



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

45001427 - Historia, Arte Y Estetica De La Ingenieria Civil

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingenieria 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.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	17
9. Otra información.....	21

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001427 - Historia, Arte y Estetica de la Ingenieria Civil
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingenieria 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 *
Jose Antonio Martin-Caro Alamo	Torre, planta 4	joseantonio.martincaro@upm.es	M - 11:00 - 14:00
Jorge Bernabeu Larena (Coordinador/a)	Torre, Planta 4	jorge.bernabeu@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00
Roberto Revilla Angulo	Torre, planta 4	roberto.revilla@upm.es	X - 10:30 - 12:30 J - 10:30 - 12:30

Patricia Hernandez Lamas	Fund. M Aguiló	patricia.hlamas@upm.es	X - 10:30 - 13:30 J - 10:30 - 13:30
Beatriz Cabau Anchuelo	Fund. M Aguiló	beatriz.cabau@upm.es	M - 10:30 - 13:30 J - 10:30 - 13:30

* 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

- Materiales De Construcción I
- Resistencia De Materiales
- Expresión Gráfica
- Paisaje Y Restauración Ambiental

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Módulos de formación básica y módulo común de ingeniería civil

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CM44 - Valoración de los efectos histórico, social, económico, ambiental, cultural, político y globalizador de las realizaciones de la ingeniería civil (Desarrolla las competencias 3ª y 4ª del R.D. 1393/2007, esta última parcialmente).

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).

CT1 - Compromiso y capacidad para aplicar los principios de sostenibilidad en las actuaciones profesionales. Engloba la competencia transversal 6ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinares. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

CT4 - Capacidad de preparar y presentar con efectividad comunicaciones orales, escritas y gráficas. Completa el desarrollo de la competencia transversal 4ª del real decreto y desarrolla la competencia transversal 2ª de la normativa UPM.

CT9 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA33 - Asume los principios de sostenibilidad e interdisciplinaridad de la ingeniería civil.

RA34 - Interioriza los principios de la deontología profesional de la ingeniería civil.

RA32 - Interioriza los efectos histórico, social, económico, ambiental, cultural, político y globalizador de la ingeniería civil.

RA35 - Interioriza los principios de incertidumbre y riesgo en la aplicación de los métodos y modelos de la ingeniería civil.

RA36 - Prepara y presenta exposiciones orales y escritas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Asignatura transversal que presenta el valor cultural y tecnológico de las obras públicas a partir del conocimiento de la historia de la ingeniería civil, de sus principales obras y autores, de sus materiales y de sus procesos de construcción. Las realizaciones se sitúan en su contexto histórico, cultural y tecnológico, a partir del que trazamos un discurso crítico que aborda aspectos territoriales, sociales, patrimoniales, creativos y estéticos.

Se plantea un recorrido histórico desde la construcción en el mundo antiguo hasta el presente: la asignatura analiza realizaciones en Egipto, Mesopotamia, Grecia y Roma; presenta la construcción medieval: románico, gótico y renacimiento; estudia la ingeniería del XVIII, la industrialización e ingeniería del hierro y del acero y la revolución que supone la ingeniería del XIX; aborda los orígenes del hormigón, la difusión del hormigón armado y la invención del hormigón pretensado; y presta especial atención a la ingeniería actual y sus realizaciones de presas, alta velocidad, puentes, edificios y rascacielos. Presentamos a autores e ingenieros destacados en la historia: Bethancourt, Perronet, Smeaton, Telford, Brunel, Stephenson, Paxton, Eiffel, Maillart, Torroja, Nervi,

Freyssinet; y también ingenieros relevantes actuales: Manterola, Schalich.

Además de atender al conocimiento, la asignatura refuerza la comunicación de la ingeniería civil. El curso estimula al alumno para transmitir de forma escrita, oral y también de forma multimedia discursos, mensajes e ideas. El trabajo voluntario, individual o en equipo, de la asignatura incentiva la capacidad de análisis y comunicación. Los trabajos pueden ser de muy diverso tipo y utilizar diferentes formatos: tienen cabida trabajos documentales, bibliográficos, biográficos, realizaciones de video, modelos físicos o artefactos de máquinas, inventos y realizaciones, cartografías y representaciones, álbumes fotográficos, representaciones teatrales, interpretaciones murales y toda propuesta que contribuya a enriquecer el discurso. Los trabajos se presentan oralmente en clase, se sintetizan en un vídeo que documenta el proceso de análisis o construcción del mismo y se expone en una exposición colectiva en el vestíbulo de la Escuela.

Es la asignatura central de la unidad docente, aporta valores culturales y humanísticos en la formación del ingeniero civil y está presente desde los inicios fundacionales de la Escuela de Caminos. Entronca con la tradición de destacados profesores precedentes (Mariano Carderera, Vicente Machimbarrena, Tomás García-Diego, Santiago Castro, José Antonio Fernández Ordóñez y Miguel Aguiló) y otros ingenieros (José de Echegaray, Idelfonso Cerdà, Arturo Soria, Ángel del Campo, Juan Benet y Carlos Fernández Casado, entre muchos) que, en estrecha vinculación con la unidad de docente de Arte de la Escuela de Caminos, se han distinguido como portadores de estos valores.

5.2. Temario de la asignatura

1. La construcción en el mundo antiguo: Mesopotamia, Egipto
 - 1.1. Neolítico. Cultura megalítica, construcciones de grandes piedras.
 - 1.2. Primeras civilizaciones en los valles fluviales. Mesopotamia, la cultura del agua y la construcción con barro.
 - 1.3. Egipto y el Nilo. Construcción de piedra, pirámides y templos.
2. La construcción en Grecia
 - 2.1. El territorio griego. Civilizaciones prehelénicas: de los palacios minoicos a las fortalezas micénicas
 - 2.2. La organización de la polis griega
 - 2.3. El templo griego: orden, geometría y construcción
 - 2.4. El teatro griego en el paisaje
3. La construcción y el territorio romanos

- 3.1. El nacimiento de la ingeniería y la construcción del territorio. Universalización de materiales y procesos constructivos en Roma.
- 3.2. Los Opus y el hormigón romano. Muros, arcos, bóvedas.
- 3.3. Cúpulas: el Panteón. El sistema abovedado romano: estática y construcción.
4. Ingeniería y puente romanos
 - 4.1. Calzadas y puentes, sistema estructural de sus elementos, funcionamiento y construcción.
 - 4.2. La Ingeniería hidráulica: los grandes acueductos y presas.
5. La construcción medieval
 - 5.1. El mundo bizantino y la herencia romana.
 - 5.2. Islam, arquitectura andalusí. Mezquita de Córdoba, Alhambra de Granada
 - 5.3. El sistema feudal y los caminos. La peregrinación y su desarrollo en Europa. Puentes en la Edad Media. Técnica y características..
6. Del románico al gótico, evolución estructural
 - 6.1. Evolución estructural: del muro al esqueleto
 - 6.2. Relación con el lugar: del monasterio a la catedral
 - 6.3. Comienzo y formación del gótico en Francia
 - 6.4. Difusión y carácter del gótico en Europa
7. Ingeniería del Renacimiento: cúpulas
 - 7.1. Una nueva cultura: humanismo y ciencia. Brunelleschi y la cúpula de la catedral de Florencia. Estática, estructura y construcción. Evolución de las cúpulas.
 - 7.2. Leonardo da Vinci y su obra. Los tratados de arquitectura y construcción renacentistas.
8. Puentes y obras públicas del Renacimiento
 - 8.1. La ingeniería hidráulica: la Escuela de Siena: ?Il Taccola? y Francesco di Giorgio.
 - 8.2. Los puentes y sus características técnicas. Palladio Da Ponte y Ammanati. Infraestructuras en Francia y España: puentes, canales y presas.
9. Ingeniería del XVIII. Perronet, Bethancourt
 - 9.1. El ingeniero y el territorio: caminos y canales. El conocimiento científico y la creación de las escuelas politécnicas
 - 9.2. La evolución del puente en el siglo XVIII
 - 9.3. Jean?Rodolphe Perronet, la revolución en los puentes de piedra

