

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura						
Código	503120					
Denominación (español)	ESTRUCTURAS II					
Denominación (inglés)	Structural Engineering II					
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil					
Centro	Escuela Politécnica					
Módulo	Formación Común a la Rama Civil					
Materia	Ingeniería de Estructuras					
Carácter	Obligatorio	ECTS	6	Semestre	4	
Profesorado						
Nombre		Despacho		Correo-e		
Juana Arias Trujillo		O56		jariastr@unex.es		
Francisco Javier Torrella Unanua		C36 (2ª planta frente minisalas)		torrellaunanua@unex.es		
Área de conocimiento	Área de Ingeniería de la Construcción					
Departamento	Dpto. de Construcción					
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Juana Arias Trujillo					
Competencias						
1. COMPETENCIAS BÁSICAS						
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.						
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.						
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.						
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.						
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.						
2. COMPETENCIAS GENERALES						
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 - Compresión 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.

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

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

CT7 - Capacidad de relación interpersonal.

CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.

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

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CEC3 - 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.

CEC4 - 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.

Contenidos

Descripción general del contenido:

Métodos de rigidez, tratamiento de condiciones de contorno. Pandeo, comportamiento elastoplástico.

Temario

Denominación del tema 1: CALCULO MATRICIAL

Contenidos del tema 1: Planteamiento general del método de la rigidez. Grados de libertad nodales, concepto de nudo, barra, sentido de avance. Planteamiento general de las ecuaciones constitutivas. Ensamblaje de la matriz de rigidez. Obtención de reacciones y esfuerzos. Estructuras Reticuladas (Intraslacionales y Traslacionales) y estructuras articuladas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Contraste de los cálculos mediante software ROBOT.

Denominación del tema 2: COMPORTAMIENTO ELASTO-PLÁSTICO

Contenidos del tema 2: Modelos de comportamiento del material. Análisis elasto-plástico de secciones. Interacción de esfuerzos. Rotula plástica. Mecanismos de colapso en estructuras.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Denominación del tema 3: PANDEO Y ESTABILIDAD

Contenidos del tema 3: Fenómenos de inestabilidad por compresión (pandeo) en elementos esbeltos. Influencia de la geometría de la sección. Conceptos de equilibrio. Carga crítica de pandeo de Euler y limitaciones de la formulación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Práctica de pandeo por compresión en bancada en laboratorio sobre flejes metálicos e influencia de las vinculaciones de los extremos.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	72,5	20		2.5	5			45
2	50	15			5			30
3	22.5	5		2.5				15
Evaluación	5	5						
TOTAL	150	45		5	10			90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

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

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

Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.

Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos.

Exposición y defensa de trabajos o de documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes.

Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa).

Resultados de aprendizaje

Conocimiento de los métodos de rigidez y flexibilidad como métodos para abordar la resolución de estructuras. Introducción a la no linealidad.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación continua:

- Dos exámenes parciales (del 50% de la asignatura cada uno) que se realizarán a lo largo del semestre o, según el desarrollo de la asignatura, se puede hacer coincidir uno de ellos con el examen final. Los parciales serán liberatorios y es necesario alcanzar un mínimo de 4 para hacer media entre ellos. Los exámenes pueden abarcar contenidos teóricos y prácticos. Los parciales suspensos podrán recuperarse en el examen final. Los parciales liberados se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria. En el caso de no alcanzar la calificación mínima de 4 en algún parcial (o su recuperación), la calificación de la asignatura será la media obtenida entre los parciales, no siendo superior a 4 en ningún caso.

Sistema de evaluación global:

- Examen global de toda la asignatura según la convocatoria oficial. Puede abarcar tanto contenidos teóricos como prácticos. Estará organizado en dos partes equivalentes a cada uno de los parciales (del 50% de la asignatura cada uno) siendo necesario alcanzar un mínimo de 4 en cada parte para hacer media entre ambas. En el caso de no alcanzar la calificación mínima de 4 en alguna parte, la calificación de la asignatura será la media obtenida entre ambas partes, no siendo superior a 4 en ningún caso.

**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*.*

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica

- Análisis matricial de estructuras (CIMNE, 2015)
- Elasticidad y plasticidad. Jorge Perelli Botello (2013)
- Benito, C., Nociones de Cálculo Plástico, 3ª Ed., Revista de Obras Públicas, 1975.
- Doblaré Castellano, M. y Gracia Villa, L., Cálculo plástico de estructuras de barras, Depto. De Ingeniería Mecánica. Universidad de Zaragoza.
- Resistencia de Materiales (Luis Ortiz, 2007)
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

Complementaria

- Baker, J., J. Heyman. Plastic design of frames. Cambridge University Press, 1969.
- Análisis estático de estructuras por el método matricial (Universidad de Málaga, 2012)
- Análisis matricial de estructuras. Curso con MATLAB (Universidad Nacional de Colombia)
- Cálculo matricial de estructuras por el método matricial (Universidad de Granada, 2021)

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula virtual