

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1185 - Historia y Patrimonio de la Ingeniería Civil

Grado en Ingeniería Civil

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Civil			Tipología v Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS COMUNES A TODAS LAS MENCIONES MATERIA OPTATIVAS LIBRE DE TODOS LOS ITINERARIOS				
Código y denominación	G1185 - Historia y Patrimonio de la Ingeniería Civil				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TRANSPORTES Y TECNOLOGIA DE PROYECTOS Y PROCESOS				
Profesor responsable	MARIA LUISA RUIZ BEDIA				
E-mail	maria.ruiz@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO (0084)				
Otros profesores					

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Argumentar sobre el sentido de usar el análisis histórico como herramienta de estudio para la ingeniería civil
- Utilizar conceptos de paisaje y patrimonio en la valoración de las obras públicas
- Situar en el espacio y en el tiempo las obras públicas de cada período histórico
- Acceder a diferentes fuentes de información rigurosas, contrastar contenidos y apoyar en ellas un discurso propio
- Explicar el concepto básico de patrimonio cultural aplicado a las obras públicas
- Adquirir metodologías básicas para identificar valores culturales en las obras públicas
- Reconocer las categorías de legislación sobre patrimonio cultural y la protección que brinda a las obras públicas

#### 4. OBJETIVOS

Adoptar una actitud histórica fundamentada ante las obras públicas e incorporarla al trabajo profesional

Conocer las principales aportaciones teóricas y metodológicas sobre definición, identificación y valoración del patrimonio de la ingeniería civil

Abordar críticamente el manejo de fuentes primarias y textos relativos a la historia de la ingeniería civil

Entender el territorio y las obras públicas que lo vertebran como producto dinámico de un proceso histórico

Adquirir los conceptos y metodologías básicos relativos a la identificación, valoración y análisis del patrimonio cultural

Conocer los principios enfoques de conservación, restauración, rehabilitación o refuncionalización de obras públicas de con interés cultural

Ensayar estrategias de proyecto orientadas a la recuperación y rehabilitación de obras públicas

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

### CONTENIDOS

1	<p>EL ESTUDIO DE LA HISTORIA DE LA INGENIERÍA CIVIL, DE LAS OBRAS PÚBLICAS Y SU VALOR PATRIMONIAL</p> <p>¿Sirve para algo práctico la historia de la ingeniería civil? Las humanidades vs. las técnicas. El análisis histórico. Compatibilidad y complementariedad con otras formas de estudio.</p> <p>Los problemas metodológicos: la historia, el arte, la técnica, el territorio y el paisaje</p> <p>Fuentes de información para el estudio de la historia de las obras públicas.</p> <p>La consideración social del ingeniero.</p> <p>El patrimonio de las obras públicas. La dimensión cultural de las obras de ingeniería. El tratamiento de un patrimonio específico.</p>
2	<p>LA INGENIERÍA EN LA ÉPOCA ANTIGUA</p> <p>Fuentes de información para el estudio de las obras de ingeniería de época antigua</p> <p>Los materiales de construcción. Arcilla. Madera. Piedra. Cales y morteros.</p> <p>La mano de obra y los medios auxiliares. Herramientas para el trabajo de los distintos materiales.</p> <p>Sistemas para elevación y transporte. Transporte a grandes distancias. Puesta en obra.</p> <p>Las técnicas constructivas. Los aparejos.</p> <p>Obras de ingeniería de la Edad Antigua.</p> <p>Obras de ingeniería en otras culturas antiguas. Indo. Arabia. Africa. China. Japón. América.</p> <p>Aportaciones del conocimiento de este período para el análisis y valoración de las obras públicas. La labor de la UNESCO</p>
3	<p>LA INGENIERÍA DE LA ANTIGÜEDAD CLÁSICA: LAS CULTURAS GRIEGA Y ROMANA</p> <p>Las culturas griega y romana en el desarrollo histórico de la ingeniería. La profesión de ingeniero en la época romana.</p> <p>El conflicto entre las "optimae artes" y las "honestae artes". La figura de Marco Vitrubio Polión. Los estudios pioneros del ingeniero Carlos Fernández Casado</p> <p>La sistematización de la construcción en la cultura griega. Tratamiento de los materiales. Maquinaria.</p> <p>La ingeniería en los espacios públicos de las polis. El diseño de las ciudades y sus accesos. Infraestructura para el abastecimiento de agua y el saneamiento.</p> <p>El tratamiento de los materiales por los ingenieros romanos. Piedra. Ladrillo. Hormigón. Los opus.</p> <p>La mano de obra y los medios auxiliares. Maquinaria para transporte y elevación. La puesta en obra.</p> <p>La red de caminos romanos. Planificación, construcción y explotación.</p> <p>Las infraestructuras hidráulicas</p> <p>Las infraestructuras portuarias. Puertos fluviales y puertos marítimos. Las statio y los portus. Los faros</p> <p>El patrimonio de la ingeniería clásica en España. ¿Todas las obras de piedra son romanas? Pautas para la valoración de las obras de ingeniería de época romana.</p>
4	<p>LA INGENIERÍA EN LA ESPAÑA MEDIEVAL</p> <p>La herencia ingenieril romana en época visigoda. De la construcción románica a la construcción gótica. Las fuentes escritas. La iconografía medieval. Las artes mecánicas y el trabajo de ingeniero. Algunos aspectos de la ingeniería medieval europea.</p> <p>Los materiales y las técnicas constructivas en época medieval. Innovaciones.</p> <p>La red de caminos medievales</p> <p>La construcción de puentes. Clasificaciones.</p> <p>La ingeniería hidráulica medieval. Regadíos islámicos. Abastecimiento de agua a poblaciones. Ingenios movidos por agua</p> <p>La ingeniería portuaria</p> <p>El valor patrimonial de las obras públicas de época medieval. La catalogación.</p>

