



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45000143 - Biomecánica

PLAN DE ESTUDIOS

04MI - Grado En Ingeniería De Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45000143 - Biomecánica
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04MI - Grado en Ingeniería de Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Gustavo Víctor Guinea Tortuero (Coordinador/a)		gustavovictor.guinea@upm.es	L - 15:00 - 18:00 M - 16:00 - 18:00 por cita en gustavovictor.guinea@upm.es

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mechanical Behaviour Of Materials Iv
- Mechanical Behaviour Of Materials Iii
- Biología
- Soft Matter
- Mecánica De Materiales I
- Mecánica De Materiales Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Materiales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 2. - Saber modelizar el comportamiento (mecánico, electrónico, químico o biológico) de los materiales y su integración en componentes y dispositivos.

CE 5. - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas

CG 11 - Responsabilidad y ética profesional

CG 2 - Capacidad de trabajo en equipo

CG 3 - Comunicación oral y escrita

4.2. Resultados del aprendizaje

RA97 - Incentivar el gusto por la investigación científica

RA95 - Conocer el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y saber aplicarlo al diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos

RA27 - Utilizar con soltura la comunicación oral y escrita en lengua española e inglesa

RA25 - Saber aplicar de forma práctica las teorías de comportamiento mecánico a los diferentes tipos de materiales (metálicos, cerámicos, polímeros y materiales biológicos).

RA93 - Conocer los principios de funcionamiento biomecánico de los sistemas fisiológicos mecánicamente más relevantes(músculo-esquelético, circulatorio, respiratorio) así como el comportamiento biomecánico de órganos y tejidos

RA24 - Conocer las teorías y modelos matemáticos más relevantes en relación con la respuesta mecánica de los materiales y sus mecanismos de deformación y rotura.

RA23 - Entender, asimilar y manejar los conceptos y métodos básicos del comportamiento mecánico de los materiales, incluyendo la influencia del tiempo (fenómenos diferidos) , la temperatura (fenómenos termomecánicos) y la presencia de ambiente agresivos.

RA94 - Conocer y saber aplicar los modelos de comportamiento biomecánico más relevantes para la determinación de tensiones y esfuerzos sobre los órganos y tejidos biológicos

RA28 - Saber trabajar en equipo. Ejecutar el trabajo con responsabilidad y respeto a los demás.

RA96 - Conocer y saber aplicar los procedimientos para la evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Justificación y Objetivos

Conocer los principios de funcionamiento biomecánico de los sistemas fisiológicos mecánicamente más relevantes(músculo-esquelético, circulatorio, respiratorio) así como el comportamiento biomecánico de órganos y tejidos. Conocer y saber aplicar los modelos de comportamiento biomecánico más relevantes para la determinación de tensiones y esfuerzos sobre los órganos y tejidos biológicos. Contribuye a desarrollar los siguientes objetivos del título:

Obj 3. Conocer el comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales y saber aplicarlo al diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

Obj 4. Conocer y saber aplicar los procedimientos para la evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales.

Obj 6. Incentivar el gusto por la investigación científica

Contenidos en coordinación con otras asignaturas

Biología, Materiales Blandos, Biomateriales I, Biomateriales II, Laboratorio de Materiales Biológicos, Ingeniería del Material Celular

5.2. Temario de la asignatura

1. El medio biológico. Solicitaciones. Fuerzas y desplazamientos. Presión. Estructuras biológicas.
2. SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Hueso
3. SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Cartílago Articular.
4. SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Tendones y Ligamentos
5. SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Músculo esquelético
6. BIOFLUIDOS. Flujo Sanguíneo
7. BIOFLUIDOS. Flujo respiratorio
8. TEJIDOS BLANDOS. Fenomenología
9. TEJIDOS BLANDOS. Ecuaciones constitutivas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>El medio biológico. Solicitaciones. Fuerzas y desplazamientos. Presión. Estructuras biológicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>El medio biológico. Solicitaciones. Fuerzas y desplazamientos. Presión. Estructuras biológicas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
2	<p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Hueso Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Hueso Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
3	<p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Hueso Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Hueso Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
4	<p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Cartílago Articular Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Cartílago Articular Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
5	<p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Tendones y Ligamentos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Tendones y Ligamentos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>

6	<p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Músculo esquelético. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Músculo esquelético. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
7	<p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Músculo esquelético. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO. Músculo esquelético. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p> <p>EXAMEN PARCIAL EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
8	<p>BIOFLUIDOS. Flujo Sanguíneo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>BIOFLUIDOS. Flujo Sanguíneo Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
9	<p>BIOFLUIDOS. Flujo Sanguíneo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>BIOFLUIDOS. Flujo Sanguíneo Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
10	<p>BIOFLUIDOS. Flujo respiratorio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>BIOFLUIDOS. Flujo respiratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
11	<p>TEJIDOS BLANDOS. Fenomenología Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEJIDOS BLANDOS. Fenomenología Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
12	<p>TEJIDOS BLANDOS. Ecuaciones constitutivas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEJIDOS BLANDOS. Ecuaciones constitutivas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>

13	<p>TEJIDOS BLANDOS. Ecuaciones constitutivas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEJIDOS BLANDOS. Ecuaciones constitutivas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>EVALUACION EN CLASE EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
14	<p>PRESENTACIÓN DE TRABAJOS Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>PRESENTACION EN CLASE PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
15	<p>REVISIÓN GLOBLAL DE LA ASIGNATURA Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
16				
17				<p>EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p>EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
2	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
3	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
4	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
5	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
6	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
7	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11

7	EXAMEN PARCIAL	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	50%	0 / 10	
8	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
9	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
10	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
11	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
12	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
13	EVALUACION EN CLASE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	25%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
14	PRESENTACION EN CLASE	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:15	25%	0 / 10	
17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	0 / 10	CE 2. CE 5. CG 2 CG 3 CG 11
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua/progresiva.

El sistema de evaluación ordinario será el siguiente:

Asistencia y participación en clase (% nota final):25

Trabajos individuales y en grupo (% nota final): 25

Pruebas de evaluación continua (% nota final): 50

Para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura por el sistema ordinario y siempre que la nota de los "Trabajos individuales y en Grupo" por ellos realizados sea superior a 5/10 se prevé la realización de una "Evaluación Final"

Evaluación ordinaria.

Examen de evaluación final: 100 %

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

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía	Bibliografía	Fung, Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues, 1993 Fung, Biomechanics: Motion, Flow, Stress, and Growth, 1990
Bibliografía	Bibliografía	Ethier & Simmons, Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms, 2007 Cowin, Tissue mechanics, 2007 Martin, Skeletal Tissue Mechanics, 1998

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

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