

**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Biotecnología de materiales

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2014-15 - Segundo semestre

**FECHA DE PUBLICACIÓN**

Enero - 2015

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Biología de materiales
<b>Titulación</b>	05AU - Master Universitario en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	E.T.S. de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Código UPM</b>	53000158

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2014-15	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Superadas

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

Biología

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Sería recomendable tener conocimientos previos básicos en Microbiología.

## Competencias

---

CME1 - 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.

CME10 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.

CME2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CME4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CME9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.

CMG1 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CMG3 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CMG4 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CMG5 - Uso de la lengua inglesa.

CMG7 - Creatividad.

CMG8 - Organización y planificación.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA30 - Una vez finalizada la asignatura el alumno conocerá el significado y la importancia de la Biotecnología aplicada a los Materiales.

RA31 - También sabrá como aplicar la Biotecnología para el desarrollo y la mejora de los materiales en diferentes entornos.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Moreno Gomez, Diego Alejandro (Coordinador/a)	Despacho	diego.moreno@upm.es	J - 08:30 - 12:30
Garcia Ruiz, Ana Maria	Despacho	ana.garcia.ruiz@upm.es	M - 10:30 - 13:30

**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
Naffakh Cherradi Hadi, Mohammed	mohammed.naffakh@upm.es	Moreno Gomez, Diego Alejandro

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura se estructura en 5 módulos además de uno inicial de información general de la asignatura. Es semipresencial, algunos temas se imparten en el aula de forma presencial y otros a través del aula virtual. Además el alumno debe elaborar un trabajo escrito relacionado con el contenido de la asignatura y hacer una presentación en PowerPoint del trabajo para defenderlo oralmente en el aula ante los profesores y el resto de alumnos de la asignatura. El alumno también tendrá que entregar un resumen de publicaciones científicas de actualidad que le serán facilitadas. Tanto para los resúmenes de las publicaciones como para los trabajos escritos y la presentación oral el alumno se ajustará a los formatos previamente establecidos por los profesores.

## Temario

---

1. Módulo 0. Información general de la asignatura
  - 1.1. Tema 0. Información general de la asignatura
2. Módulo 1. Fundamentos
  - 2.1. Tema 1. Conceptos básicos de Microbiología
  - 2.2. Tema 2. Biopelículas
  - 2.3. Tema 3. Biodegradación
3. Módulo 2. Biotecnología de materiales en la industria
  - 3.1. Tema 4. Biohidrometalurgia
  - 3.2. Tema 5. Polímeros biodegradables para aplicaciones industriales
4. Módulo 3. Biotecnología de materiales en clínica
  - 4.1. Tema 6. Cultivos celulares
  - 4.2. Tema 7. Ingeniería de tejidos
5. Módulo 4. Biotecnología de materiales naturales
  - 5.1. Tema 8. Materiales biológicos
  - 5.2. Tema 9. Materiales bioinspirados
6. Módulo 5. Biotecnología de nanomateriales
  - 6.1. Tema 10. Bionanotecnología

## Cronograma

**Horas totales:** 27 horas y 50 minutos

**Horas presenciales:** 27 horas (23.1%)

**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 0. Información general de la asignatura</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 2	<b>Tema 1. Conceptos básicos de Microbiología</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 2. Biopelículas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Control escrito Tema 1. Conceptos básicos de Microbiología.</b> Duración: 00:10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 4	<b>Tema 3. Biodegradación</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Control escrito Tema 2. Biopelículas.</b> Duración: 00:10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 5	<b>Tema 4. Biohidrometalurgia</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Control escrito Tema 3. Biodegradación</b> Duración: 00:10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 6	<b>Tema 5. Polímeros Biodegradables para aplicaciones industriales</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Control escrito Tema 4. Biohidrometalurgia</b> Duración: 00:10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial
Semana 7				<b>Control escrito Tema 5. Polímeros biodegradables para aplicaciones industriales</b> Duración: 00:10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Actividad no presencial

Semana 8				<p><b>Entrega trabajo individual. Módulo 2</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 9				<p><b>Entrega trabajo individual. Módulo 3</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 10				<p><b>Entrega de trabajo individual o en grupo.</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p> <p><b>Entrega trabajo individual. Módulo 4</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 11	<p><b>Módulo 2. Presentación oral de trabajos individual o en grupo</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			<p><b>Entrega trabajo individual. Módulo 5.</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>Ti: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 12	<p><b>Módulo 3. Presentación oral de trabajos individual o en grupo</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 13	<p><b>Módulo 4. Presentación oral de trabajos individual o en grupo</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 14				<p><b>Evaluación de la presentación oral de trabajos individual o en grupo</b></p> <p>Duración: 00:00</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad no presencial</p>
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen final</b></p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad 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
3	Control escrito Tema 1. Conceptos básicos de Microbiología.	00:10	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	4%	5 / 10	CMG1, CME2
4	Control escrito Tema 2. Biopelículas.	00:10	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	4%	5 / 10	CMG1, CME2
5	Control escrito Tema 3. Biodegradación	00:10	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	4%	5 / 10	CMG1, CME2
6	Control escrito Tema 4. Biohidrometalurgia	00:10	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	4%	5 / 10	CMG1, CME2
7	Control escrito Tema 5. Polímeros biodegradables para aplicaciones industriales	00:10	Evaluación continua	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No	4%	5 / 10	CMG1, CME2
8	Entrega trabajo individual. Módulo 2	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CMG3, CMG5, CME10
9	Entrega trabajo individual. Módulo 3	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CMG3, CMG5, CME10
10	Entrega de trabajo individual o en grupo.	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	40%	5 / 10	CME1, CMG3, CMG4, CMG5, CMG8, CME4, CME9
10	Entrega trabajo individual. Módulo 4	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CMG3, CMG5, CME10
11	Entrega trabajo individual. Módulo 5.	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CMG3, CMG5, CME10
14	Evaluación de la presentación oral de trabajos individual o en grupo	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No	20%	5 / 10	CMG3, CMG8, CMG7
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	CMG1, CME2, CME10

## Criterios de Evaluación

Para la evaluación continua de esta asignatura el alumno deberá haber aprobado todas las pruebas de evaluación continua y para la nota final ponderada se tendrá en cuenta:

- Los controles escritos: 20%
- Los resúmenes de las publicaciones científicas: 20%
- La elaboración del trabajo escrito: 40%
- La presentación oral del trabajo escrito: 20%

Si el alumno no aprueba por evaluación continua deberá realizar la evaluación final. En la evaluación final deberá aprobar un examen escrito y para la nota final ponderada se tendrá en cuenta:

- Examen final: 40%
- La elaboración del trabajo escrito: 40%



-La presentación oral del trabajo escrito: 20%

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Microbiología. 1986. R.Y. Stanier, E.A. Adelberg, J.L. Ingraham. Ed. Reverté.	Bibliografía	Módulo 1
Biomining. 2007. D.E. Rawlings, B.D. Johnson. Ed. Springer.	Bibliografía	Módulo 2
Biodegradable Polymers for Industrial Applications. 2005. Ray Smith. Ed. Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC.	Bibliografía	Módulo 2
Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine. 2004. Buddy B. Ratner, Allan S. Hoffman, Frederick J. Schoen. Jack E. Lemons. Ed. Elsevier.	Bibliografía	Módulo 3
Principles of Tissue Engineering. 2013. R. Lanza, R. Langer, J. Vacanti. 4th Edition. Ed. Academic Press.	Bibliografía	Módulo 3
Handbook of Biomimetics and Bioinspiration. 2014. Vol. 1: Bioinspired Materials, Vol. 2: Electromechanical Systems, Vol. 3: Tissue Models. E. Jabbari, D.H. Kim, L.P. Lee, A. Ghaemmaghami, A. Khademhosseini. Ed. World Scientific	Bibliografía	Módulo 4
Biological Materials Science: Biological Materials, Bioinspired Materials, and Biomaterials. 2014. M.A. Meyers and P.-Y. Chen. Ed. Cambridge University Press.	Bibliografía	Módulo 4
Nanobiotechnology: Concepts, Applications and Perspectives. 2004. C.M. Niemeyer, C.A. Mirkin. Ed. Wiley-VCH.	Bibliografía	Módulo 5
The Nanobiotechnology Handbook. 2012. Yubin Xie. Ed. CRC Press.	Bibliografía	Módulo 5