5	<p><b>LA INGENIERÍA ESPAÑOLA EN EL RENACIMIENTO. LA EDAD MODERNA</b></p> <p>Las artes mecánicas y la ciencia en el Renacimiento. La progresiva definición de la competencia profesional de ingeniero.</p> <p>La tecnología en el siglo XVI: Los Manuscritos.</p> <p>La profesión de ingeniería en la Edad Moderna. Los ingenieros militares renacentistas. Cristóbal de Rojas. Los ingenieros mecánicos. Juanelo Turriano. Ingenieros científicos e ingenieros artistas. Los maestros de obras. La formación.</p> <p>Vías de comunicación terrestres. Repertorios. Ordenanzas. Los puentes en el Renacimiento.</p> <p>Vías de comunicación fluviales.</p> <p>La ingeniería hidráulica urbana.</p> <p>El desarrollo de la tecnología portuaria.</p> <p>El fomento de la agricultura y las obras de regadío. La construcción de presas y azudes. Canales para regadío.</p> <p>Maquinaria hidráulica para riego.</p> <p>Ingenios y maquinaria hidráulica. Molinos. Batanes. Ferrerías. Serrerías. Las patentes de invención.</p> <p>Yacimientos de información para la investigación del patrimonio de la ingeniería civil española en la Edad Moderna .</p> <p>Archivos y fondos documentales públicos y privados. El Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo</p>
6	<p><b>EL SIGLO XVIII. EL NACIMIENTO DE LA MODERNA INGENIERÍA</b></p> <p>Los orígenes de la ingeniería civil en Europa. España y el modelo francés de cuerpo técnico, centro de enseñanza y competencia profesional.</p> <p>Los primeros Borbones españoles y su proyecto ilustrado.</p> <p>Las vías de comunicación. El diseño de la red. Caminos pavimentados.</p> <p>La construcción de puentes. Las innovaciones constructivas de Perronet en Francia y la pervivencia de materiales y técnicas en los puentes de cantería españoles. Los primeros arcos metálicos.</p> <p>Presas y canales para regadíos.</p> <p>La defensa de la navegación interior. Los grandes proyectos ilustrados en construcción de canales</p> <p>Infraestructuras hidráulicas para aprovechar la energía del agua. Las ideas del ilustrado Pedro Bernardo Villarreal de Bériz</p> <p>Las obras portuarias de la Ilustración. Arsenales y diques secos. La mejora tecnológica de los servicios portuarios</p> <p>Disfrutar el patrimonio de las obras públicas de la Ilustración. El ejemplo del Canal de Castilla.</p>
7	<p><b>LA INGENIERÍA CIVIL ESPAÑOLA DEL SIGLO XIX. LOS CAMINOS</b></p> <p>La organización de la profesión de ingeniero de caminos. La Inspección de Caminos y Canales. El Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Los Estudios de la Inspección General de Caminos y Canales y las sucesivas escuelas. Los planes de estudio. La organización de la vida escolar. La legislación.</p> <p>Los nuevos materiales. El hierro. El cemento hidráulico. Los orígenes del hormigón armado. Las nuevas tipologías estructurales.</p> <p>La nueva ingeniería en Europa y en América. T. Telford, G. Stephenson e I. Brunel, ingenieros de la industrialización.</p> <p>Los diseños pioneros de J. Roebling y los retos para la construcción. J. MacAdam y la modernización en la construcción de carreteras. El hierro hecho símbolo en las obras de G. Eiffel y T. Seyrig. Las innovaciones tecnológicas de G. Sommelier. Los grandes canales de navegación.</p> <p>El diseño y la construcción de los caminos ordinarios en España. Los caminos de hierro</p> <p>El patrimonio de las carreteras españolas. Las variantes. Modificaciones de plataforma. Miradores.</p> <p>El patrimonio de los ferrocarriles españoles. La recuperación de antiguos trazados ferroviarios. Las vías verdes. La arqueología industrial</p>

