

## Guía docente

### 2400305 - 240MAU16 - Materiales Compuestos en Estructuras

Última modificación: 26/06/2026

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 737 - RMEE - Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN (Plan 2026). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2026      **Créditos ECTS:** 2.5      **Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Juan Pedro Roldán Blasco

**Otros:** Juan Pedro Roldán Blasco

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente combinará clases teóricas, sesiones prácticas con herramientas de cálculo y actividades experimentales de laboratorio. Las clases magistrales se dedicarán a la presentación de los fundamentos teóricos y de los modelos mecánicos estudiados. Las sesiones prácticas permitirán el aprendizaje de software adecuado para el análisis y el cálculo de materiales compuestos. Finalmente, las prácticas de laboratorio se destinarán a contrastar experimentalmente los modelos estudiados y a analizar su ámbito de aplicabilidad.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura tiene como objetivo introducir el comportamiento mecánico de los materiales compuestos desde una perspectiva jerárquica de modelos, combinando teoría y experimentación para identificar el dominio de validez de cada aproximación.

No se pretende únicamente la determinación de propiedades materiales, sino también el contraste entre las predicciones teóricas y la respuesta experimental para comprender las limitaciones de los modelos utilizados.

#### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 7,5   | 12.00      |
| Horas grupo grande         | 15,0  | 24.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 40,0  | 64.00      |

**Dedicación total:** 62.5 h

## CONTENIDOS

### Flexión con acción compuesta

**Descripción:**

Extensión de la teoría de flexión de Euler-Bernoulli a secciones con materiales múltiples.

- Eje neutro en secciones compuestas
- Transformación de secciones
- Módulo equivalente

**Objetivos específicos:**

Comprender la redistribución de tensiones en sistemas heterogéneos.

**Actividades vinculadas:**

Flexión de vigas compuestas con diferentes materiales: simulación numérica y análisis teórico. (1/3 teoría, 2/3 de práctica)

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

### Ortotropía elástica y resistente.

**Descripción:**

Introducción del comportamiento anisótropo de los materiales compuestos a nivel de lámina.

- Constantes elásticas ortótropas (EL, ET, GLT, vLT)
- Dependencia direccional de la respuesta mecánica

**Objetivos específicos:**

Evidenciar la anisotropía elástica y la dependencia direccional del comportamiento.

**Actividades vinculadas:**

Ensayo y simulación de tracción en laminados unidireccionales con diferentes orientaciones ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $\pm 45^\circ$ ).

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

### Teoría clásica de laminados (CLT).

**Descripción:**

Modelización del comportamiento global de laminados multicapa.

- Matrices constitutivas A, B, D
- Acoplamiento extensional-flexional (relacionado con lo visto sobre la fibra neutra en el tema 1)
- Influencia de la secuencia de laminación

**Objetivos específicos:**

Modelización del comportamiento global de laminados multicapa.

**Actividades vinculadas:**

Ensayo de flexión en laminados con diferentes secuencias de apilamiento.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

### Teoría de placas laminadas con deformación por cortante.

**Descripción:**

Introducción de modelos de placas de primer orden (FSDT) para capturar efectos de cortante transversal.

- Limitaciones de la teoría clásica (Kirchhoff)
- Importancia de la deformación por cortante
- Rigidez del núcleo en estructuras sándwich

**Objetivos específicos:**

Evidenciar la necesidad de modelos con deformación por cortante en estructuras poco esbeltas o con núcleos deformables.

**Actividades vinculadas:**

Ensayo y simulación de flexión en estructuras sándwich con núcleo tipo honeycomb.

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Informes de prácticas (40%):

Los estudiantes deberán entregar informes correspondientes a las actividades experimentales realizadas en el laboratorio. Estos informes evaluarán la capacidad para interpretar los resultados obtenidos, contrastarlos con los modelos teóricos estudiados y analizar las limitaciones y el ámbito de aplicación de los diferentes modelos.

Examen re evaluación (60%) substituye la nota del examen final

Examen final (60%):

Prueba escrita orientada a evaluar la comprensión de los modelos teóricos desarrollados a lo largo de la asignatura, así como su capacidad de aplicación a la resolución de problemas prácticos relacionados con los materiales compuestos.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Las pruebas de evaluación podrán ser de carácter escrito y/o práctico. En función de la naturaleza de cada prueba, se podrá autorizar o restringir el uso de ordenador, calculadora u otro material de apoyo. Las condiciones específicas de cada actividad de evaluación se comunicarán con antelación.

## RECURSOS

**Otros recursos:**

Los recursos se facilitarán durante el curso, e incluirán software de simulación.