

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura del Plan de Estudios

4.1.a) Descripción General del Plan de Estudios

El Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, de 120 ECTS, se estructura a nivel de módulo o materia (nivel 1), de forma que las asignaturas que componen el plan de estudios coinciden con las materias. Los cuatro módulos que definen el plan de estudios y las materias que los conforman, y que se presentan a continuación, constituyen una propuesta coherente con relación a la dedicación del alumnado, de modo que se garantiza la adquisición de los resultados de aprendizaje por parte del estudiantado.

Módulo I: De ampliación de formación científica

Se trata de un Módulo obligatorio establecido por la Orden CIN/309/2009 de 9 de febrero, en la que se establece una dedicación mínima de 18 ECTS para adquirir las Competencias especificadas. Se ha diseñado un Módulo de 18 ECTS compuesto por las 4 materias siguientes:

- Mecánica de fluidos avanzada y computacional
- Mecánica de medios continuos
- Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil

Módulo II: De Tecnología Específica

Se trata de un Módulo obligatorio establecido por la Orden CIN/309/2009 de 9 de febrero, en la que se establece una dedicación mínima de 42 ECTS para adquirir las Competencias especificadas. Se ha diseñado un Módulo de 72 ECTS compuesto por las 12 materias siguientes:

- Infraestructuras del transporte terrestre y aeropuertos
- Recursos hídricos
- Ampliación de hormigón armado y pretensado
- Cálculo avanzado de estructuras
- Depuración y Tratamiento de Aguas y Residuos
- Ingeniería geotécnica avanzada
- Técnicas de planificación territorial, urbanismo y sostenibilidad
- Análisis y diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas
- Metodología BIM aplicada a los proyectos de ingeniería civil
- Obras y aprovechamientos hidráulicos
- Puentes
- Puertos y Costas

Módulo III: Optatividad

Es un Módulo de 12 ECTS, que se incorpora para lograr completar la formación de los y las estudiantes en el ámbito de la Ingeniería de Caminos Canales y Puertos. Para ello, la EPSB y la EPSL ofrecen 4 asignaturas optativas que presentan en común su carácter innovador y su potencial contribución a la empleabilidad. El alumnado debe elegir 2 de las 4 asignaturas optativas ofertadas:

- Tecnología Ferroviaria
- Análisis dinámico y sismorresistente de estructuras
- Descarbonización y economía circular en el sector de la construcción
- Gestión Integral de Proyectos de Ingeniería Civil

Módulo IV: Módulo de aplicación

El Plan de Estudios se completa con un Módulo de Aplicación de 18 ECTS, que se compone de:

- **Prácticas Externas obligatorias** (6 ECTS):
El alumno deberá realizar unas prácticas externas en una de las empresas o instituciones con las que la Universidad de Córdoba y la Universidad de Jaén tienen firmados Convenios de colaboración para este fin. Siempre que sea posible, se facilitará que las prácticas de empresa se vinculen a la temática del Trabajo Fin de Máster realizado por el estudiante.
- **Trabajo Fin de Máster** (12 ECTS):
Según establece la Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, el Trabajo Fin de Máster consistirá en la realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Tabla 1. Estructura del plan de estudios

TIPO DE CRÉDITOS	ECTS
Formación básica (FB)	-
Obligatorios (OBL)	90
Optativos (OP)	12
Prácticas Académicas Externas (PAE)	6
Trabajo Fin de Máster (TFM)	12
Total Créditos ECTS	120