8	<p>LA INGENIERÍA CIVIL ESPAÑOLA DEL SIGLO XIX. LAS OBRAS HIDRÁULICAS. LA INGENIERÍA PORTUARIA</p> <p>Obras de regadío. La construcción de presas</p> <p>El abastecimiento de agua a ciudades. Madrid y la empresa del Canal de Isabel II. Otros abastecimientos urbanos. La Ley de Aguas de 1879. Usos del agua en el medio rural. Fuentes públicas. Molinos hidráulicos en el medio rural.</p> <p>Obras de saneamiento. Deseccación de lagunas.</p> <p>La mano de obra de las grandes obras públicas del siglo XIX. Los obreros presidiarios.</p> <p>La dimensión patrimonial de las obras hidráulicas del siglo XIX. La reutilización de los espacios.</p> <p>Las ciudades marítimas españolas. El comercio y el transporte marítimo. Los efectos de la liberalización del comercio americano. Necesidades portuarias. El vapor, la evolución de la navegación y su influencia en los puertos.</p> <p>Organización y gestión de los puertos. Las Juntas de Obras de Puertos. Infraestructuras exteriores e interiores. Los faros. Los ingenieros portuarios. Formación y trabajo.</p> <p>El patrimonio de los puertos españoles. Estado actual y perspectivas futuras.</p>
9	<p>LA INGENIERÍA CIVIL ESPAÑOLA DEL SIGLO XX. ALGUNAS APORTACIONES.</p> <p>Los ingenieros del 98 y la consolidación del hormigón armado. José Eugenio Ribera y Juan Manuel de Zafra</p> <p>Regeneracionismo e ingeniería. La política hidráulica. Las Confederaciones.</p> <p>La deficiencia energética y las grandes presas</p> <p>El automóvil y las nuevas carreteras. El Circuito Nacional de Firmes Especiales. Las carreteras españolas tras la Guerra Civil. Puentes de piedra, metálicos y de hormigón armado. Túneles.</p> <p>El ferrocarril. La cuestión ferroviaria y el declive de las compañías privadas</p> <p>Puertos. Infraestructuras a gran escala.</p> <p>Aeropuertos. Los orígenes de la navegación aérea y los primeros aeropuertos españoles.</p> <p>Los puentes como la obra de arte de la ingeniería. Aproximación a los autores y obras más relevantes.</p> <p>Las obras públicas del siglo XX. La transformación de la ingeniería a través de las posibilidades de los nuevos materiales. Conquista técnica, valores funcionales y estéticos, dominio del territorio y creación de paisaje</p>
10	<p>LAS OBRAS PÚBLICAS, UN RECURSO PATRIMONIAL</p> <p>El patrimonio, un concepto en evolución. De la idea de monumento a los conceptos de patrimonio histórico y bien de interés cultural.</p> <p>La arqueología industrial y el patrimonio de las obras públicas.</p> <p>El patrimonio cultural y las instituciones. Documentos, cartas y declaraciones.</p> <p>La legislación sobre patrimonio cultural</p> <p>Las obras públicas como monumentos singulares: el ejemplo de los puentes.</p> <p>Los repertorios de obras públicas con interés patrimonial. Inventarios y catálogos. Confección, uso y difusión.</p> <p>Yacimientos de información para el estudio y la valoración de las obras públicas .</p> <p>Patrimonio de las obras públicas, territorio y paisaje.</p> <p>Los estudios informativos y de impacto ambiental, documentos competentes en la identificación y valoración del patrimonio de las obras públicas.</p> <p>La intervención en el patrimonio, conceptos e ideas básicas.</p> <p>La conservación, restauración y rehabilitación del patrimonio. Criterios y estrategias de intervención. Evolución histórica y panorama actual</p>