- 9.4. Agustín de Betancourt , el ingeniero total
- 10. Puentes de fábrica, Sejourné
 - 10.1. Persistencia de los puentes de fábrica. Técnica y madurez, grandes bóvedas.
 - 10.2. Los puentes de piedra de Paul Sejourné.
- 11. Industrialización: fundición, vigas, Telford
 - 11.1. La Revolución Industrial. El hierro fundido y la innovación.
 - 11.2. Los primeros puentes de hierro. El puente de Coalbrookdale.
 - 11.3. Thomas Telford, coloso de la ingeniería civil
- 12. Industrialización: Stephenson, Brunel
 - 12.1. Las vigas de alma llena: Stephenson y el puente Britannia.
 - 12.2. Brunel y los puentes de Saltash y Clifton.
 - 12.3. Puentes de hierro en Francia.
- 13. Cubiertas de hierro y vidrio, invernaderos, estaciones, exposiciones universales
 - 13.1. Joseph Paxton. Invernaderos y el Crystal Palace.
 - 13.2. La construcción con armazón metálico, la estandarización. El nacimiento de la perfiles metálica.
 - 13.3. Primeras cubiertas de hierro y vidrio. La nueva estética de las construcciones metálicas.
 - 13.4. El gran impulsor: el ferrocarril y sus estaciones.
 - 13.5. La exposición Universal de París. La torre Eiffel y la Galería de Máquinas.
- 14. Puentes celosía y cantilever y los grandes arcos
 - 14.1. Celosías. Antecedentes de madera. Primeros desarrollos y principales tipos: Town, Pratt, Howe, Whipple, Warren, Fink y Bollman.
 - 14.2. Procesos de construcción. Las pilas metálicas. Lanzamiento de los tramos. Avance en voladizos
 - 14.3. Grandes puentes cantilever
- 15. Grandes arcos en celosía
 - 15.1. James Eads y el puente de St. Louis.
 - 15.2. Eiffel y los Puentes de María Pía, Garabit. Viaur.
 - 15.3. El Hell Gate y los grandes arcos: Puente de Bayonne sobre el Kill van Kull. El puente de Sidney y otros europeos.
- 16. Puentes colgantes

- 16.1. Las cadenas de hierro. Menai Straits y Conway. Clifton. Marc Seguin y sus puentes de cables.
 - 16.2. John Roebling: puentes de Pittsburgh, Niágara y Cincinnatti. El puente de Brooklyn: historia y crítica.
 - 16.3. Puentes de Nueva York. Otmar Ammann: el George Washington, Bronx y Verrazano.
 - 16.4. Joseph Strauss: el Golden Gate. Puentes ingleses y japoneses.
17. Orígenes del hormigón
- 17.1. De mortero a material estructural. Smeaton y el faro de Eddystone. Ensayos de Vicat. El cemento Pórtland. El hormigón pisé y François Coignet.
 - 17.2. Primeros puentes de hormigón. . Monier y el hormigón armado. Hennebique: invención y marketing. La extensión europea y americana.
18. Maillart, tipo y forma
- 18.1. Puentes arco triarticulados. El puente de Salginatobel: estructura y entorno.
 - 18.2. Puentes arco sin rigidez
19. Torroja, innovación radical
- 19.1. Las láminas de hormigón: características y desarrollo. El mercado de Algeciras. El frontón Recoletos. El hipódromo de la Zarzuela.
 - 19.2. Puentes y acueductos. Puentes mixtos y procesos de construcción. Otras estructuras.
20. Nervi, expresión estructural
- 20.1. Bóvedas nervadas y prefabricación. Hangares de Orvieto.
 - 20.2. El ferrocemento. Palacio de los deportes de Roma. Expresión estructural.
21. Freyssinet, técnicas y procesos universales
- 21.1. Vocación y formación. Primeras obras. Mercier. Puentes sobre el Allier.
 - 21.2. Construcción con Claude Limousin. Consagración del hormigón armado: hangares de Orly, puente de Plougastel.
 - 21.3. El invento del pretensado. Campenon Bernard. Puentes sobre el Marne.
22. Puentes viga de hormigón, metálicos y mixtos
- 22.1. Puentes de hormigón. Procesos constructivos: empujes, autocimbras, avance en voladizo, prefabricación
 - 22.2. Puentes metálicos. Puentes alemanes sobre el Rin. Rigidización y colapsos.
 - 22.3. Desarrollo del puente mixto. Evolución tecnológica y procesos constructivos.
23. Ingeniería estructural

