



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



GUÍA DE APRENDIZAJE

BIOMATERIALES

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	95000328	3	6 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE
IDIOMA	CENTRO RESPONSABLE				
ESPAÑOL	E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACION				
DEPARTAMENTO RESPONSABLE					
CIENCIA DE MATERIALES					

COORDINADOR/A
GUSTAVO RAMÓN PLAZA BAONZA - gustavo.plaza@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

OTRAS RECOMENDACIONES

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CG14** Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, económica, científica o ética.
- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CE44** Conocer las principales propiedades y comportamiento mecánico de los tejidos y sistemas fisiológicos animales, especialmente humanos.
- CG12** Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.
- CG15** Transmitir la información adquirida, las ideas, los problemas y las soluciones de forma oral y escrita en castellano e inglés.
- CE16** Saber escoger y aplicar un material a partir de sus propiedades y comportamiento eléctrico, magnético, mecánico y químico.
- CG13** Ser capaz de colaborar con grupos internacionales, interdisciplinarios y multiculturales.
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CE45** Saber analizar y diseñar equipos de apoyo a o sustitución de tejidos fisiológicos
- CG02** Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

Resultados de aprendizaje

- RA29** Entender, asimilar y manejar los conceptos básicos que describen el comportamiento químico, mecánico y biológico de los biomateriales en su interacción con el medio humano. Conocer y saber relacionar dicho comportamiento con la estructura del material y su jerarquización a diferentes escalas atómico, molecular y macroscópico.
- RA28** Conocer los materiales biológicos y los biomateriales utilizados en los implantes y los dispositivos médicos, sabiendo en cada caso cuáles son las propiedades relevantes para su aplicación en el cuerpo humano.
- RA27** Conocer las teorías más relevantes de degradación y corrosión química y biológica de los biomateriales.

RA26 Conocer y comprender los procesos de obtención y procesado de las distintas familias de biomateriales

DESCRIPCIÓN

Estructura de los materiales. Diagramas de fases y transformaciones. Defectos. Solicitaciones de los materiales biológicos y biomateriales. Materiales Biológicos Duros. Materiales Biológicos Blandos. Biomateriales metálicos. Biomateriales cerámicos. Biomateriales poliméricos. Biomateriales compuestos. Biomateriales biológicos. Procesos biológicos implicados en la biocompatibilidad. Degradación de Biomateriales.

TEMARIO

1. Estructura de los materiales

1.1. Interacciones moleculares

1.2. Sólidos cristalinos

2. Diagramas de fase

2.1. Equilibrio

2.2. Diagramas de fase

3. Solicitaciones mecánicas

3.1. Esfuerzos, esfuerzo axial

3.2. Flexión

3.3. Fractura

3.4. Dependencia del tiempo

4. Materiales biológicos

4.1. Materiales biológicos duros

4.2. Materiales biológicos blandos

5. Biomateriales metálicos

6. Biomateriales poliméricos y compuestos
7. Biomateriales cerámicos
8. Biomateriales biológicos
9. Procesos biológicos implicados en la biocompatibilidad
10. Degradación de biomateriales

ACTIVIDADES

 Actividad evaluable  Actividad formativa

 Tema 1.1			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA Lección Magistral																			

 Tema 1.1			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA Clase de Problemas																			

 Entrega de problemas a través de Moodle			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA															
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0															
TEMAS T1																			
METODOLOGÍA Prueba Telemática																			
RESULTADOS EVALUADOS CG11																			

 Tema 1.2.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 tema 1.2.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
METODOLOGÍA Clase de Problemas																	

 Entrega de problemas a través de Moodle		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD No presencial, sin docente	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	EVALUACIÓN Progresiva	PONDERACIÓN 1.5%	NOTA MÍNIMA 0.5												
METODOLOGÍA Prueba Telemática																
RESULTADOS EVALUADOS CG11																

 Retos: presentación y networking (optativo)		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Laboratorio	GRUPO Reducido														
METODOLOGÍA Aprendizaje basado en retos																	

 Tema 2		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m	LUGAR Aula (en horario)	GRUPO Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 Tema 2			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Entrega de problemas a través de Moodle			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA															
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0.5															
METODOLOGÍA																			
Prueba Telemática																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG11																			

 Retos: sesión I (optativo)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido																
METODOLOGÍA																			
Aprendizaje basado en retos																			

 Tema 3.1.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Tema 3.1.			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Clase de Problemas																			

 Entrega de problemas a través de Moodle	SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
	No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0.5												
METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CG11																	