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo en grupo	Trabajo	No	Sí	30,00
Resolución (individual/parejas) actividades cortas	Trabajo	No	Sí	60,00
Exposición oral	Trabajo	No	Sí	10,00
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>

### Observaciones

La evaluación del aprendizaje está basada en el desarrollo de las competencias trabajadas y será continuada a lo largo del cuatrimestre.

La recuperación de las actividades, con independencia de que inicialmente se planteen como trabajo en grupo, se realizará individualmente

Los alumnos deberán recuperar únicamente aquellas partes de la asignatura que tengan suspensas (nota inferior a un 5), no pudiendo presentarse a ninguna parte que tengan aprobada (nota superior a 5). La obtención de la nota mínima de 4 en una parte de la asignatura permite la aplicación en dicha convocatoria de la ponderación indicada, pero en caso de no superar la asignatura, será sustituida a todos los efectos por la nota obtenida en dicha parte en la recuperación.

Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables,

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).

### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Para los estudiantes en régimen de dedicación a tiempo parcial se establecerá una única evaluación ordinaria, y en su caso extraordinaria, que consistirá en la resolución individual de una selección de las actividades cortas realizadas durante el curso, que se presentarán por escrito, y que serán acordadas previamente entre el profesorado y el alumnado en esta situación.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
<p>BLOQUE I BERLOW, L.: The reference guide to famous engineering landmarks of the world: bridges, tunnels, dams, roads and other structures. Chicago, Fitzroy Dearbon Pubsh, 1998</p>
<p>BLOQUE II WRIGHT, G.: Ancient building technology. Leiden, Brill, 2000</p>
<p>BLOQUE III MALISSARD, A: Los romanos y el agua. Barcelona, Herder, 1996</p>
<p>BLOQUE IV Ars Mechanicae. Ingeniería medieval en España. Madrid, Ministerio de Fomento – Fundación Juanelo Turriano, 2008</p>
<p>BLOQUE V LÓPEZ PIÑERO, J. M: Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII. Barcelona, Labor, 1979</p>
<p>BLOQUE VI RUMEU DE ARMAS, A: Ciencia y tecnología en la España ilustrada, la Escuela de Caminos y Canales. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 1980</p>
<p>BLOQUE VII FERNÁNDEZ TROYANO, L: Tierra sobre agua. Visión histórica universal de los puentes. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 1999</p>
<p>BLOQUE VIII ESPINOSA, J. y GONZALEZ, J.J. (Coords): 1851: La creación del Canal de Isabel II. Madrid, Fundación Canal de Isabel II, 2001</p>
<p>BLOQUE IX BURGOS NÚÑEZ, A: Los orígenes del hormigón armado en España. Madrid, CEDEX-CEHOPU, 2009</p>
<p>BLOQUE X RUIZ BEDIA, M. y HERNÁNDEZ LAMAS, P: Patrimonio y paisaje de la ingeniería civil, I Jornadas de Trabajo. Madrid, 2014</p>

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.