Tabla 2. Distribución del plan de estudios por módulos y materias

Módulos	Materias	ECTS
Módulo I: De ampliación de formación científica (18 ECTS)	Mecánica de fluidos avanzada y computacional	6
	Mecánica de medios continuos	6
	Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil	6
Módulo II: De tecnología específica (72 ECTS)	Infraestructuras del transporte terrestre y aeropuertos	6
	Recursos hídricos	6
	Ampliación de hormigón armado y pretensado	6
	Cálculo avanzado de estructuras	6
	Depuración y Tratamiento de Aguas y Residuos	6
	Ingeniería geotécnica avanzada	6
	Técnicas de planificación territorial, urbanismo y sostenibilidad	6
	Análisis y diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas	6
	Metodología BIM aplicada a los proyectos de ingeniería civil	6
	Obras y aprovechamientos hidráulicos	6
	Puentes	6
Puertos y Costas	6	
Módulo III: Optatividad (12 ECTS)	Mención dual en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	12
	Análisis dinámico y sismorresistente de estructuras	6
	Tecnología Ferroviaria	6
	Descarbonización y economía circular en el sector de la construcción	6
	Gestión Integral de Proyectos de Ingeniería Civil	6
Módulo IV: Módulo de aplicación (18 ECTS)	Prácticas externas	6
	Trabajo Fin de Máster	12

Tabla 3. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

CURSOS SEMESTRE		
	Semestre 1	Semestre 2
Curso 1	<p>ECTS: 6 Asignatura: Mecánica de fluidos avanzada y computacional Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>	<p>ECTS: 6 Asignatura: Ampliación de hormigón armado y pretensado Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>
	<p>ECTS: 6 Asignatura: Mecánica de medios continuos Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>	<p>ECTS: 6 Asignatura: Cálculo avanzado de estructuras Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>
	<p>ECTS: 6 Asignatura: Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>	<p>ECTS: 6 Asignatura: Depuración y Tratamiento de Aguas y Residuos Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>
	<p>ECTS: 6 Asignatura: Infraestructuras del transporte terrestre y aeropuertos Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>	<p>ECTS: 6 Asignatura: Ingeniería geotécnica avanzada Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>
	<p>ECTS: 6 Asignatura: Recursos Hídricos Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>	<p>ECTS: 6 Asignatura: Técnicas de planificación territorial, urbanismo y sostenibilidad Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano</p>

	Semestre 3	Semestre 4
Curso 2	ECTS: 6 Asignatura: Análisis y diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano	ECTS: 6 Asignatura: Prácticas externas Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Presencial Lengua: Castellano
	ECTS: 6 Asignatura: Metodología BIM aplicada a los proyectos de ingeniería civil Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano	ECTS: 6 Asignatura: Optativa 1 Tipología (carácter): Optativa Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano
	ECTS: 6 Asignatura: Obras y aprovechamientos hidráulicos Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano	ECTS: 6 Asignatura: Optativa 2 Tipología (carácter): Optativa Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano
	ECTS: 6 Asignatura: Puentes Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano	ECTS: 12 Asignatura: Trabajo Fin de Máster (TFM) Tipología (carácter): Trabajo Fin de Máster Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano
	ECTS: 6 Asignatura: Puertos y Costas Tipología (carácter): Obligatoria Modalidad: Híbrida Lengua: Castellano	

Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Desde que se implante el Máster Universitario en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos se aplicarán actividades de coordinación necesarias para abordar y resolver problemas generales o puntuales que vayan surgiendo a lo largo del desarrollo de los distintos cursos académicos.

Los responsables de la coordinación vertical serán los departamentos y las áreas de conocimiento, que velarán por la impartición de los contenidos teóricos y prácticos establecidos en las distintas asignaturas (obligatorias y optativas) de modo que el estudiantado consiga alcanzar los resultados de aprendizaje previstos en la Orden CIN/309/2009.

El responsable de incentivar y motivar la coordinación horizontal entre los distintos profesores y profesoras que imparten clases en el mismo cuatrimestre es el coordinador del máster. Los mecanismos de coordinación se llevarán a cabo entre el Equipo Directivo (representado por las Subdirecciones con competencias en Ordenación Académica de ambas escuelas) y la Coordinación del Máster, siendo estos los siguientes:

- Reuniones al inicio de cada cuatrimestre para verificar que la planificación y organización docente es la adecuada previo al comienzo de la docencia.
- Se mantendrán contactos sistemáticos para resolver las cuestiones de coordinación que vayan surgiendo en el transcurso de los cuatrimestres.
- Realización de una reunión al final de cada curso académico para preparar el curso siguiente. En esta se analizará, además, lo ocurrido en el curso académico que finaliza.