 Retos: sesión II (optativo)	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO												
	Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido												
METODOLOGÍA Aprendizaje basado en retos																

 tema 3.2.	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO												
	Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal												
METODOLOGÍA Lección Magistral																

 Tema 3.2.	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO												
	Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal												
METODOLOGÍA Clase de Problemas																

 Entrega de problemas a través de Moodle	SEMANAS																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
	No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0												
METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CG11																	

 Retos: sesión III (optativo)			SEMANAS 123456789101112131415E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Aprendizaje basado en retos																	

 Tema 3.3.			SEMANAS 123456789101112131415E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

 Tema 3.3.			SEMANAS 123456789101112131415E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Clase de Problemas																	

 Entrega de problemas a través de Moodle			SEMANAS 123456789101112131415E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0.5													
METODOLOGÍA																	
Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CG11																	

 Tema 3.4.			SEMANAS 123456789101112131415E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Lección Magistral																	

 Tema 3.4.		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Clase de Problemas																	

 Entrega de problemas a través de Moodle		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0.5													
METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CG11																	

 Temas 4 y 5		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

 Temas 4 y 5		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Clase de Problemas																	

 Entrega de problemas a través de Moodle		SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E															
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0													
METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CG11																	

 Tema 6	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 02h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal
METODOLOGÍA Lección Magistral	

 Tema 6	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E PRESENCIALIDAD Presencial DURACIÓN TOTAL 02h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal
METODOLOGÍA	Clase de Problemas



Entrega de problemas a través de Moodle

SEMANAS
12345678**9**101112131415E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0.5

METODOLOGÍA
Prueba Telemática

RESULTADOS EVALUADOS
CG11

	Clase de exhibición de laboratorio	SEMANAS 123456789101112131415E PRESENCIALIDADPresencial DURACIÓN TOTAL03h 00m LUGARLaboratorio GRUPOReducido METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio	
---	---	--	--

 Repaso	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E
PRESENCIALIDAD Presencial	DURACIÓN TOTAL 02h 00m LUGAR Aula (en horario) GRUPO Normal
METODOLOGÍA Clase de Problemas	

Prueba de evaluación intermedia			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva	25%	3												
METODOLOGÍA Examen Escrito																	
RESULTADOS EVALUADOS CG01CE16CE44																	

Entrega de problemas a través de Moodle			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
No presencial, sin docente	02h 00m	Progresiva	1.5%	0.5													
METODOLOGÍA Prueba Telemática																	
RESULTADOS EVALUADOS CG11																	

Prueba de evaluación			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Otras actividades																	

temas 7 y 8			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Lección Magistral																	

Temas 7 y 8			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA Clase de Problemas																	



	Tema 8	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA																
				Lección Magistral												

	Tema 8	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA																
				Clase de Problemas												

	Temas 8 y 9	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA																
				Lección Magistral												

	Ejercicios	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA																
				Clase de Problemas												

	temas 9 y 10	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E														
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO													
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal													
METODOLOGÍA																
				Clase de Problemas												

	Ejercicios	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	01h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Clase de Problemas																	

	Retos: presentaciones y defensas finales (optativo)	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	03h 00m	Laboratorio	Reducido														
METODOLOGÍA																	
Aprendizaje basado en retos																	

	Exposiciones de artículos científicos	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA												
Presencial	04h 00m	Otro	Progresiva	10%	3												
METODOLOGÍA																	
Presentación en Grupo Proyecto en grupo																	
RESULTADOS EVALUADOS																	
CG12 CG13 CG15																	

	Presentaciones de alumnos	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Acciones Cooperativas																	

	Presentaciones de alumnos	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO														
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal														
METODOLOGÍA																	
Acciones Cooperativas																	

	Prueba de evaluación final			SEMANAS															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
	Presencial	03h 00m	Otro	Progresiva	50%	3													
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG01 CG02 CG11 CG14 CG15 CE16 CE44 CE45																			

	Examen final extraordinario			SEMANAS															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
	Presencial	03h 00m	Otro	Extraordinaria	100%	5													
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG01 CG02 CG11 CG14 CG15 CE16 CE44 CE45																			

	Examen final			SEMANAS															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO															
	Presencial	03h 00m	Aula (en horario)	Normal															
METODOLOGÍA																			
Otras actividades																			

	Prueba de evaluación final			SEMANAS															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
	PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA													
	Presencial	03h 00m	Otro	Global	100%	5													
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG01 CG02 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CE16 CE44 CE45																			



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen final extraordinario

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

GRUPO

Presencial

03h 00m

Aula (en horario)

Normal

METODOLOGÍA

Otras actividades

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Tema 1.1																
Tema 1.1																
Entrega de problemas a través de Moodle																
Tema 1.2.																
tema 1.2.																
Entrega de problemas a través de Moodle																
Retos: presentación y networking (optativo)																
Tema 2																
Tema 2																
Entrega de problemas a través de Moodle																
Retos: sesión I (optativo)																
Tema 3.1.																

