

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optatividad de la especialidad Construcciones Civiles	Ingeniería de Estructuras	4º	2º	6	Optativa

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
<ul style="list-style-type: none"> Rafael Gallego Sevilla (coord., gallego@ugr.es) José María Terrés Nicoli (jterres@ugr.es) 	Dpto. Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica. 4ª planta, ETS Ing. Caminos, Canales y Puertos. Campus de Fuentenueva.
	HORARIO DE TUTORÍAS
	Consúltese la página http://meih.ugr.es

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Civil, en la especialidad Construcciones Civiles	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)
Prerrequisitos: Tener cursada y superada la asignatura de carácter básico Mecánica para Ingenieros, Teoría de Estructuras y Análisis de Estructuras
Recomendaciones: Tener cursadas y superadas las asignaturas de carácter básico: Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III e Ingeniería Grafica I

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)
Cálculo dinámico de estructuras; cálculo de placas y láminas; método de los elementos finitos para el cálculo estructural.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
Generales y básicas



- **CG1:** Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- **CG2:** Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- **CG3:** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- **CG4:** Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.
- **CB1:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- **CB3:** Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- **CB4:** Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Específicas

- **COP3:** Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.
- **COP4:** Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
- **CCC3:** Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.
- **CCCS:** Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.

Transversales

- **CT1:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CT2:** Capacidad de organización y planificación
- **CT3:** Comunicación oral y/o escrita
- **CT4:** Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- **CT5:** Capacidad de gestión de la información
- **CT6:** Resolución de problemas
- **CT7:** Trabajo en equipo
- **CT8:** Razonamiento crítico
- **CT9:** Aprendizaje autónomo

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno debe aprender a:

- Obtener la respuesta en desplazamientos y esfuerzos de sistemas estructurales/mecánicos de un grado de libertad ante cargas armónicas, periódicas, impactos y de variación temporal cualquiera.
- Obtener matrices de masa y rigidez de sistemas simples de varios grados de libertad.
- Obtener la respuesta en desplazamientos y esfuerzos de sistemas estructurales/mecánicos de múltiples grados de libertad ante cargas armónicas, periódicas, impactos y de variación temporal cualquiera, así como excitaciones de tipo sísmico mediante análisis modal.
- Relacionar esfuerzos con deformaciones y desplazamientos en elementos estructurales tipo placa.



- Obtener desplazamientos, esfuerzos unitarios y tensiones en placas bajo condiciones de carga y contorno simples.
- Modelizar estructuras de elementos lineales mediante elementos finitos.
- Modelizar estructuras tipo placa mediante elementos finitos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I: Cálculo Dinámico de Estructuras

BLOQUE II: Placas: comportamiento, modelos y métodos de cálculo

BLOQUE II: El Método de los Elementos Finitos en el Cálculo estructural

BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de la asignatura proporcionados por los profesores.
- Benavent Climent, A., *Estructuras Sismorresistentes*, Maia ediciones
- Chopra, A. K., *Dynamics of Structures*, Prentice-Hall
- Timoshenko, S. P., *Teoría de Placas y Láminas*, URMO.
- Jurado Albarracín-Martinón, J.A., [Hernández Ibáñez, S.](#) *Análisis estructural de placas y láminas*, ed. Tórculo, 2002.
- Monleón Cremades, S., *Análisis de Vigas, Arcos, Placas y Láminas*, Univ Pol. Valencia, 1999.
- Oñate, E., *Cálculo de Estructuras mediante el Método de los Elementos Finitos*.

ENLACES RECOMENDADOS

Se utilizará la plataforma SWAD o equivalente.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación CONTÍNUA:

I.- Examen/Pruebas teórico-prácticas (85%): Será condición necesaria aprobar este apartado de forma independiente.

La evaluación por curso consta de tres exámenes parciales, correspondientes a cada uno de los bloques en los que se divide la asignatura.

A.- Cálculo Dinámico de Estructuras

B.- Cálculo de Placas

C.- Elementos Finitos (se podrá realizar junto al final según sea el calendario escolar)

Cada uno de estos exámenes tendrá dos partes, teoría y problemas, o varios problemas, o bien constarán de 5 a 10 preguntas teórico-prácticas; durarán unos 110-120 minutos en total. Si hay teoría esta pondera con 3/10, y el problema 7/10.

Para aprobar por curso será necesario.

I.- Aprobar (nota mayor o igual de 5/10) dos parciales.



- 2.- Obtener en el parcial restante una calificación mayor o igual a 3/10.
- 3.- Obtener una media entre los tres parciales igual o superior a 5/10.

En la media, los parciales ponderan con 1/3.

Si se pregunta teoría en algún examen, será necesario obtener en esa parte al menos un 3/10. En caso contrario, el examen está suspenso con una nota igual a MINIMO(MEDIA:4,5).

El alumno/a que cumpla el requisito 1, pero no alguno de los otros 3 podrá presentarse en el final únicamente a la(s) parte(s) que tenga suspenso(s).

El alumno/a que haya aprobado por parciales puede presentarse en el final para subir nota, a una parte de la asignatura, pero habrá de ser aquella en las que tenga peor calificación (no se le bajará la nota si le sale peor que la obtenida en el parcial).

2.- Tres trabajos prácticos individuales y/o en grupo (15%), uno por cada parcial, o bien actividades en clase supervisadas. La presentación de estos trabajos será obligatoria para poder presentarse a los exámenes. Estos trabajos se evaluarán para los alumnos que estén cercanos a aprobar (Nota > 4,5) o para la obtención de matrícula.

Evaluación ÚNICA FINAL:

* Examen teórico-práctico de toda la materia impartida en fecha fijada por el centro