Por último, el Coordinador del Máster será el responsable de la comunicación con el profesorado y con el alumnado.

Con relación a las prácticas académicas externas, la organización, publicación y adjudicación de éstas es responsabilidad de las Subdirecciones con dichas competencias.

4.1.b) Plan de Estudios detallado
Tabla 4. Plan de estudios detallado
MÓDULO I. AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA (18 ECTS)

Materia 1: Mecánica de fluidos avanzada y computacional			
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	C1 - Conocer las leyes de la termomecánica de los medios continuos COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil. COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales. COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible H2 - Aplicar las leyes de la termomecánica de los medios continuos en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, la mecánica de materiales y la teoría de estructuras.		
Asignaturas	Mecánica de fluidos avanzada y computacional (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Tratamiento matemático de los problemas fluidodinámicos. Metodología de la simulación numérica. Las ecuaciones de la Mecánica de Fluidos. Ecuaciones de Navier-Stokes. Condiciones de contorno. Métodos de discretización de las ecuaciones. Método de los Volúmenes Finitos. Fluidodinámica computacional aplicada a la ingeniería hidráulica.		
Actividades formativas/	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	12	0
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	18	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	50	0
	AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	12	100
	AF13 - Trabajo individual	40	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10 - 40) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (30 - 60) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30 - 60)		
Observaciones:	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 2: Mecánica de medios continuos

Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	C1 - Conocer las leyes de la termomecánica de los medios continuos COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales. COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil. H2 - Aplicar las leyes de la termomecánica de los medios continuos en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, la mecánica de materiales y la teoría de estructuras.		

Asignaturas	Mecánica de medios continuos (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Análisis de Tensiones. Análisis de deformaciones. Leyes Fundamentales del Medio Continuo. Elasticidad lineal y plasticidad. Calor y temperatura. Viscoelasticidad - Reología.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	15	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0
	AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	7	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
	AF13 - Trabajo individual	20	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (50-70) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 3: Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil

Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.</p>		
Asignaturas	Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales. Interpolación multivariable. Aproximación de funciones. Aplicación a modelos lineales y no lineales. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales. Optimización. Series y Transformadas de Fourier.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	20	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	30	0
	AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	2	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	4	0
	AF11 - Estudio	90	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (60-80) SE03 - Cuestionarios on-line (10-30) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (10-30)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

MÓDULO II. TECNOLOGÍA ESPECÍFICA (72 ECTS)

Materia 4: Infraestructuras del transporte terrestre y aeropuertos			
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	C4 - Conocer la ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte. COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. COM07 - Planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias). COM08 - Conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación. COM12 - Planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación. COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.		
Asignaturas	Infraestructuras del transporte terrestre y aeropuertos (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Transporte y movilidad sostenible. Planificación de transporte. Ingeniería del Transporte y Logística del transporte. Modelos en tráfico y transportes. Funciones y modos de transporte por carretera y ferrocarril. Planificación y gestión de las infraestructuras. Transporte intermodal. Sistemas inteligentes de transporte. Proyectos y obras de carreteras. Proyectos y obras ferroviarias. Conservación y Explotación de Infraestructuras. Técnicas de inventario y auscultación. Introducción al sistema aeroportuario. Tipos de aeropuertos. Planificación de aeropuertos. Firmes de aeropuertos.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0
	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	60	0
	AF12- Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100
	AF13- Trabajo individual	30	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60) SE03 - Cuestionarios on-line (10-30) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 5: Recursos hídricos			
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 1		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente. COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. COM04 - Conocer la historia de la ingeniería civil y adquirir la capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.		

COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.																															
COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible																															
H6 - Proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.																															
H7 - Realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.																															
H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.																															
Asignaturas	Recursos hídricos (6 ECTS)																														
Lenguas	Castellano																														
Contenidos propios de la asignatura	Planificación hidrológica: Situaciones extremas de avenidas y sequías. Legislación de aguas. Modelos para la explotación de recursos hidráulicos. Modelización hidrológica: Cálculo de caudales extremos. Modelización de procesos hidrológicos en una cuenca																														
Actividades formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código - Descripción</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF01- Actividades de evaluación (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF03 - Lección magistral (Presencial)¹⁾</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF04 - Lección magistral virtual¹⁾</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF06 - Visitas técnicas (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF09 - Taller de informática virtual¹⁾</td> <td>12</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF10 - Tutorías virtuales¹⁾</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF11 - Estudio</td> <td>60</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF12 - Problemas (Presencial)¹⁾</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF13 - Trabajo individual</td> <td>30</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0	AF11 - Estudio	60	0	AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100	AF13 - Trabajo individual	30	0
Código - Descripción	Horas	% Presencialidad																													
AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100																													
AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100																													
AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0																													
AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100																													
AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0																													
AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0																													
AF11 - Estudio	60	0																													
AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100																													
AF13 - Trabajo individual	30	0																													
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6																														
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-40) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (30-60) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-60)																														
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)																														

Materia 6: Ampliación de hormigón armado y pretensado

Número de créditos ECTS	6												
Tipología	Obligatoria												
Organización temporal	Semestre nº 2												
Modalidad	Híbrida												
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	C2 - Conocer todo tipo de estructuras y sus materiales COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil. COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. COM04 - Conocer la historia de la ingeniería civil y adquirir la capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general. COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil. COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. COM11 - Proyectar, ejecutar e inspeccionar estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y diagnosticar su integridad. COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible H4 - Analizar estructuras mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitudes y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Realizar evaluaciones de integridad estructural. H5 - Diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.												
Asignaturas	Ampliación de hormigón armado y pretensado (6 ECTS)												
Lenguas	Castellano												
Contenidos propios de la asignatura	Cálculo avanzado de elementos de hormigón armado. Tecnología del hormigón pretensado. Diseño y cálculo de elementos pretensados. Normativa y códigos. Proyectos y casos prácticos.												
Actividades formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código - Descripción</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF01- Actividades de evaluación (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF03 - Lección magistral (Presencial)¹⁾</td> <td>12</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF04 - Lección magistral virtual¹⁾</td> <td>20</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	12	100	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	20	0
Código - Descripción	Horas	% Presencialidad											
AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100											
AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	12	100											
AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	20	0											

	AF06 – Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF05 - Proyectos	20	0
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	10	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	40	0
	AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	8	100
	AF13 - Trabajo individual	30	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60) SE03 - Cuestionarios on-line (10-30) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 7: Cálculo avanzado de estructuras

Número de créditos 6

ECTS

Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM11 - Proyectar, ejecutar e inspeccionar estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y diagnosticar su integridad.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.</p> <p>H4 - Analizar estructuras mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitudes y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Realizar evaluaciones de integridad estructural.</p> <p>H5 - Diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.</p>		
Asignaturas	Cálculo avanzado de estructuras (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Elementos Finitos Estructurales. Método de las funciones de forma. Integración numérica. Convergencia. Tipos de elementos continuos y estructurales. Otras técnicas del MEF. Cálculo Dinámico Estructural. Introducción: el fenómeno dinámico. Acciones dinámicas. Modelos continuos. Sistemas de 1 gdl. Cargas impulsivas, armónicas y genéricas. Asimilación de estructuras a sistemas de 1 gdl. Sistemas de N gdl. Cálculo matricial y elementos finitos.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	15	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0
	AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	7	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
	AF13 - Trabajo individual	20	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (50-70) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 8: Depuración y tratamiento de aguas y residuos			
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 2		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM04 - Conocer la historia de la ingeniería civil y adquirir la capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.</p> <p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM09 - Planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.</p> <p>COM16 - Proyectar y ejecutar tratamientos de potabilización de aguas, incluso desalación, y depuración de éstas. Recoger y tratar residuos (urbanos, industriales o incluso peligrosos).</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H8 - Proyectar y dimensionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas, así como de residuos.</p>		
Asignaturas	Depuración y tratamiento de aguas y residuos (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Tratamiento de las aguas residuales. Sistemas de saneamiento en tiempo de lluvia. Tratamientos avanzados: Regeneración y desalación. Tratamiento de residuos.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0
	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	60	0
	AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100
	AF13 - Trabajo individual	30	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-50)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 9: Ingeniería geotécnica avanzada	
Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Híbrida

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM11 - Proyectar, ejecutar e inspeccionar estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y diagnosticar su integridad.</p> <p>COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.</p> <p>H3 - Aplicar los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.</p>		
Asignaturas	Ingeniería geotécnica avanzada (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Proyecto Geotécnico. Geotecnia aplicada en obras urbanas. Geotecnia aplicada en obras lineales. Túneles. Geotecnia en zonas sísmicas		
Actividades formativas/Metodologías docentes	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	15	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0
	AF05 - Proyectos	20	0
	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	5	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales sincrónicas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (50-70) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales sincrónicas y asíncronas (60h)		

Materia 10: Técnicas de planificación territorial, urbanismo y sostenibilidad

Número de créditos ECTS	6
Tipología	Obligatoria
Organización temporal	Semestre nº 2
Modalidad	Híbrida
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM14 - Realizar estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización.</p> <p>COM15 - Evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p>

	H10 - Analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial y planeamiento urbanístico desde la perspectiva de un desarrollo sostenible. H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.																														
Asignaturas	Técnicas de planificación territorial, urbanismo y sostenibilidad (6 ECTS)																														
Lenguas	Castellano																														
Contenidos propios de la asignatura	Historia del Urbanismo. Legislación urbanística. Planeamiento territorial. Planeamiento urbanístico municipal y supramunicipal. Protección del Patrimonio. Planeamiento de desarrollo. Gestión y ejecución del planeamiento. Disciplina urbanística.																														
Actividades formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código - Descripción</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF01- Actividades de evaluación (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF03 - Lección magistral (Presencial)¹⁾</td> <td>12</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF04 - Lección magistral virtual¹⁾</td> <td>15</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF05 - Proyectos</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF07 - Taller (Presencial)¹⁾</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF09 - Taller de informática virtual¹⁾</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF10 - Tutorías virtuales¹⁾</td> <td>16</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF11 - Estudio</td> <td>54</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF14 - Trabajo en grupo</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	12	100	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0	AF05 - Proyectos	18	0	AF07 - Taller (Presencial) ¹⁾	10	100	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	5	0	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	16	0	AF11 - Estudio	54	0	AF14 - Trabajo en grupo	18	0
Código - Descripción	Horas	% Presencialidad																													
AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100																													
AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	12	100																													
AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0																													
AF05 - Proyectos	18	0																													
AF07 - Taller (Presencial) ¹⁾	10	100																													
AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	5	0																													
AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	16	0																													
AF11 - Estudio	54	0																													
AF14 - Trabajo en grupo	18	0																													
Metodologías docentes	M1, M2, M6																														
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-40) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (30-60) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-60)																														
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)																														

