

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Grado en Ingeniería Civil (Optativa)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1185 - Historia y Patrimonio de la Ingeniería Civil

Curso Académico 2013-2014

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|-----------------------|--|
| Título/s | Grado en Ingeniería Civil (Optativa) |
| Centro | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos |
| Módulo / materia | MATERIA OPTATIVAS LIBRE DE TODOS LOS ITINERARIOS |
| Código y denominación | G1185 - Historia y Patrimonio de la Ingeniería Civil |
| Créditos ECTS | 6 |
| Curso / Cuatrimestre | CUATRIMESTRAL (2) |
| Web | |
| Idioma de impartición | Español |
| 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. Ingenieros de Caminos, C.P.. Planta: + 0. DESPACHO (0084) |
| Otros profesores | |

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

No se requieren conocimientos previos de historia y patrimonio cultural

| 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA | |
|--|-------|
| Competencias Genéricas | Nivel |
| Respecto de la explotación de los conocimientos El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y demostrar poseer las competencias asociadas a la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. | 1 |
| Respecto de la capacidad de emitir juicios El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. | 2 |
| Respecto de la capacidad de comunicar los resultados El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar su capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. | 3 |
| Respecto de habilidades de aprendizaje. El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. | 2 |
| Pensamiento Analítico. | 2 |
| Pensamiento Sintético. | 2 |
| Pensamiento Crítico. | 2 |
| Pensamiento Lógico. | 2 |
| Orientación al Aprendizaje. | 2 |
| Comunicación Verbal. | 3 |
| Comunicación Escrita. | 3 |
| Diversidad e Interculturalidad. | 3 |
| Sentido Ético. | 2 |
| Trabajo en Equipo. | 2 |
| Creatividad. | 3 |
| Orientación a la Calidad. | 2 |
| Competencias Específicas | Nivel |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. | 1 |
| Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito. | 1 |
| Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito. | 2 |
| Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general. | 3 |
| Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental. | 2 |

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Reflexionar sobre el sentido de usar el análisis histórico como herramienta de estudio para la ingeniería civil
- Incorporar el territorio y el paisaje a 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 DE LA ASIGNATURA

- 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

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 20 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 25 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 15 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 20 |
| - Evaluación (EV) | 2,5 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 22,5 |
| Total actividades presenciales (A+B) | 82,5 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 30 |
| Trabajo autónomo (TA) | 37,5 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 67,5 |
| HORAS TOTALES | 150 |

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

| CONTENIDOS | | TE | PA | PL | CL | TU | EV | TG | TA | TU- NP | EV- NP | Semana |
|------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|--------|
| 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> | 1,00 | 1,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| 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> | 2,00 | 3,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 2-3 |
| 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. El conflicto ente 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> | 2,50 | 3,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 3-4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 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.</p> <p>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> | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 4-5 |
| 5 | <p>LA INGENIERÍA ESPAÑOLA EN EL RENACIMIENTO. LA EDAD MODERNA</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.</p> <p>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.</p> <p>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. Archivos y fondos documentales públicos y privados. El Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo</p> | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 6 |
| 6 | <p>EL SIGLO XVIII. EL NACIMIENTO DE LA MODERNA INGENIERÍA</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 Berriz</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> | 2,00 | 2,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 7-8 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 7 | <p>LA INGENIERÍA CIVIL ESPAÑOLA DEL SIGLO XIX. LOS CAMINOS</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. 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. 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> | 2,00 | 3,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 9-10 |
| 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.</p> <p>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. Desecación 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. Organización y gestión de los puertos. Las Juntas de Obras de Puertos. Infraestructuras exteriores e interiores.</p> <p>Los faros. Los ingenieros portuarios. Formación y trabajo.</p> <p>El patrimonio de los puertos españoles. Estado actual y perspectivas futuras.</p> | 2,00 | 3,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 11 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------|
| 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 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 Firms 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.</p> <p>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> | 2,00 | 2,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 12 |
| 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.</p> <p>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.</p> <p>Evolución histórica y panorama actual</p> | 3,50 | 5,00 | 1,50 | 0,00 | 2,00 | 0,25 | 3,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 13-15 |
| TOTAL DE HORAS | | 20,00 | 25,00 | 15,00 | 0,00 | 20,00 | 2,50 | 30,00 | 37,50 | 0,00 | 0,00 | |

Esta organización tiene carácter orientativo.

