



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

43000653 - Tipología Estructural

PLAN DE ESTUDIOS

04AP - Master Universitario Ingeniería De Estructuras, Cimentaciones Y Materiales

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.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000653 - Tipología Estructural
No de créditos	1.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AP - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
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 *
Alejandro Rafael Perez Caldentey	Lab estructuras	alejandro.perezc@upm.es	Sin horario. A definir previamente por email
Leonardo Todisco (Coordinador/a)	Lab estructuras	leonardo.todisco@upm.es	Sin horario. A definir previamente por email

Maria Mar Corral Domenge	Lab Estructuras	mar.corral.domenge@upm.e s	Sin horario. Tutoría a concretar previamente por email.
--------------------------	--------------------	-------------------------------	--

* 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

El plan de estudios Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- cálculo de estructuras
- Hormigón y estructuras metálicas
- Historia de la ingeniería
- Resistencia de materiales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

C2 - [Proviene de las competencias CE2 y CE7]: Capacidad para la resolución de problemas ligados al diseño, construcción, conservación y evaluación técnica de cimentaciones de estructuras de ingeniería civil y edificación, obras subterráneas y trabajos geotécnicos, aprovechando los conocimientos de la mecánica de suelos y rocas
TIPO: Competencias

K1 - [Proviene parcialmente de la competencia CG1]: Aplica e integra conocimientos científicos avanzados de tipo mecánico, físico y matemático en contextos de investigación científica y tecnológica en el ámbito de las estructuras, las cimentaciones y los materiales
TIPO: Conocimientos o contenidos

K2 - [Proviene de la competencia CG2]: Identifica los componentes determinantes para ejercer las funciones de diseño, construcción, conservación y evaluación técnica de estructuras, cimentaciones y materiales, mediante el uso de normativa y documentación científica nacional e internacional. TIPO: Conocimientos o contenidos

Sk1 - [Proviene de la competencia CB6]: Utiliza de forma lógica y crítica las bases del método científico como base para llevar a cabo desarrollos originales y/o aplicaciones de ideas en el contexto de la investigación en ingeniería de estructuras, cimentaciones y materiales. TIPO: Habilidades o destrezas

Sk2 - [Proviene de la competencia CB7]: Utiliza los conocimientos técnicos adquiridos para la resolución de problemas nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el diseño de estructuras, cimentaciones y materiales en ingeniería civil y edificación. TIPO: Habilidades o destrezas

Sk3 - [Proviene de la competencia CB8]: Integra los conocimientos adquiridos para formular juicios e introducir innovaciones tecnológicas a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios TIPO: Habilidades o destrezas

Sk4 - [Proviene de la competencia CB10]: Demuestra que puede adquirir conocimientos complejos y continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo TIPO: Habilidades o destrezas

4.2. Resultados del aprendizaje

RA47 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo principal despertar la labor creativa de los ingenieros en el proyecto de estructuras. Los alumnos aprenderán a crear una idea, a conocer los materiales, con sus potenciales y límites en las aplicaciones estructurales, así como diseñar las principales tipologías estructurales a utilizar en puentes, edificios, torres, etc.. Los alumnos aprenderán a identificar la relación entre tipología estructural, distribución interna de esfuerzos y aprovechamiento de materiales. Todo el enfoque se basará en el marco de la sostenibilidad, y sus tres pilares. No hay un examen clásico. Los alumnos, en grupo de 2 o 3, deberán desarrollar un trabajo de curso que será presentado y defendido frente de un tribunal.

Las clases están diseñadas sin barreras idiomáticas para los estudiantes de intercambio. Aunque las clases son en español, todo el texto de las diapositivas está en inglés, con traducción al español de los términos técnicos más relevantes. La defensa del proyecto final se puede hacer en español o, si se prefiere, en inglés.

5.2. Temario de la asignatura

1. Diseño conceptual
2. Materiales estructurales
3. Estructuras soportadas por cables
 - 3.1. Cables
 - 3.2. Mallas de cables y membranas
4. Arcos
 - 4.1. Arcos
 - 4.2. Bóvedas, láminas y cúpulas
5. Celosías
 - 5.1. Celosías planas
 - 5.2. Celosías espaciales
6. Vigas, pórticos y losas
 - 6.1. Vigas
 - 6.2. Pórticos
 - 6.3. Losas
7. Pilas, columnas, estribos y muros
 - 7.1. Pilas
 - 7.2. Columnas
 - 7.3. Estribos
 - 7.4. Muros
8. Procedimientos constructivos
 - 8.1. Procedimientos constructivos
 - 8.2. Evolución de esfuerzos en el proceso constructivo

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 y 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		Flipped classroom Duración: 02:00 AIV: Aula invertida		
5	Tema 5 y 6 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	EP: Ejercicio intermedio Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		EP: Ejercicio intermedio OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
6		Flipped classroom Duración: 02:00 AIV: Aula invertida		
7	Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8				TR: Trabajo individual o de grupo (evaluación progresiva) PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30 E: Exámen oral (evaluación progresiva) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
9				
10				

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				E: Examen ordinario OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global Presencial Duración: 00:30

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	EP: Ejercicio intermedio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	5%	5 / 10	K1 K2 Sk1 Sk2 Sk3 Sk4 C2
8	TR: Trabajo individual o de grupo (evaluación progresiva)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:30	40%	5 / 10	K1 K2 Sk1 Sk2 Sk3 Sk4 C2
8	E: Exámen oral (evaluación progresiva)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	55%	5 / 10	K1 K2 Sk1 Sk2 Sk3 Sk4 C2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	E: Examen ordinario	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	100%	5 / 10	K1 K2 Sk1 Sk2 Sk3 Sk4 C2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
E: Examen oral	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	100%	5 / 10	K1 K2 Sk1 Sk2 Sk3 Sk4 C2

7.2. Criterios de evaluación

Calificación final de la asignatura mediante ?evaluación continua?

EP. Ejercicio intermedio (peso 5%)

Descripción: Al comienzo del curso, los alumnos se distribuirán en grupos de 2 o 3 estudiantes para realizar un trabajo (TP), que también se podrá realizar de forma individual. Para este primer ejercicio intermedio (EP) se deben definir los principales condicionantes del proyecto, analizar diferentes soluciones tipológicas y elegir la solución que se desarrollará en el trabajo (TP). La entrega se realizará de manera telemática, mediante un enlace específico en Moodle, y la presentación será oral.

Criterios de calificación: La prueba se valorará de 0 a 10. Es necesario alcanzar una calificación mínima de 5 para poder seguir el proceso de evaluación continua.

Momento y lugar: Los ejercicios se realizarán en casa y se entregarán telemáticamente a través de la plataforma Moodle. La fecha de la presentación oral se define con los alumnos.

TP. Trabajo final (peso 40%)

Descripción: Al finalizar el curso los alumnos tendrán que realizar un trabajo que expondrán en un poster de tamaño UNE A-1 y se presentará oralmente ante los profesores en un máximo de 5 minutos. Después de la presentación, los docentes harán los comentarios pertinentes y asignarán la calificación correspondiente. El mismo documento deberá ser entregado telemáticamente a través de un enlace específico en Moodle.

Criterios de calificación: La prueba se valorará de 0 a 10. Es necesario alcanzar una calificación mínima de 5 para poder seguir el proceso de evaluación continua.

Momento y lugar: Se anunciarán oportunamente tanto el lugar como la fecha.

E. Examen (peso 55%)

Descripción: Finalizada la exposición del trabajo, cada alumno realizará un examen oral. Dicho examen constará de preguntas generales sobre la tipología estructural escogida para el desarrollo del trabajo TP, dentro del temario explicado en la asignatura.

Criterios de calificación: La prueba se valorará de 0 a 10. Es necesario alcanzar una calificación mínima de 5 para poder seguir el proceso de evaluación continua.

Momento y lugar: Se anunciarán oportunamente tanto el lugar como la fecha.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

Calificación Final = $0.05 \times \text{Nota EP} + 0.40 \times \text{Nota TP} + 0.55 \text{ Nota E}$.

Para superar la asignatura, tanto la calificación final como la de que cada parte debe ser igual o superior a 5.

Si el alumno de evaluación continua no superase la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá acudir a la convocatoria extraordinaria, que se calificará de igual forma que la ?evaluación global?.

Calificación final de la asignatura mediante "evaluación global"

E. Examen (peso 100%)

Descripción: Los alumnos que opten por la evaluación global, únicamente realizarán un examen final. Este examen será oral y constará de preguntas generales sobre cualquiera de las tipologías estructurales tratadas en clase.

Criterios de calificación: La prueba se valorará de 0 a 10. Es necesario alcanzar una calificación mínima de 5 para aprobar la asignatura.

Momento y lugar: Se anunciarán oportunamente tanto el lugar como la fecha.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Torroja, E. (1991) Razón y ser de los tipos estructurales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. I.E.T.c.c., Madrid.	Bibliografía	

Muttoni, A. (2011) The Art of Structures. EPFL Press, Lausanne. ISBN-13: 978-0415610292	Bibliografía	
Engel, H. (2018) Sistemas de estructuras, Editorial GG, ISBN/EAN: 9788425231117	Bibliografía	
Möller E. (2022) Manual of Structural Design : Structural Principles - Suitable Spans - Inspiring Works Structures, DETAIL	Bibliografía	
Helbig T. et al (2021) Bridges: Potentialities and Perspectives, DETAIL	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS9 y el ODS11