



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

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

2022/23 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45000229 - Calculo 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 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2022-23

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.
Alberto Antonio Uña Uña	Desp. Planta 9	alberto.una@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.
Manuel Alejandro Nicolas Pazo	Desp. Planta 9	manuelalejandro.nicolas@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. Materiales
- 1.4. Análisis elástico
- 1.5. Análisis plástico
- 1.6. 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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Apartados 1.1, 1.2 y 1.3 Duración: 03:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Apartados 1.4 y 1.5(1) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Apartado 1.1 a 1.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Apartados 1.5(2) y 1.6 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Apartados 1.5 y 1.6 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Apartados 2.1 y 2.2(1) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Apartados 2.1 y 2.2(1) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Apartado 2.2(2) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Apartado 2.2(2) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Práctica Especial PE-1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:05
6	Apartado 2.3 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Apartado 2.3 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Apartado 2.4 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Apartado 2.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

8	<p>Apartado 3.1 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartado 3.1 Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Apartado 3.2(1) Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartado 3.2(1) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Práctica Especial PE-2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:05</p>
10	<p>Apartado2 3.2(2) y 3.3(1) Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartados 3.2(2) y 3.3(1) Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Apartado 3.3(2) y 3.4 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartados 3.3(2) y 3.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Apartado 4.1 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartado 4.1 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Práctica Especial PE-3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:05</p>
13	<p>Apartados 4.2 y 4.3 Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartados 4.2 y 4.3 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Apartado 4.4 Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Apartado 4.4 Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Práctica Especial PE-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:05</p>
15				
16				
17				<p>Examen Final Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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	16.25%	0 / 10	04GC. CT5 04GC. CM20.3 04GC. CM45
9	Práctica Especial PE-2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	16.25%	0 / 10	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5
12	Práctica Especial PE-3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	16.25%	0 / 10	04GC. CM20.3 04GC. CM45 04GC. CT5
14	Práctica Especial PE-4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:05	16.25%	0 / 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
17	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"

PE1. Trabajo de clase, resolución interactiva de ejercicios y problemas 35%

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, durante la hora de prácticas y 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 no serán comunicadas durante el 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 65%

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

Criterios de calificación. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de las notas de los cuatro controles.

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 "sólo prueba final"

Descripción. Consiste en un único examen igual al examen final descrito para evaluación continua.

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 "sólo prueba 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	

<p>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.</p>	<p>Bibliografía</p>	
---	---------------------	--