Materia 11: Análisis y diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas

Número de créditos ECTS	6																																							
Tipología	Obligatoria																																							
Organización temporal	Semestre nº 3																																							
Modalidad	Híbrida																																							
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>C2 - Conocer todo tipo de estructuras y sus materiales</p> <p>COM04 - Conocer la historia de la ingeniería civil y adquirir la capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM11 - Proyectar, ejecutar e inspeccionar estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y diagnosticar su integridad.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H5 - Diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.</p>																																							
Asignaturas	Análisis y diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas (6 ECTS)																																							
Lenguas	Castellano																																							
Contenidos propios de la asignatura	Estructuras Mixtas. Tipologías actuales de puentes mixtos de carretera y ferrocarril. Efectos reológicos del hormigón. Redistribuciones de Esfuerzos. Aplicación a Secciones evolutivas. Aplicación a Puentes y Estructuras evolutivas. Análisis Elastoplástico y Plástico de Estructuras Metálicas y Mixtas. Fatiga en Estructuras Metálicas. Diseño, Dimensionamiento y Rigidización de Secciones Metálicas y Mixtas. Monitorización de Estructuras.																																							
Actividades formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código - Descripción</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF01- Actividades de evaluación (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF03 - Lección magistral (Presencial)¹⁾</td> <td>6</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF04 - Lección magistral virtual¹⁾</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF05- Proyectos</td> <td>20</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF06 - Visitas técnicas (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF08 - Taller de informática (Presencial)¹⁾</td> <td>8</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF09 - Taller de informática virtual¹⁾</td> <td>12</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF10 - Tutorías virtuales¹⁾</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF11 - Estudio</td> <td>50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF12 - Problemas (Presencial)¹⁾</td> <td>6</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF13 - Trabajo individual</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF14- Trabajo en grupo</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	6	100	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0	AF05- Proyectos	20	0	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100	AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	8	100	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0	AF11 - Estudio	50	0	AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	6	100	AF13 - Trabajo individual	10	0	AF14- Trabajo en grupo	10	0
Código - Descripción	Horas	% Presencialidad																																						
AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100																																						
AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	6	100																																						
AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0																																						
AF05- Proyectos	20	0																																						
AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100																																						
AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	8	100																																						
AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0																																						
AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0																																						
AF11 - Estudio	50	0																																						
AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	6	100																																						
AF13 - Trabajo individual	10	0																																						
AF14- Trabajo en grupo	10	0																																						

Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60) SE03 - Cuestionarios on-line (10-30) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)
Observaciones	☐Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)

Materia 12: Metodología BIM aplicada a los proyectos de ingeniería civil

Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 3		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM12 - Planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>COM17 - Aplicar técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H5 - Diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.</p> <p>H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.</p>		
Asignaturas	Metodología BIM aplicada a los proyectos de ingeniería civil (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Metodología BIM en el sector de la construcción. Tecnología BIM en Edificación. Tecnología BIM en Obra Civil. Sistemas inteligentes basados en BIM.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) [☐]	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) [☐]	14	100
	AF04 - Lección magistral virtual [☐]	15	0
	AF05 - Proyectos	20	0
	AF08 - Taller de informática (Presencial) [☐]	8	100
	AF09 - Taller de informática virtual [☐]	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales [☐]	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (20-40) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (50-70)		
Observaciones	☐Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 13: Obras y aprovechamientos hidráulicos

Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 3		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM09 - Planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.</p>		

	<p>COM13 - Planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos).</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H6 - Proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.</p> <p>H7 - Realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.</p> <p>H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.</p>																														
Asignaturas	Obras y aprovechamientos hidráulicos, <i>1er Cuatrimestre</i> , 6 ECTS, Castellano																														
Lenguas	Castellano																														
Contenidos propios de la asignatura	Planificación, estudio y diseño de presas. Balsas de almacenamiento de agua. Explotación y seguridad de presas y balsas. Obras hidráulicas de transporte. Estaciones de bombeo y Centrales hidroeléctricas. Obras fluviales y acuíferos.																														
Actividades formativas	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código - Descripción</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF01- Actividades de evaluación (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF03 - Lección magistral (Presencial)¹⁾</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF04 - Lección magistral virtual¹⁾</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF06 - Visitas técnicas (Presencial)¹⁾</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF09 - Taller de informática virtual¹⁾</td> <td>12</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF10 - Tutorías virtuales¹⁾</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF11 - Estudio</td> <td>60</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>AF12 - Problemas (Presencial)¹⁾</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>AF13 - Trabajo individual</td> <td>30</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0	AF11 - Estudio	60	0	AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100	AF13 - Trabajo individual	30	0
Código - Descripción	Horas	% Presencialidad																													
AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100																													
AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100																													
AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0																													
AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100																													
AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0																													
AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0																													
AF11 - Estudio	60	0																													
AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100																													
AF13 - Trabajo individual	30	0																													
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6																														
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	<p>SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-40)</p> <p>SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (30-60)</p> <p>SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-60)</p>																														
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)																														