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Tema 3.1.				•												
 Entrega de problemas a través de Moodle				•												
 Retos: sesión II (optativo)				•												
 tema 3.2.					•											
 Tema 3.2.					•											
 Entrega de problemas a través de Moodle					•											
 Retos: sesión III (optativo)					•											
 Tema 3.3.						•										
 Tema 3.3.						•										
 Entrega de problemas a través de Moodle						•										
 Tema 3.4.							•									
 Tema 3.4.							•									
 Entrega de problemas a través de Moodle							•									
 Temas 4 y 5								•								
 Temas 4 y 5								•								
 Entrega de problemas a través de Moodle								•								
 Tema 6									•							
 Tema 6									•							

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Entrega de problemas a través de Moodle									•							
 Clase de exhibición de laboratorio									•							
 Repaso										•						
 Prueba de evaluación intermedia										•						
 Entrega de problemas a través de Moodle										•						
 Prueba de evaluación										•						
 temas 7 y 8											•					
 Temas 7 y 8											•					
 Tema 8												•				
 Tema 8												•				
 Temas 8 y 9													•			
 Ejercicios													•			
 temas 9 y 10														•		
 Ejercicios														•		
 Retos: presentaciones y defensas finales (optativo)														•		
 Exposiciones de artículos científicos															•	
 Presentaciones de alumnos															•	
 Presentaciones de alumnos															•	
 Prueba de evaluación final																•

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Examen final extraordinario																•
 Examen final																•
 Prueba de evaluación final																•
 Examen final extraordinario																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

La evaluación continua incluye (a) las entregas de problemas realizadas en clase o, fundamentalmente a través de la plataforma Moodle, (b) la exposición de un artículo científico o técnico que será analizado y expuesto en grupos de dos personas, (c) una prueba escrita de evaluación intermedia y (d) una prueba escrita de evaluación final. En la exposición se valorará la comprensión, por parte de los alumnos, de la aplicación de los conceptos estudiados en la asignatura al estudio de un problema concreto. Las dos pruebas de evaluación escrita consistirán en la resolución de problemas y respuesta a cuestiones breves.

En aplicación de la normativa vigente en la UPM, el alumno que lo desee podrá ser evaluado únicamente mediante examen final. La evaluación continua no podrá suponer que la nota resultante por evaluación continua sea inferior a la obtenida en la prueba escrita de evaluación final, de forma que la nota final del alumno será la mayor de las obtenidas en el examen final y la media ponderada de las diferentes actividades evaluadas durante el curso.

=====

Posibilidad de trabajo en búsqueda de solución a un reto y evaluación progresiva

=====

En el caso de que sea posible, en la asignatura se ofrecerá la posibilidad de trabajar en un reto, buscando una solución para un problema real. En ese caso, los alumnos podrán elegir participar en el reto, con una dedicación de 1.25 créditos ECTS.

Cronograma: actividades relacionadas con el reto, que podrán sufrir modificaciones, según se especificará en el inicio del semestre. Los alumnos interesados podrán elegir participar en esta actividad optativa.

Para los alumnos que participen en el trabajo de reto, realizarán las siguientes actividades, con la duración aproximada que se indica:

1. Sesión de presentación del reto (2 h, en horario de tarde).
2. Sesiones sobre innovación y emprendimiento (2 h, en horario de tarde).
3. Sesiones con expertos invitados sobre selección de materiales (2 h, en horario de tarde): sesiones en las que los expertos explican un campo de aplicación de biomateriales y dialogan con los estudiantes. Se prevé que sean presenciales.
4. Sesiones con expertos invitados sobre reglamentación de biomateriales (2 h, en horario de tarde): sesiones en las que los expertos explican un campo de aplicación de biomateriales y dialogan con los estudiantes. Se prevé que sean presenciales.
5. Trabajo individual y en grupo
8. Presentación y defensa del trabajo en grupo (0.5 h, en horario de tarde).

Las fechas y horas de las sesiones de tarde estarán disponibles al inicio del semestre.

Criterios de evaluación para alumnos que participan en el reto

Los alumnos que cursen la asignatura con evaluación progresiva (evaluación por curso), podrán optar por uno de estos dos sistemas de evaluación: (A) Clases y evaluaciones parciales y finales sin trabajo en reto. (B) Clases reducidas, evaluaciones parciales y finales adaptadas y trabajo en reto, siendo dicho trabajo equivalente a 1.25 créditos ECTS.

