



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

45000229 - Calculo De Estructuras

PLAN DE ESTUDIOS

04GD - Doble Grado En Ingenieria Civil Y Territorial Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer 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	45000229 - Cálculo de Estructuras
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GD - Doble Grado en Ingeniería Civil y Territorial y en ADE
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 *
Miguel Fernandez Ruiz (Coordinador/a)	Lab. Estruct.	miguel.fernandezruiz@upm.es	Sin horario.
Jose Maria Arrieta Torrealba	Desp. Sótano 1	josemaria.arrieta@upm.es	Sin horario.
Antonio Carnerero Ruiz	Desp. Planta 9	antonio.carnerero@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.
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

- Resistencia De Materiales
- Mecanica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

04GC. CM20.3 - Capacidad de cálculo de estructuras con mecanismos resistentes interactivos, basada en modelos analíticos y computacionales refrendados por la normativa comunitaria.

04GC. CM45 - Comprensión y asunción de los principios de incertidumbre, riesgo y oportunidad en la aplicación de los métodos y modelos de la ingeniería civil (Desarrolla parcialmente la competencia transversal 3ª del R.D. 1393/2007).

04GC. CT5 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia transversal 5ª del real decreto.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA24 - Calcula estructuras con mecanismos resistentes interactivos, mediante modelos analíticos y computacionales refrendados por la normativa comunitaria.

RA25 - 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

La enseñanza del proyecto y análisis de estructuras está configurada mediante un conjunto de asignaturas en las que se van introduciendo los conocimientos de forma organizada y progresiva, con uniformidad en la notación y coherencia en los planteamientos. En la asignatura de "Cálculo de Estructuras" se estudian las estructuras formadas por barras (estructuras articuladas y reticuladas), abordando su cálculo tanto por métodos elásticos como plásticos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos
 - 1.1. Introducción. Ética
 - 1.2. Equilibrio
 - 1.3. Análisis elástico
 - 1.4. Análisis plástico
 - 1.5. Conexiones
2. Estructuras articuladas
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Análisis elástico
 - 2.3. Análisis plástico
 - 2.4. Líneas de influencia
3. Estructuras reticuladas

- 3.1. Introducción
- 3.2. Análisis elástico
- 3.3. Análisis plástico
- 3.4. Líneas de influencia
- 4. Cálculo matricial
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Matrices de flexibilidad y rigidez
 - 4.3. Ensamblaje
 - 4.4. Condiciones de contorno

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Apartados 1.1, 1.2 y 1.3 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Apartados 1.4 y 1.5 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 1.1 a 1.2 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Apartado 2.1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 1.3-1.5 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Apartado 2.2 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 2.1 y 2.2 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	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		Práctica Especial PE-1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
6	Apartado 2.3 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.3 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Apartado 2.4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 2.4 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	Apartado 3.1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 3.1 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9	Apartado 3.2(1) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 3.2(1) 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
10	Apartado 3.2(2) y 3.3(1) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 3.2(2) y 3.3(1) Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
11	Apartado 3.3(2) y 3.4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 3.3(2) y 3.4 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
12	Apartado 4.1 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartado 4.1 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica Especial PE-3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05

13	Apartados 4.2 y 4.3 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 4.2 y 4.3 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14	Apartado 4.4 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Apartados 4.3 y 4.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Práctica Especial PE-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
15		Apartado 4.4 Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
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	15%	2.5 / 10	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5
9	Práctica Especial PE-2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	15%	2.5 / 10	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5
12	Práctica Especial PE-3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	15%	2.5 / 10	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5
14	Práctica Especial PE-4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	15%	2.5 / 10	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5

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	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5

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	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5
-----------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---

7.2. Criterios de evaluación

Mediante Evaluación Continua

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.

Se distinguirán tres tipos de prácticas:

- Prácticas Orales (PO)
- Prácticas de Clase (PC)
- Prácticas Especiales (PE)

Las PO se distribuirán con una semana de antelación para que el alumno pueda resolverlas. La semana siguiente, mediante una selección aleatoria, algunos alumnos tendrán que exponer su resolución, que será calificada. 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.

Las PC se distribuirán el día de la práctica y se resolverán en clase con ayuda del profesor. Se recogerán al final de la clase y se corregirá a una serie de alumnos elegidos aleatoriamente.

Las PE se distribuirán el día de la práctica y se resolverán en clase sin ayuda del profesor. Se recogerán al final de la clase y se corregirá a todos los alumnos.

Todas las PO, PC y PE deberán ser resueltas y entregadas al profesor de prácticas la semana siguiente de su realización, siendo de nuevo corregidos aleatoriamente un número de alumnos, verificando la calidad de los razonamientos y la corrección de las respuestas.

Criterios de calificación. Cada alumno tendrá las calificaciones de las PE y además 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.

Momento y lugar: 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 PO, PC y PE, en la que la media de las PE contará por el 60% de la nota final, siendo el 40% restante el promedio de PO y PC o de las correcciones de las prácticas entregadas la semana posterior a su realización.

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	