



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

43000658 - Ingeniería De Puentes

PLAN DE ESTUDIOS

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

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000658 - Ingeniería de Puentes
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AP - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Manuel Simon-Talero Muñoz	Torre 9º	jm.simon-talero@upm.es	L - 14:00 - 16:00 X - 14:00 - 16:00
Antonio Aureo Martinez Cutillas (Coordinador/a)	Torre 9º	a.martinez.cutillas@upm.es	Sin horario.

Alfredo Camara Casado	9ª Torre	alfredo.camara@upm.es	X - 16:00 - 19:00
Javier Pascual Santos	Lab. Estr	javier.pascual@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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

C1 - [Proviene de las competencias CE1 y CE6]: Capacidad para la resolución de problemas ligados a diseño, construcción, conservación y evaluación técnica de estructuras de ingeniería civil y edificación que involucren el comportamiento lineal y no lineal de las estructuras TIPO: Competencias

C10 - [ligada al Itinerario en Diseño de estructuras, sus cimentaciones y materiales]: Capacidad para la investigación de alta especialización o predoctoral en diseño de estructuras y sus cimentaciones y materiales. 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

Sk8 - [Proviene de la competencia CT2]: Planifica, organiza y dirige los esfuerzos de un equipo de personas TIPO: Habilidades o destrezas

3.2. Resultados del aprendizaje

RA34 - Cuestiona los conceptos de diseño estructural de referencias históricas y contemporánea de manera crítica

RA14 - Resuelve problemas de proyecto, construcción, conservación y evaluación técnica de infraestructuras que se planteen en contextos globalizados e involucren aspectos de comportamiento no lineal de estructuras.

RA35 - Identifica la relación entre forma estructural, distribución interna de esfuerzos y aprovechamiento de los materiales

RA11 - Utiliza con eficacia, autonomía y polivalencia recursos de modelización predictiva en la temática de la materia

RA29 - Conocer, comprender y analizar las tensiones como fuerzas internas en el mismo, sabiendo calcular sus distintas componentes y medidas

RA32 - Asume los principios del diseño estructural. Despierta una sensibilidad por la labor creativa

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

The teacher will explain the concepts necessary to understand the concepts of the course in order for the student to achieve the expected indicators. The teacher will use appropriate practical examples and logical reasoning to develop the scientific and technical abilities of the student. The participation of students will be encouraged by means of discussions on the topics taught.

Practice lessons will be aimed at the resolution of exercises and case-studies. Practice lessons are intended as a correlation between the content of theory lessons and engineering practice, in order for the student to achieve the ability to apply the acquired knowledge in the future career. The teacher will first solve some exercises and case-studies to show the students how to work on their own later.

4.2. Temario de la asignatura

1. Organización del curso. Introducción a los puentes
2. Historia de los puentes
 - 2.1. Puentes de piedra
 - 2.2. Puentes metálicos y colgantes
 - 2.3. Puentes de hormigón (vigas, arcos, pretensados)
 - 2.4. Puentes atirantados
3. Morfología de los puentes
4. El proyecto del puente
5. Acciones en puentes de carretera
6. Acciones en puentes de ferrocarril
7. Predimensionamiento de puentes de luz reducida
 - 7.1. Concepción y morfología del tablero
 - 7.2. Puentes de vigas prefabricadas, Puentes losa
 - 7.3. Pilas y estribos

8. Cálculo de la superestructura de puentes de luz reducida
 - 8.1. Modelos de cálculo
 - 8.2. Aplicación de las cargas
9. Cálculo de la subestructura de puentes de luz reducida
 - 9.1. Reparto de cargas y cálculo de esfuerzos
 - 9.2. Predimensionamiento de pilas y estribos. Aparatos de apoyo y juntas
10. La sección Cajón
 - 10.1. Morfología y dimensiones
 - 10.2. Flexión transversal
 - 10.3. Torsión y distorsión
 - 10.4. Construcción vano a vano. Construcción por empuje
 - 10.5. Construcción por avance en voladizos sucesivos
11. Puente Arco
 - 11.1. Tipología
 - 11.2. Comportamiento estructural
12. Puentes Atirantados
 - 12.1. Morfología longitudinal y transversal
 - 12.2. Comportamiento estructural del cable activo
 - 12.3. Tablero y torres
13. Acciones extraordinarias
 - 13.1. Comportamiento sísmico de los puentes
 - 13.2. Impacto de barcos
14. Equipamientos en puentes

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Unit 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Unit 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Unit 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Unit 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Unit 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba Parcial PE1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
6	Unit 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Unit 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Unit 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Unit 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Unit 10 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11				Prueba Parcial PE2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:50
12				Prueba Extraordinaria PE3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 02:50

13				
14				
15				
16				
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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prueba Parcial PE1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3.5 / 10	C1 C10 K1 Sk8
11	Prueba Parcial PE2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:50	50%	3.5 / 10	C1 C10 K1 Sk8

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Prueba Extraordinaria PE3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:50	100%	5 / 10	C1 C10 K1 Sk8

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Extraordinary exam: it has the same structure as the final exam. It consists of two parts: one theoretical and another practical.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	

6.2. Criterios de evaluación

1. Mediante ?evaluación continua?

PE1. Examen parcial 50%

Descripción: Consiste en un examen formado por varias preguntas de carácter teórico y práctico, relativas a los temas de la asignatura explicados hasta la fecha. La duración aproximada será de 2 horas.