| | |
|-------|-----------------------------------|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PL | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL | Horas Clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|--|--|-------------|----------|---------------|
| Trabajo en grupo | Trabajo | No | Sí | 30,00 |
| Calif. mínima | 5,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Últimas semanas del cuatrimestre | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | | | | |
| Resolución (individual/parejas) actividades cortas | Otros | No | Sí | 60,00 |
| Calif. mínima | 5,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Final de cada bloque temático | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | Posibilidad de elegir las actividades a realizar a partir de varias sugeridas. Posibilidad de elegir el nivel de profundización según intereses | | | |
| Explicación oral | Otros | No | Sí | 10,00 |
| Calif. mínima | 0,00 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Segunda parte del cuatrimestre | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | A partir de las actividades mejor resueltas y/o del trabajo en grupo | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| La evaluación del aprendizaje está basada en el desarrollo de las competencias trabajadas y será continuada a lo largo del cuatrimestre | | | | |
| Observaciones para alumnos 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 realización de una selección de actividades previamente acordada entre el profesorado y el alumnado en esta situación. | | | | |

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

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
 GARCÍA GARCÍA, I. y GONZÁLEZ TASCÓN, I: Guía bibliográfica de la historia de la ingeniería civil. Madrid, Ediciones del Umbral, 2004
 GONZÁLEZ TASCÓN, I: Ingeniería civil en España: precedentes, historia y técnicas. S.L. INECO-TIFSA, 2008
 MANTEROLA, J: La obra de ingeniería como obra de arte. Pamplona, Laetoli, 2010
 NAVARRO VERA, J.R: "Los ingenieros de caminos y el patrimonio de la ingeniería: de Alejandro Millán a José A. Fernández Ordóñez", OP Ingeniería y Territorio, 2011, 92, Pp. 12-19

BLOQUE II

ABU BAKR AL-TURTUSI: El libro de las novedades y las innovaciones. Madrid, CSIC-Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe, 1993
 WRIGHT, G.: Ancient building technology. Leiden, Brill, 2000

BLOQUE III

ADAM, J.P: La construcción romana: materiales y técnicas. León. Ed. de los Oficios, 2002
 GALLIAZO, V.: I Ponti romani. Canova, Treviso, 1994
 MALISSARD, A: Los romanos y el agua. Barcelona, Herder, 1996

BLOQUE IV

Ars Mechanicae. Ingeniería medieval en España. Madrid, Ministerio de Fomento – Fundación Juanelo Turriano, 2008
 GLICK, T: Irrigation and hydraulic technology: medieval Spain and its legacy. Aldershot, Variorum, 1996
 SORIA PUIG, A: El camino a Santiago. Vías, estaciones y señales. Madrid, MOPT, 1993

BLOQUE V

GONZÁLEZ TASCÓN, I. (Ed.): Felipe II. Los ingenios y las máquinas. Ingeniería y obras públicas en la época de Felipe II. Madrid, 1998
 LÓPEZ PIÑERO, J. M: Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII. Barcelona, Labor, 1979
 MENÉNDEZ PIDAL, G: España en sus caminos. Madrid, Caja Madrid, 1992

BLOQUE VI

GONZÁLEZ TASCÓN, I. (Dir.): Betancourt, los inicios de la ingeniería moderna en Europa. Madrid, MOPTMA, 1996
 RUMEU DE ARMAS, A: Ciencia y tecnología en la España ilustrada, la Escuela de Caminos y Canales. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 1980
 URIOL SALCEDO, J.I: Historia de los caminos en España. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 2001

BLOQUE VII

El CAMINO del tren. 150 años de infraestructura ferroviaria. Madrid, FFE, 1998
 FERNÁNDEZ TROYANO, L: Tierra sobre agua. Visión histórica universal de los puentes. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 1999
 MADRAZO, S: El sistema de transportes en España, 1750-1850. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 1984

BLOQUE VIII

ALEMANY LLOVERA J: Los puertos españoles en el siglo XIX. Madrid, CEHOPU, 1991
 ESPINOSA, J. y GONZALEZ, J.J. (Coords): 1851: La creación del Canal de Isabel II. Madrid, Fundación Canal de Isabel II, 2001
 SÁNCHEZ TERRY, M.A: Los faros españoles: historia y evolución. Madrid, MOPT, 1991

BLOQUE IX

BURGOS NÚÑEZ, A: Los orígenes del hormigón armado en España. Madrid, CEDEX-CEHOPU, 2009
 DÍAZ-MARTA PINILLA, M: Las obras hidráulicas en España. Aranjuez, Doce Calles, 1997
 GONZÁLEZ TASCÓN, I: Memoria viva de un siglo. Madrid, Grupo FCC, 1999

BLOQUE X

BALLESTER, J.M: "Las obras públicas: una nueva dimensión del patrimonio", Los cuadernos de Cauce 2000, 1985
 FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J.A: "Un nuevo patrimonio: las antiguas obras públicas europeas", MOPU, nº 321, 1985,
 GONZÁLEZ TASCÓN, I: "El patrimonio de la ingeniería" en El enfoque técnico integral del patrimonio histórico. Madrid, Gabinete de Estudios de Ingeniería, 2001

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Complementaria | | | | |
| BLOQUE I ARACIL, J.: Los orígenes de la ingeniería. Esbozo de la historia de una profesión. Sevilla, Universidad de Sevilla, 2011 KIRBY, R. et al: Engineering in history. New York, Dover, 1990 www.rop.es | | | | |
| BLOQUE II www.unesco.org www.egiptologos.com | | | | |
| BLOQUE III ARTIFEX. Ingeniería romana en España (Catálogo Exposición). Madrid, 2002 GILLE, B: Le mécaniciens grecs: la naissance de la technologie. Paris, Ed. du Seuil, 1980 MORENO GALLO, I: Vías romanas. Ingeniería y técnicas constructivas. Madrid, Ministerio de Fomento, 2004 | | | | |
| BLOQUE IV CASTRO VILLALBA, A: Historia de la construcción medieval: aportaciones. Barcelona, UPC, 1996 HEYMAN, J: Arches, vaults and butresses: masonry structures and their engineering. Aldershot, Variorum, 1996 HILL, D: Islamic science and engineering. Edinburgh, University Press, 1993 | | | | |
| BLOQUE V Carlos V y la ingeniería civil. Ciclo de conferencias. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 2000 VIGUERAS, M. y PEÑA, J: Evolución de las tecnologías de las infraestructuras marítimas en los puertos españoles. Madrid, Puertos del Estado, 2000 www.juaneloturriano.com | | | | |
| BLOQUE VI ELLIS, K: Thomas Telford, father of the civil engineering. London, Priory Press, 1974 HOMAR, J: El Canal de Castilla: cartografía de un proyecto ilustrado. Madrid, MOPT, 1992 PICON, A: L'invention de l'ingénieur moderne, L'École des Ponts et Chaussées, 1747-1851. Paris, L'École Nationale des Ponts et Chaussées, 1992 | | | | |
| BLOQUE VII ALZOLA, P: Historia de las obras públicas en España. Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 1979 Obras públicas en España. Fotografías de J. Laurent. 1858-1870. Ciudad Real, Universidad de Castilla – La Mancha, 2003 www.viasverdes.com | | | | |
| BLOQUE VIII Ingeniería en la Época Romántica. Las obras públicas en España alrededor de 1860. Madrid, MOPU, 1983 Puertos y fortificaciones en América y Filipinas. Madrid, CEHOPU, 1985 VILLANUEVA LARRAYA, G: La política hidráulica durante la Restauración (1874-1923). Madrid, UNED, 1991 | | | | |
| BLOQUE IX AGUILÓ, M: Túneles y viaductos para los caminos españoles. Madrid, ACS, 2005 AGUILÓ, M: La enjundia de las presas españolas II. Madrid, ACS, 2005 PICON, A. (Dir.): L'Art de l'ingénieur. Constructeur, entrepreneur, inventeur. Paris, Centre Georges Pompidou, 1997 RODRÍGUEZ LÁZARO, F.J: Las primeras autopistas españolas (1925-1936). Madrid, Colegio de Ingenieros de Caminos, 2004 | | | | |
| BLOQUE X AGUILAR CIVERA, I: 100 elementos del paisaje valenciano. Las obras públicas. Valencia, Conselleria d'Obras Públiques, 2005 BERROCAL, A. et al: Patrimonio rural disperso. Fundación Miguel Aguiló, 2011 La OBRA pública patrimonio cultural (Exposición Museo Arqueológico Nacional), Madrid, CEHOPU, 1986 RODRÍGUEZ, F.J. et al: Análisis y valoración del patrimonio histórico de las carreteras españolas, 1748-1936. Madrid, Ministerio de Fomento, 2007 | | | | |

9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------|--------|------|---------|
|-----------------------|--------|--------|------|---------|

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones