



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45001428 - Ingeniería Estructural

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingeniería Civil Y Territorial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001428 - Ingeniería Estructural
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingeniería Civil y Territorial
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Carnerero Ruiz	Desp. Planta 9	antonio.carnerero@upm.es	Sin horario.
Jose Maria Arrieta Torrealba	Desp. Sótano 1	josemaria.arrieta@upm.es	Sin horario.
David Izquierdo Lopez	Desp. Planta 9	david.izquierdo@upm.es	Sin horario.
Maria Mercedes Madrid Ramos	Desp. Planta 9	mariamercedes.madrid@upm.es	Sin horario.

Miguel Fernandez Ruiz (Coordinador/a)	Lab. Estruct.	miguel.fernandezruiz@upm. es	Sin horario.
Sabino Nicola Tarque Ruiz	Lab. Estruct.	nicola.tarque@upm.es	Sin horario.

* 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

- Hormigon Y Estructuras Metalicas
- Resistencia De Materiales
- Mecanica
- Calculo De Estructuras

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Análisis matemático. Cálculo diferencial e integral. Álgebra vectorial y tensorial. Análisis vectorial y tensorial. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CM29.1 - Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.

CM30.1 - 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.

CT2 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un grupo humano reducido y homogéneo. Desarrolla la competencia transversal 8ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinarios. Desarrolla la competencia

transversal 5ª de la normativa UPM.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA170 - Calcula estructuras con mecanismos resistentes interactivos, mediante modelos analíticos y computacionales refrendados por la normativa comunitaria

RA169 - Asume los principios de incertidumbre y riesgo en el cálculo de estructuras

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura de Ingeniería Estructural se amplían los conocimientos vistos en la asignatura de Cálculo de Estructuras. Para ello se introducen diferentes conceptos sobre el cálculo matricial aplicado a ingeniería sísmica así como las placas, abordando su cálculo tanto en régimen elástico como en régimen plástico. Finalmente se presentan los fundamentos de la fiabilidad estructural y los formatos de seguridad, que permiten aplicar los conocimientos anteriores al proyecto de estructuras.

5.2. Temario de la asignatura

1. Cálculo Matricial de Estructuras (Ampliación a Ingeniería Sísmica)

- 1.1. Análisis Matricial. Caracterización de acciones
- 1.2. Métodos Matriciales para análisis lineales
- 1.3. Determinación de fuerzas equivalentes para cálculo matricial
- 1.4. Implicaciones en el diseño de estructuras

2. Placas

- 2.1. Introducción. Tensor de momentos y condiciones de equilibrio
- 2.2. Comportamiento de materiales. Respuesta elástica y plástica
- 2.3. Análisis Plástico. Método de las bandas
- 2.4. Análisis Plástico. Método de las bandas avanzado
- 2.5. Análisis Plástico. Mecanismos de rotura

3. Fiabilidad y Formato de Seguridad

3.1. Introducción. Probabilidad de fallo. Métodos probabilista y semi-probabilista

3.2. Cálculo directo de la fiabilidad

3.3. Método semi-probabilista. Coeficientes parciales de seguridad. Método de fiabilidad de primer orden

3.4. Acciones y combinación de acciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación y apartados 1.1 y 1.2 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Apartado 1.3 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 1.1 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Apartado 1.4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 1.2 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Apartado 2.1 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 1.3 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	Apartado 2.2 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 1.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica Especial PE-1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
6	Apartado 2.2 (continuación) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.1 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Apartado 2.3 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.2 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	Apartado 2.3 (continuación) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.3 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9	Apartado 2.4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10	Apartado 2.5 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.5 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
11	Apartado 3.1 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 2.3, 2.4 y 2.5 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica Especial PE-2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
12	Apartados 3.2 y 3.3 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 3.1 y 3.2 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

13	Apartado 3.4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 3.3-3.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14				
15				
16				Examen Final Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Práctica Especial PE-1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	30%	2.5 / 10	CT2 CT3 CM29.1 CM30.1
11	Práctica Especial PE-2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	30%	2.5 / 10	CT2 CT3 CM29.1 CM30.1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Final Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT2 CT3 CM29.1 CM30.1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT2 CT3 CM29.1 CM30.1

7.2. Criterios de evaluación

Mediante Evaluación Continua

PE1. Trabajo de clase, resolución interactiva de ejercicios y problemas 40%

Descripción. Se valorará el trabajo de clase mediante la recogida de ejercicios propuestos y resueltos por el alumno, así como a través de la exposición y defensa oral de dichos ejercicios por parte de los alumnos.

Los ejercicios se distribuirán con una semana de antelación para que el alumno pueda resolverlos.

La semana siguiente, o bien los alumnos podrán preguntar sus dudas al profesor y corregir su resolución para entregarla al final de la clase, o mediante una selección aleatoria, algunos alumnos tendrán que exponer su resolución. En dicha exposición, el alumno deberá explicar las hipótesis admitidas para el análisis efectuado, así como sus principales resultados. En ese momento, el ejercicio puede contener aún errores que se discutirán con el profesor, ya que se evaluará el trabajo realizado y la capacidad de razonar del alumno. Los ejercicios deberán entregarse por todos los alumnos la semana siguiente, siendo de nuevo corregidos aleatoriamente, verificando la calidad de los razonamientos y la corrección de las respuestas.

Criterios de calificación. Cada alumno tendrá un mínimo de dos notas, que podrán resultar de la evaluación de un ejercicio recogido o de una defensa oral. Dichas notas serán comunicadas al final del periodo de evaluación continua. La nota del trabajo en clase será el promedio de las notas de todos los ejercicios corregidos o defendidos oralmente.

Momento y lugar: Durante las clases prácticas, que serán presenciales, salvo que las Autoridades Sanitarias lo prohíban, en cuyo caso serán telemáticas.

PE2. Prácticas especiales 60%

Descripción. Consiste en la resolución individual de ejercicios de la materia tratada en clase, que se realizará durante una clase ordinaria. Habrá dos prácticas especiales durante el curso.

Criterios de calificación. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de las notas de los tres controles, salvo que una práctica especial tenga una nota inferior a 2.5, en cuyo caso la nota correspondiente a todas las prácticas especiales será igual a cero.

Momento y lugar: En una fecha prefijada, durante las clases prácticas, que serán presenciales, salvo que las Autoridades Sanitarias lo prohíban, en cuyo caso serán telemáticas.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

Será la media ponderada de las notas de las pruebas de evaluación PE1 y PE2 con los coeficientes indicados.

Para aprobar la asignatura se debe obtener una calificación final igual o superior a cinco.

Los alumnos de evaluación continua que no aprueben la asignatura podrán presentarse al examen final en la convocatoria ordinaria.

Mediante Examen Final

Descripción. Consiste en un único examen cuya duración será de unas 3 horas. Este examen estará formado por varios ejercicios de carácter práctico o teórico relativos a cualquier parte del contenido de la asignatura.

Criterios de calificación. Cada uno de los ejercicios se valorará sobre 10 puntos. La calificación del examen será la media ponderada de las notas de los ejercicios.

Momento y lugar: El examen será presencial, salvo que las Autoridades Sanitarias lo prohíban, en cuyo caso, será mediante videoconferencia, en la fecha y horario determinado por Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante Examen Final

La calificación final de la asignatura será directamente la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación final igual o superior a cinco.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
En la plataforma Moodle aparecerán periódicamente documentos para completar la información.	Recursos web	
Biblioteca del departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	Equipamiento	
Fernández Ruiz, M., Estática y rotura de estructuras: Lógica, herramientas y actitudes para el pensamiento resistente, UPM Press, ISBN-10: 8418661151, ISBN-13: 978-8418661150, 2022, 200 p.	Bibliografía	