Los alumnos indicarán si prefieren el sistema de evaluación progresiva sin participación en reto o si prefieren realizar el reto, a través de una encuesta en Moodle durante los primeros días del semestre.

Los alumnos que opten por el sistema de evaluación progresiva que incluye el reto (opción B) serán evaluados con los siguientes criterios:

- Entregas de informes periódicos del trabajo en grupo.
- La nota de la presentación y defensa del trabajo en reto será la asignada a esta actividad (con peso equivalente a la dedicación de 1.25 crédito ECTS).

- No será necesario que los alumnos realicen ningún trabajo grupal adicional al reto. La única actividad grupal por la que serán evaluados será el trabajo del reto.
- Los alumnos que elijan realizar la actividad de reto deben tener en cuenta que algunas sesiones, así como la presentación y defensa de su propuesta, podrán ser en lengua inglesa.
- El listado de los temas optativos para los alumnos participantes en el reto estará disponible al inicio del semestre.

■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

La evaluación continua incluye (a) las entregas de problemas realizadas en clase o, fundamentalmente a través de la plataforma Moodle, (b) la exposición de un artículo científico o técnico que será analizado y expuesto en grupos de dos personas, (c) una prueba escrita de evaluación intermedia y (d) una prueba escrita de evaluación final. En la exposición se valorará la comprensión, por parte de los alumnos, de la aplicación de los conceptos estudiados en la asignatura al estudio de un problema concreto. Las dos pruebas de evaluación escrita consistirán en la resolución de problemas y respuesta a cuestiones breves.

En aplicación de la normativa vigente en la UPM, el alumno que lo desee podrá ser evaluado únicamente mediante examen final. La evaluación continua no podrá suponer que la nota resultante por evaluación continua sea inferior a la obtenida en la prueba escrita de evaluación final, de forma que la nota final del alumno será la mayor de las obtenidas en el examen final y la media ponderada de las diferentes actividades evaluadas durante el curso.

Actividades

- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)

- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Prueba de evaluación intermedia (25%)
- Entrega de problemas a través de Moodle (1.5%)
- Exposiciones de artículos científicos (10%)
- Prueba de evaluación final (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Examen escrito de problemas y preguntas cortas, incluyendo preguntas de tipo test.

Actividades

- Prueba de evaluación final (100%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Examen escrito de problemas y preguntas cortas, incluyendo preguntas de tipo test.

Actividades

- Examen final extraordinario (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Bibliografía recomendada "Biomateriales"

"Introduction to Biomaterials", C. M. Agrawal, J. L. Ong, M.R. Appleford, G. Mani, Cambridge University Press, 2013.
"Biomaterials: principles and applications", J.B. Park (ed). CRC Press, 2002.

Otra bibliografía recomendada

Disponible en plataforma Moodle

Web

moodle.upm.es

- Documentos en PDF de los temas de la asignatura. - Cuestionarios. - Enunciados y soluciones de todos los exámenes de cursos previos.

Equipamiento

Laboratorio para sesión de demostraciones

Aula asignada por jefatura de estudios

Biblioteca

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Salud y bienestar

OTRA INFORMACIÓN

Clases de teoría: Se empleará el método de la lección magistral para la exposición de los conocimientos teóricos y los temas deductivos de la asignatura.

Clases de problemas: Se resolverán los problemas que el alumno debe haber resuelto previamente en casa.

Clases de laboratorio: La materia Biomateriales incluye otras dos asignaturas de laboratorio. Por ello, en esa asignatura se presentan los conocimientos fundamentales del campo y tienen una mayor importancia los conocimientos teóricos. Se realizarán tres sesiones en laboratorio, en las que se explicará la aplicación de las técnicas experimentales a la caracterización de materiales biológicos y biomateriales.

Trabajo autónomo: El alumno resolverá problemas de forma individual. Su entrega, fundamentalmente a través de la plataforma Moodle, forma parte de la evaluación por curso de la asignatura.

Trabajos en grupo: En grupo, los alumnos analizarán y expondrán un artículo científico/técnico.



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Tutorías: Los horarios de tutorías serán flexibles. Los alumnos que lo deseen se dirigirán al profesor del tema de interés para concretar fecha y lugar para la realización de la tutoría.

Importante: en caso de necesidad por razones sanitarias, las actividades docentes y de evaluación pasarán a tener lugar en modalidad telemática.