugs. RY Ho. Wiley-Blackwell. 2013 (2nd ed)	Bibliografía	

## Otra Información

---