

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	402072	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Tecnología de estructuras		
Denominación (inglés)	Structural technology		
Titulaciones ³	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		
Centro ⁴	Escuela Politécnica		
Semestre	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Tecnología Específica		
Materia	Estructuras		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jesús Torrecilla Pinero	OP54	jtorreci@unex.es	Web
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción		
Departamento	Dpto. de Construcción		
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)			
Competencias ⁶			
<p>1. BÁSICAS Y GENERALES</p> <p>CG1 - Capacitación científico-técnica, y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil</p> <p>CG18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p>			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

2. TRANSVERSALES

CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.

CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

3. ESPECÍFICAS

CET2 - Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

CET3 - Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Dimensionamiento y comprobación de estructuras de hormigón pretensado, mixtas, de aluminio. Cálculo de estructuras evolutivas. Normativa internacional de acciones y tecnológica Introducción al análisis de estructuras en un marco probabilístico. Tratamiento de las incertidumbres.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Normativa de diseño de estructuras.

Contenidos del tema 1: Normativas nacionales e internacionales en el diseño de estructuras de edificación e ingeniería civil. Eurocódigos estructurales de acciones y de diseño de estructuras.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: obtener las acciones específicas actuantes sobre una estructura dada.

Denominación del tema 2: Comportamiento reológico de los materiales.

Contenidos del tema 2: Efectos reológicos en el hormigón. Fluencia bajo carga variable. Introducción a la reología del hormigón: fluencia y retracción. Factores de los que depende. Formulación de los Eurocódigos. Ejemplos prácticos de la influencia de la reología en las estructuras. La fluencia bajo carga variable. Aproximación mediante coeficientes de envejecimiento. Relajación de los efectos de la retracción por la fluencia.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: práctica de obtención de deformaciones debidas a retracción y fluencia.

Denominación del tema 3: Estructuras evolutivas

Contenidos del tema 3: Conceptos sobre evolución de estructuras y secciones. Distribución de esfuerzos en estructuras evolutivas. Redistribución de tensiones en secciones evolutivas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: obtención de esfuerzos y situación tensional de una estructura evolutiva en el esquema estructural y la sección.

Denominación del tema 4: Tecnología de estructuras pretesas.

Contenidos del tema 4: Tecnología de estructuras pretensadas y postesadas. Cálculo de pérdidas. Análisis estructural del pretensado. Estados límite de Servicio y Estados límites últimos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: reparación de caso real de puente de hormigón.

Denominación del tema 5: Tecnología de estructuras mixtas.

Contenidos del tema 5: Introducción a las estructuras mixtas: definición, elementos de una sección mixta, ventajas e inconvenientes y tipologías básicas y aplicaciones. Normativa de aplicación. Materiales. Análisis estructural: consideración de la no linealidad geométrica, estabilidad global, arrastre por cortante. Diseño seccional: consideración de la retracción, fluencia y fisuración. Estados límites últimos: flexión, cortante, rasante y conexión. Estados límites de servicio: tensiones, flechas y fisuración.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: ejercicio de diseño de estructura mixta a ELU y ELS.

Denominación del tema 6: Introducción al diseño de estructuras de aluminio.

Contenidos del tema 6: Tecnología de estructuras de aluminio. Introducción al comportamiento del aluminio estructural. Normativa y criterios para el diseño de estructuras de aluminio.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

Denominación del tema 7: Introducción al análisis en un marco probabilístico.

Contenidos del tema 7: Métodos de verificación de la seguridad en estructuras. Concepto de fiabilidad. Análisis de fiabilidad de un elemento.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7:

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	6	3				1		2
2	10	4			1	1		4
3	8	3			1			4
4	60	16.5			5.5			38
5	52	12.5				5.5		34
6	4	2						2
7	8	2						6
Evaluación⁸	2	2						
TOTAL	150	45			7.5	7.5		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.
⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes

Lección magistral y resolución de ejercicios con metodologías para participación activa del alumnado.

Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

Desarrollo en el aula y campo, de casos prácticos.

Metodologías de aprendizaje activo: aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa.

Resultados de aprendizaje

Modeliza con software adecuado problemas de estructuras avanzados.

Es capaz de dimensionar estructuras empleando normativas de ámbito internacional, independientemente del material.

Sistemas de evaluación

Sistema de Evaluación Continua:

A) Estudio previo y trabajo activo en clase: por la realización de al menos el 80% de los test en el campus virtual o el desarrollo de tareas propuestas por el profesor en clase, el alumno obtendrá hasta el 10% de la nota de la asignatura en función de los test y tareas entregados. Esta parte no es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

B) Trabajo de curso: a lo largo del curso el alumno realizará un trabajo en grupo en el que aplicará al diseño real de una estructura, los contenidos expuestos en clase. La evaluación de este trabajo es el 40% de la nota de la asignatura. Habrá varias entregas parciales obligatorias que podrán ser defendidas por los alumnos en una presentación oral. Cada una de estas entregas tendrá un peso diferente sobre la puntuación de este apartado en función de su contenido. En cada entrega se deberá alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10. Esta parte no es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

C) Examen: teórico-práctico con preguntas cortas, problemas cortos de aplicación directa y/o problemas. El peso del examen en la nota final de la asignatura será el 50% y la nota mínima para hacer media con el resto de las partes será de 3,5 puntos en esta prueba, sobre 10.

Para superar la asignatura, en cualquier convocatoria, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, una vez sumados los apartados A+B+C.

Sistema de evaluación con una única prueba final:

Constará de dos partes:

- Examen escrito de contenido teórico-práctico con preguntas cortas, problemas cortos de aplicación directa y/o problemas. El examen tendrá un peso del 60% sobre la nota de la asignatura. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 3.5 puntos sobre 10, para hacer media.
- Desarrollo de un trabajo técnico y su posterior exposición oral. El peso de esta parte sobre la nota final de la asignatura será del 40%. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 4 puntos sobre 10, para hacer media.

Para superar la asignatura, en el sistema de evaluación con una única prueba final, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, como suma de las dos partes anteriores.

**La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre. Los alumnos dispondrán de un espacio en el campus virtual para adscribirse a la posibilidad de sistema de evaluación con una única prueba final. Los alumnos que no se inscriban en esta modalidad se entenderá que optan por la modalidad de evaluación continua.*

Bibliografía (básica y complementaria)

BÁSICA:

Código Estructural:

- ANEJO 18. Bases de cálculo.
- ANEJO 19. Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales y reglas para edificación.
- ANEJO 21. Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas de proyecto en puentes de hormigón
- ANEJO 30. Proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero. Reglas generales para edificación
- ANEJO 32. Proyecto de estructuras mixtas hormigón-acero. Reglas para puentes

Bases de cálculo de estructuras (EN 1990);

Acciones en estructuras (EN 1991);

Proyecto de estructuras de hormigón (EN 1992),

Proyecto de estructuras de mixtas de acero y hormigón (EN 1994),
Proyecto de estructuras de aluminio (EN 1999),

Anejos Nacionales de los Eurocódigos 2 y 4:

- Anejos Nacionales de Aplicación del Eurocódigo 2:
 - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación
 - Parte 2: Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas
- Anejos Nacionales de Aplicación del Eurocódigo 4 que se indican a continuación:
 - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación
 - Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes

COMPLEMENTARIA:

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO (VOL. 1 y 2) JUAN MURCIA VELA, ANTONIO AGUADO DE CEA, ANTONIO R. MARI BERNAT

ESTRUCTURAS DE ACERO Y MIXTAS. LUISA MARÍA; HERNANDEZ MONTES, ENRIQUE GIL MARTÍN.

Proyecto y construcción de puentes metálicos y mixtos. Autores: Luis Viñuela Rueda y José Martínez Salcedo.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Es MUY recomendable que el alumno que curse la asignatura haya cursado anteriormente asignaturas de diseño de estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas.