



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Caminos, Canales y Puertos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**43000452 - Materiales compuestos estructurales**

### PLAN DE ESTUDIOS

04AM - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo 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 .....	3
6. Cronograma .....	5
7. Actividades y criterios de evaluación .....	7
8. Recursos didácticos .....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>	43000452 - Materiales compuestos estructurales
<b>Nº de Créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04AM - Master Universitario Ingenieria de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Fco. Javier Llorca Martinez (Coordinador/a)	Departamento	javier.llorca@upm.es	X - 19:30 - 20:00 J - 19:30 - 20:00
Alvaro Ridruejo Rodriguez	Departamento	alvaro.ridruejo@upm.es	X - 19:30 - 20:00 J - 19:30 - 20:00
Carlos Daniel Gonzalez Martinez	Departamento	c.gonzalez@upm.es	X - 19:30 - 20:00 J - 19:30 - 20:00

\* 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

- Comportamiento mecánico de materiales
- Mecánica computacional

### 3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Propiedades mecánicas, materiales

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE16 - Capacidad para el ejercicio profesional de alta especialización o para la investigación predoctoral mediante la utilización de recursos de modelización predictiva en Técnicas constructivas y materiales estructurales avanzados.

CE9 - Capacidad para la participación en actividades de I+D+i mediante la utilización de recursos de modelización predictiva en Comportamiento mecánico de materiales

### 4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA32 - Diseño y selección de materiales compuestos para aplicaciones estructurales

RA17 - conocer los fundamentos físicos de los comportamientos macroscópicos

RA16 - conocer los modelos teóricos de comportamiento mecánico en rotura de mayor interés aplicables a los materiales estructurales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura de Materiales Compuestos Estructurales tiene como objetivo proporcionar una visión general del campo de los materiales compuestos (con énfasis en aplicaciones estructurales), incluyendo las técnicas de fabricación, la relación entre microestructura y propiedades y el diseño mecánico de estructuras de materiales compuestos y su comportamiento en servicio.

### 5.2 Temario de la asignatura

1. Introducción y constituyentes
  - 1.1. Fibras
  - 1.2. Arquitectura del refuerzo
  - 1.3. Matrices
  - 1.4. intercaras
  - 1.5. Tipología y aplicaciones de materiales compuestos
  - 1.6. Fabricación de materiales compuestos de matriz polimérica
2. Micromecánica
  - 2.1. Ecuaciones constitutivas
  - 2.2. Comportamiento elástico
  - 2.3. Tensiones higo-térmicas
  - 2.4. Resistencia mecánica y fractura
3. Teoría de Laminados
  - 3.1. Lamina elástica ortótropa
  - 3.2. Criterios de rotura
  - 3.3. Teoría de Laminados
  - 3.4. Vigas y tubos
4. Comportamiento en Servicio
  - 4.1. Resistencia y tolerancia al daño

4.2. Técnicas de inspección no destructiva

4.3. Reparaciones

4.4. Uniones

## 6. Cronograma

### 6.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<b>Explicación Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Explicación Tema 1</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Explicación tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Explicación tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Explicación tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Explicación tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6				<b>Examen de los temas 1 y 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00
7	<b>Explicación tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Explicación tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Resolución de problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
9	<b>Explicación tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Resolución problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
10	<b>Explicación tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Explicación tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	<b>Explicación tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

13	<b>Explicación tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Explicación tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Examen temas 3 y 4</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 03:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 04:00

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Examen de los temas 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	40%	3 / 10	CE9 CE16
15	Examen temas 3 y 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	3 / 10	CE9 CE16

#### 7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE9 CE16

#### 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2 Criterios de Evaluación

Para aprobar por evaluación continua es necesario:

- Que la nota media ponderada de los dos exámenes sea igual o superior a 5
- Que la nota de mínima de ambos exámenes sea igual o superior a 3

En caso de no cumplirse ambas condiciones, el alumno tendrá que realizar el examen final

Para superar el examen final, el alumno tendrá que obtener una calificación igual o superior a 5.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes	Recursos web	Copia del material empleado en las clases
Libro	Bibliografía	Composite Materials Handbook, vol. 3. Polymer-Matrix Composite Materials: Usage, Design and Analysis. MIL-HDBK-17-3F. Department of Defense, USA. 
Libro2	Bibliografía	Principles of Composite Materials Mechanics. R. F. Gibson. Taylor & Francis, 2011. 
Libro 3	Bibliografía	Introduction to Composite Materials Design. E. J. Barbero. CRC press.