23.1. Concepción espacial: hiperboloides de Shujov, Espacialidad Le Ricolais, Tensoestructuras, Frei Otto. Estructuras neumáticas.

23.2. Cúpulas Geodésicas, Buckminster Fuller. Tensegrity, Snelson.

23.3. El ingeniero y el diseño creativo. Nuevas formas estructurales: Ove Arup, Peter Rice. Colaboración con arquitectos.

24. Rascacielos

24.1. Génesis del rascacielos. Escuela de Chicago. Rascacielos de Nueva York

24.2. Evolución estructural. Innovaciones técnicas: la estructura de 'tubos'. La contribución de SOM, la lógica de la excentricidad y la optimización estructural.

24.3. Realizaciones contemporáneas. La carrera por la altura en Oriente.

25. Estaciones y aeropuertos

25.1. Intercambiadores de transporte. Aeropuertos, origen y evolución.

25.2. Trazado y territorio, una nueva tecnología: la Alta Velocidad y la Intermodalidad. Estaciones ferroviarias.

25.3. El diseño del edificio del transporte. Intermodalidad, espacios de intercambio y oportunidad.

26. Puentes actuales

26.1. Puentes atirantados, nacimiento, evolución y madurez de la tipología.

26.2. La búsqueda de ligereza. Nuevos diseños creativos. Avances de cálculo y diseño.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación asignatura y Tema 1 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Presentación proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
2	Temas 2 y 3 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
3	Temas 4 y 5 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
4	Temas 6 y 7 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
5	Temas 8 y 9 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
6	Temas 10 y 11 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
7	Temas 12 y 13 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15

8	Repaso de contenidos Primer Parcial Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:15
9	Temas 14 y 15 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Repaso contenidos. Primer examen parcial Duración: 01:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
10	Temas 16 y 17 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Primer examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:15
11	Temas 18 y 19 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
12	Temas 21 y 22 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
13	Temas 23 y 24 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
14	Temas 25 y 26 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Seguimiento proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
15	Repaso de contenidos Segundo Parcial Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Presentación proyectos Duración: 01:15 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:15
16				
17				Segundo examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:15 Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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
1	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
2	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
3	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
4	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
5	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
6	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
7	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.71%	5 / 10	
8	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:15	.71%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9
9	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.72%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9

10	Primer examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:15	45%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1
11	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.72%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9
12	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.72%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9
13	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.72%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9
14	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.72%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9
15	Participación en clase, presentaciones parciales seguimiento proyectos	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:15	.72%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9
17	Segundo examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:15	45%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CM45 CT4 CM44 CT1 CT3 CT9

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

PE0. Asistencia a clase

Para la evaluación progresiva es necesario asistir a más del 50% de las clases. Se realizará un seguimiento de la asistencia para su debida consideración.

PE1. Participación, opinión y debate y/o elaboración de fichas de temas concretos 10%

Descripción: Consiste en una serie de comentarios de opinión y crítica, orales o escritos, que se realizarán en el aula de clase o de forma telemática. También se podrá plantear la realización de fichas individuales sintética de algunos temas específicos del programa.

Criterios de calificación: Cada uno de los ejercicios o fichas se evaluará de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de todos los ejercicios realizados durante el curso.