Criterios de calificación. El examen se calificará de 0 a 10 haciendo la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen.

Momento y lugar. Los determina la Jefatura de Estudios.

PE2. Examen final ordinario 50% o 100%

Descripción: Constará de dos partes, con una duración aproximada de 2 horas la primera parte y 1 hora la segunda parte.

La primera parte, que deberán realizar todos los alumnos, está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico, correspondientes a los temas de la asignatura no incluidos en el examen parcial. Todos los alumnos deben examinarse de esta parte.

La segunda parte está formada por varias preguntas de carácter teórico y práctico correspondientes a los temas relativos al examen parcial. No están obligados a examinarse de esta segunda parte los alumnos que hayan

obtenido una nota igual o superior a 3.5 en el examen parcial aunque pueden hacerlo si aspiran a mejorar su nota. Para los alumnos que hayan realizado el examen parcial y la segunda parte del examen final sólo se considerará la mejor de las notas obtenidas en los dos exámenes.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se valorará de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de las notas obtenidas en los ejercicios. Para los alumnos que realicen las dos partes, el peso del examen final será del 100% en la calificación final, mientras que para los alumnos que sólo realicen la primera parte, el peso será del 50%.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Por motivos de organización, primero se realizará el examen correspondiente a la segunda parte de la asignatura (la que deben realizar todos los alumnos). Una vez finalizado éste, se realizará el examen correspondiente a la primera parte (la que deben realizar los alumnos que obtuvieron una calificación inferior a 3.5 en el examen parcial).

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

La calificación final será la más alta de las siguientes:

- Para los alumnos que hayan aprobado el examen parcial: PE1 (50%) y PE2 (50%), siempre que la calificación de PE1 y PE2 no sea inferior a 3,5.
- Para los alumnos que hayan realizado el examen final completo: PE2 (100%), siempre que las calificaciones correspondientes a la primera y segunda parte no sean inferiores a 3,5.

Para superar la asignatura, la calificación final 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 extraordinaria, cuyo formato será igual al indicado para evaluación mediante ?solo prueba final.

2. Mediante ?sólo prueba final?

PE3. Examen final extraordinario 100%

Descripción. Constará de dos partes. La primera parte, de carácter teórico, consistirá en varias preguntas. La segunda, de carácter práctico, consistirá en la resolución de un problema

Criterios de calificación. Cada ejercicio del examen se valora de 0 a 10. La calificación del examen será la media aritmética de la calificación obtenida en los ejercicios que forman el examen siempre que las calificaciones correspondientes a la primera y a la segunda parte superen 3,5.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante ¿sólo prueba final?

La calificación final será directamente la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hewson N.R. (2003), Prestressed Concrete Bridges, Thomas Telford	Bibliografía	Basic
Manterola J. (2006), Puentes: Apuntes para su Diseño, Cálculo y Construcción, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	Bibliografía	Basic
Menn C.(1986), Prestressed Concrete Bridges, BirkHäuser Verlag	Bibliografía	Basic
Walther R., Houriet B., Isler W., Moia P. & Klein J.F. (1999), Cable Stayed Bridges, Thomas Telford	Bibliografía	Basic
Benaim R. (2008), The Design of Prestressed Concrete Bridges, Taylos & Francis	Bibliografía	complementary
Calgaro J.A. (1988), Projet et Construction des Ponts: Analyse Structurale des Tabliers de Ponts, Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées	Bibliografía	complementary
Leonhardt F. (1982), Bridges, Deustche Verlags-Anstalt	Bibliografía	complementary
Liebenberg A.C. (1992), Concrete Bridges: Design and Construction, Longman Scientific and Technical	Bibliografía	complementary
Monleón S. (1997), Ingeniería de Puentes: Análisis Estructural, Universidad Politécnica de Valencia	Bibliografía	complementary

Svensson H. (2012), Cable Stayed Bridges: 40 Years of Experience Worldwide, Wiley	Bibliografía	complementary
Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE).	Recursos web	
Biblioteca del departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.	Equipamiento	

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Theory lessons:

The teacher will explain the concepts necessary to understand the concepts of the course in order for the student to achieve the expected indicators. The teacher will use appropriate practical examples and logical reasoning to develop the scientific and technical abilities of the student. The participation of students will be encouraged by means of discussions on the topics taught.

Practice lessons:

Practice lessons will be aimed at the resolution of exercises and case-studies. Practice lessons are intended as a correlation between the content of theory lessons and engineering practice, in order for the student to achieve the ability to apply the acquired knowledge in the future career. The teacher will first solve some exercises and case-studies to show the students how to work on their own later.

Laboratory classes:

No laboratory classes will be conducted on this subject

Independent work:

The student shall study the contents explained in theory lessons and shall strive to solve the exercises and case-studies.

Group work:

There are not any specific group works.

Office hours

Office hours are intended as a complement for the students to ask questions on the content of the course. Details

of office hours are detailed at the beginning of this guide for each teacher.