Momento y lugar: Se plantearán en Moodle, incluyendo las instrucciones, fecha de entrega y formulario de subida de los trabajos.

PE2. Examen parcial 45%

Descripción: El primer examen parcial abarcará de los temas 1 al 10 de la Guía Docente. Consistirá en un examen individual presencial o telemático que constará de varios ejercicios escritos. Cada ejercicio será un tema a desarrollar o una pareja de imágenes de las obras del programa. Se evalúa el discurso comparado, la adscripción de las obras a su contexto social, histórico y tecnológico, la identificación del tipo, la autoría, la significación de las obras, su relevancia, los procesos constructivos asociados y en general la exposición razonada y crítica de las realizaciones. Se evalúan más la comprensión y exposición razonada de ideas que la enumeración de datos o meras descripciones.

Criterios de calificación: El examen se puntuará de 0 a 10. La calificación será la media aritmética de todos los ejercicios.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Será presencial o telemático. En este último caso, los detalles operativos sobre los requisitos informáticos necesarios, la forma de hacer llegar los ejercicios a los alumnos y el modo como estos entregar sus respuestas figurarán claramente en la Convocatoria del examen, que se dispondrá en Moodle con suficiente antelación.

PE3. Examen final 45%

Descripción: El segundo examen parcial abarcará de los temas 11 al 20 de la Guía Docente. Al igual que el primer examen parcial, consistirá en un examen individual presencial o telemático que constará de varios ejercicios escritos. Cada ejercicio será un tema a desarrollar o una pareja de imágenes de las obras del programa. Se evalúa el discurso comparado, la adscripción de las obras a su contexto social, histórico y tecnológico, la identificación del tipo, la autoría, la significación de las obras, su relevancia, los procesos constructivos asociados y en general la exposición razonada y crítica de las realizaciones. Se evalúan más la comprensión y exposición razonada de ideas que la enumeración de datos o meras descripciones.

Si no se ha superado con una calificación de 5 o más el primer parcial, en el examen final los alumnos se examinarán nuevamente del primer parcial con los ejercicios equivalentes.

Criterios de calificación: El examen se puntuará de 0 a 10. La calificación será la media aritmética de todos los ejercicios.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Será presencial o telemático. En este último caso, los detalles operativos sobre los requisitos informáticos necesarios, la forma de hacer llegar los ejercicios a los alumnos y el modo como estos entregar sus respuestas figurarán claramente en la Convocatoria del examen, que se dispondrá en Moodle con suficiente antelación.

PE4. Realización individual o por equipos de un trabajo de curso 15% adicional

Descripción: Consiste en la elaboración de un proyecto documental, artefacto, dispositivo físico sobre un tema a definir durante el curso. Se emplearán recursos gráficos, audiovisuales y tecnológicos. El trabajo se realizará de forma individual o en equipo. La presentación será oral o telemática del trabajo; representación de los recursos gráficos, audiovisuales y tecnológicos empleados; preguntas y debate. El trabajo de curso, aunque tiene una calificación adicional, es obligatorio para la evaluación continua.

Criterios de calificación: Se valorará de 0 a 10. Supondrá una suma adicional a la calificación final de 0 a 1,5 puntos sobre el total.

Momento y lugar: Los detalles operativos sobre los requisitos informáticos necesarios y la forma de compartir los trabajos se anunciará en Moodle con suficiente antelación.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación progresiva

La evaluación continua se considerará únicamente con los estudiantes que tengan una asistencia superior al 50% de las clases. Será la media de la calificación de cada una de las pruebas PE1, PE2 y PE3, ponderada por su correspondiente peso, a la que se añadirá la PE4, ponderada por su peso, como nota adicional. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de cinco (5) puntos sobre diez (10). Si el alumno no superase la asignatura en los exámenes ordinarios debe presentarse al examen final, fijado por Jefatura de Estudios.

Evaluación global

Descripción: Consistirá en un examen individual presencial o telemático que constará de varios ejercicios escritos. Cada ejercicio será un tema a desarrollar o una pareja de imágenes de las obras del programa. Se evalúa el discurso comparado, la adscripción de las obras a su contexto social, histórico y tecnológico, la identificación del tipo, la autoría, la significación de las obras, su relevancia, los procesos constructivos asociados y en general la exposición razonada y crítica de las realizaciones. Se evalúan más la comprensión y exposición razonada de ideas que la enumeración de datos o meras descripciones.

Criterios de calificación: El examen se puntuará de 0 a 10. La calificación será la media aritmética de todos los ejercicios.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Será presencial o telemático. En este último caso, los detalles operativos sobre los requisitos informáticos necesarios, la forma de hacer llegar los ejercicios a los alumnos y el modo como estos entregar sus respuestas figurarán claramente en la Convocatoria del examen, que

se dispondrá en Moodle con suficiente antelación.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación global

La calificación final será directamente la calificación obtenida en el examen final. No se computará la prueba PE1 De la evaluación continua, ni los exámenes parciales PE2 ni PE3. Se añadirá únicamente la nota de la prueba PE4, ponderada por su peso, como nota adicional en los estudiantes que hayan asistido a más del 50% de las clases durante el curso. Se considerará que el alumno ha superado la materia cuando la calificación global del examen final sea al menos de 5 puntos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro de la asignatura	Bibliografía	López, Mercedes; Bernabéu, Jorge; Marín-Caro, José A.; Revilla, Roberto (2025). Historia y estética de la ingeniería Civil, Cinter, divulgación técnica, Madrid.
Moodle	Recursos web	Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE).
Biblioteca1	Equipamiento	Biblioteca de la ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Biblioteca2	Equipamiento	Biblioteca de la Fundación Miguel Aguiló, en la ETSI de Caminos, Canales y Puertos.
Ábalos, I, Herreros, J (2000)	Bibliografía	Ábalos, I, Herreros, J (2000): Técnica y Arquitectura en la ciudad contemporánea 1950-2000. Nerea Ed. Hondarribia.

Addis, B. (2007)	Bibliografía	Addis, B. (2007). Building: 3000 years of Design, Engineering and Construction. Phaidon,
Aguiló, M. (1999)	Bibliografía	Aguiló, M. (1999): El paisaje construido. Colegio de Ingenieros de Caminos, Madrid
Aguiló, M (2008)	Bibliografía	Aguiló, M (2008): Forma y tipo en el arte de construir puentes. Abada, Madrid.
Aguiló, M. (2013)	Bibliografía	Aguiló, M. (2013). Qué significa construir. Claves conceptuales de la Ingeniería Civil. Abada, Madrid.
Arenas, Juan José (2003)	Bibliografía	Arenas, Juan José (2003). Caminos en el aire. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canals y Puertos, Madrid.
Beckett, D (1980)	Bibliografía	Beckett, D (1980): Brunel¿s Britain. David and Charles. Newton Abbot. London.
Billington, D.P. (1979)	Bibliografía	Billington, D.P. (1979): Robert Maillart¿s bridges. The art of engineering. Princenton University Press. N.Jersey
Billington, D.P. (1983)	Bibliografía	Billington, D.P. (1983): The tower and the bridge. The new art of structural engineering. Princeton University Press. N.Jersey.
Collis, H.(2003)	Bibliografía	Collis, H.(2003): Transport, Engineering and Architecture. Laurence King Ed. London
Choisy, A. (1988)	Bibliografía	Choisy, A.(1988): El arte de construir en Roma. Cehopu, Madrid.
DeLong, E. (1992)	Bibliografía	DeLong, E.(1992): Landmark American bridges. ASCE. New York
Durán, M.(2004)	Bibliografía	Durán, M.(2004): La construcción de puentes romanos en Hispania. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
Fernández Ordóñez J. A. (1979)	Bibliografía	Fernández Ordóñez J. A. (1979): Eugène Freyssinet. 2C editions, Barcelona.

Fernández Troyano, L. (1999)	Bibliografía	Fernández Troyano, Leonardo (1999). Tierra sobre el agua. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
Gille, B. (1962)	Bibliografía	Gille, B. (1962): Les ingénieurs de la Renaissance. Ed. Hermann. Tours.
Giovannoni, G.(1972)	Bibliografía	Giovannoni, G.(1972): La tecnica della costruzione presso i romani. Bardi editore, Roma.
Heyman J.(1999)	Bibliografía	Heyman J.(1999): El esqueleto de piedra, mecánica de la arquitectura de fábrica. Instituto Juan de Herrera- Cehopu. Madrid.
King R. (2000)	Bibliografía	King R. (2000): Brunelleschi's Dome. The story of the great Cathedral in Florence. Chatto and Windus. London.
Lemoine, B.(1987)	Bibliografía	Lemoine, B.(1987): L'architecture du fer. France XIX siècle. Champ Vallon ed. Paris.
López García, M. y Bernabéu, J. (2005)	Bibliografía	López García, M. y Bernabéu, J. (2005): 50 años construyendo el futuro, ingeniería e infraestructuras en España. Constructora Hispánica. Madrid.
López García, M. (2005 2ª ed.)	Bibliografía	López García, M. (2005 2ª ed.): MZA Historia de sus estaciones Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Colección Ciencias y Humanidades, nº 22
Mark, R. (2002)	Bibliografía	Mark, Robert (2002). Tecnología arquitectónica hasta la revolución científica. Arte y estructura de las grandes construcciones. Ediciones Akal, Madrid.
Marrey, B. (1995)	Bibliografía	Marrey, B. (1995): Les ponts modernes 20 siècle. Corlet Ed.
Meeks C.L.V. (1995)	Bibliografía	Meeks C.L.V. (1995): The railroad station. An Architectural History. Dover Publications, Inc. N. York.

Mesqui J. (1986)	Bibliografía	Mesqui J. (1986): Le pont en France avant le temps des ingénieurs. Picard. Paris.
Picon, A. (1992)	Bibliografía	Picon, A. (1992): L'invention de l'ingénieur moderne. L'école des Ponts et Chaussées 1747-1851. Presses de l'Ecole Nationale des ponts. Paris.
Rolt, L.T.C. (1985)	Bibliografía	Rolt, L.T.C. (1985): Thomas Telford. The acclaimed biography of the father of civil engineering. Penguin Books. London
Rolt, L.T.C. (1984)	Bibliografía	Rolt, L.T.C. (1984): George and Robert Stephenson. The Railway Revolution. Penguin Books. London
Schnitter, N. (1994)	Bibliografía	Schnitter, Niklaus (1994). A History of Dams: The Useful Pyramids. Balkema
Simonnet, C (2005)	Bibliografía	Simonnet, C (2005): Le béton. Histoire d'un matériau. Parenthèses .
Tineo i Marquet, J. A. (1984)	Bibliografía	Tineo i Marquet, J. A. (1984). Historia de la construcción. De la caverna a la industrialización. Ed. Montesinos, Barcelona.
Torroja, E. (1957):	Bibliografía	Torroja, E. (1998): Razón y Ser de los tipos estructurales. CSIC. Madrid.
Viollet, P-L. (2007)	Bibliografía	Viollet, Pierre-Louis (2007). Water Engineering in Ancient Civilizations: 5,000 Years of History. CRC Press
Webb, M. (1997)	Bibliografía	Webb, M. (1997): The architecture of Stations Terminals. Hearst Books International. New York.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS9 - Industria, innovación e infraestructura y el ODS11 - Ciudades y Comunidades sostenibles.

Se emplearán metodologías de Aprendizaje-Servicio como Modalidad Organizativa como parte del trabajo de curso de acuerdo a los proyectos ApS UPM. En cursos anteriores se han desarrollado proyectos ApS en los que los estuantes ha realizado visitas físicas y virtuales a obras públicas abiertos a público general y específicamente dirigidas a colectivos vulnerables. En ellas se muestra el valor patrimonial, técnica y cultura, de la ingeniería civil y su conexión con la sociedad.