Materia 14: Puentes
Número de créditos ECTS 6

Tipología	Obligatoria			
Organización temporal	Semestre nº 3			
Modalidad	Híbrida			
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM07 - Planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).</p> <p>COM11 - Proyectar, ejecutar e inspeccionar estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y diagnosticar su integridad.</p> <p>COM12 - Planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.</p> <p>H4 - Analizar estructuras mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitudes y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Realizar evaluaciones de integridad estructural.</p> <p>H5 - Diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.</p>			
Asignaturas	Puentes (6 ECTS)			
Lenguas	Castellano			
Contenidos propios de la asignatura	Introducción e historia de los puentes. Tipología estructural de los puentes. Cálculo de puentes. Equipamiento, inspección y mantenimiento de puentes.			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Código - Descripción</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> </table>	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
Código - Descripción	Horas	% Presencialidad		

Actividades formativas	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	15	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0
	AF08 - Taller de informática (Presencial) ¹⁾	7	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
	AF13 - Trabajo individual	20	0
Metodologías docentes	M1, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (50-70) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	1)Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 15: Puertos y Costas

Número de créditos 6

ECTS

Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 3		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>C3 - Conocer y comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costa y ser capaz de dar respuestas a los problemas que plantean el litoral, los puertos y las costas, incluyendo el impacto de las actuaciones sobre el litoral.</p> <p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM07 - Planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).</p> <p>COM10 - Realizar estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras.</p> <p>COM12 - Planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H3 - Aplicar los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.</p> <p>H9 - Realizar estudios y proyectos de obras marítimas.</p> <p>H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.</p>		
Asignaturas	Puertos y Costas (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Transformación y dinámica del oleaje. Régimen medio y extremal. Espectro del oleaje. Infraestructuras y obras portuarias. Obras de abrigo, atraque y amarre. Modos de fallo, diseño y cálculo. Estudio del litoral. Dinámica litoral. Diagnóstico, gestión y defensa de la costa.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	10	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	18	0
	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	12	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	60	0
AF12 - Problemas (Presencial) ¹⁾	10	100	
AF13 - Trabajo individual	30	0	
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		

Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60) SE03 - Cuestionarios on-line (10-30) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Observaciones

☐Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)

MÓDULO III. OPTATIVIDAD (12 ECTS)
Materia 16: Mención Dual en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (mención dual)

Número de créditos ECTS	12		
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre nº 4		
Modalidad	Presencial		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM04 - Conocer la historia de la ingeniería civil y adquirir la capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM17 - Aplicar técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</p> <p>COM19 - Respetar los derechos humanos y derechos fundamentales, así como los principios y valores democráticos</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p>		
Asignaturas	Mención Dual en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (12 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil. Técnicas de gestión empresarial y legislación laboral. Desarrollo sostenible y respetuoso con el medioambiente. Objetivos de Desarrollo Sostenible. Actividades de I+D+i dentro de la ingeniería civil. Derechos humanos y derechos fundamentales. Principio y valor democrático.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF10- Tutorías virtuales	30	0
	AF13 - Trabajo individual	30	0
	AF15- Trabajo práctico en la empresa (Presencial)	240	100
Metodologías docentes	M5		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (60-70) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-40)		
Observaciones			

Materia 17: Tecnología ferroviaria

Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestre nº 4		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de	C4 - Conocer la ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte.		

formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM12 - Planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.</p> <p>H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.</p>		
Asignaturas	Tecnología ferroviaria, 6 ECTS		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Tecnología de la infraestructura ferroviaria. Tecnología del material móvil. Dinámica de ferrocarriles.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	15	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0
	AF08 - Taller de informática ¹⁾	7	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
AF13- Trabajo individual	20	0	
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	<p>SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30)</p> <p>SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60)</p> <p>SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-50)</p>		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 18: Análisis dinámico y sismorresistente de estructuras

Número de créditos ECTS	6
Tipología	Optativa
Organización temporal	Semestre nº 4
Modalidad	Híbrida
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM11 - Proyectar, ejecutar e inspeccionar estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y diagnosticar su integridad.</p> <p>COM18 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H1 - Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.</p>

H4 - Analizar estructuras mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Realizar evaluaciones de integridad estructural. H5 - Diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.			
Asignaturas	Análisis dinámico y sismorresistente de estructuras, 6 ECTS		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	Análisis dinámico de sistemas discretos y continuos. Análisis lineal de estructuras bajo cargas sísmicas. Análisis no-lineal de estructuras bajo cargas sísmicas. Metodologías de Proyecto sismorresistente. Sistemas avanzados sismorresistentes.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	17	100
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	15	0
	AF08 - Taller de informática ¹⁾	5	100
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	15	0
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0
	AF11 - Estudio	70	0
	AF13- Trabajo individual	20	0
Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (50-70) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)		
Observaciones	¹⁾ Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)		

Materia 19: Descarbonización y economía circular en el sector de la construcción

Número de créditos ECTS	6			
Tipología	Optativa			
Organización temporal	Semestre nº 4			
Modalidad	Híbrida			
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil. COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. COM15 - Evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación. COM19 - Respetar los derechos humanos y derechos fundamentales, así como los principios y valores democráticos COM 20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible C02 - Conocer todo tipo de estructuras y sus materiales			
Asignaturas	Descarbonización y economía circular en el sector de la construcción, 6 ECTS			
Lenguas	Castellano			
Contenidos propios de la asignatura	La descarbonización de los productos y sistemas de construcción. Economía circular. Análisis del ciclo de vida. Industrialización. Soluciones de bajo impacto ambiental. Nuevas tecnologías de baja o nula huella de carbono.			
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad	
	AF01- Actividades de evaluación (Presencial) ¹⁾	2	100	
	AF03 - Lección magistral (Presencial) ¹⁾	12	100	
	AF04 - Lección magistral virtual ¹⁾	20	0	
	AF06 - Visitas técnicas (Presencial) ¹⁾	2	100	
	AF05 - Proyectos	20	0	
	AF09 - Taller de informática virtual ¹⁾	10	0	
	AF10 - Tutorías virtuales ¹⁾	6	0	
	AF11 - Estudio	40	0	
	AF12- Problemas (Presencial) ¹⁾	8	100	
	AF13- Trabajo individual	30	0	
	Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6		

Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-30) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (40-60) SE03 - Cuestionarios on-line (10-30) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (20-40)
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Observaciones

☐Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)

Materia 20: Gestión Integral de Proyectos de Ingeniería Civil
Número de créditos ECTS 6

Tipología	Optativa
------------------	----------

Organización temporal	Semestre nº 4
------------------------------	---------------

Modalidad	Híbrida
------------------	---------

Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 – Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM07 - Planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).</p> <p>COM12 - Planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>COM17 - Aplicar técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>H11 - Planificar, gestionar y explotar infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.</p>
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Asignaturas	Gestión Integral de Proyectos de Ingeniería Civil, 6 ECTS
--------------------	-----------------------------------------------------------

Lenguas	Castellano
----------------	------------

Contenidos propios de la asignatura	Estudiar los métodos de integración de la gestión de costes, temporalización, calidad, recursos humanos y riesgos en proyectos de Ingeniería Civil. Aprender las metodologías de desarrollo de estudios de viabilidad. Conocer las directrices de la normativa ISO 21500 en la gestión de proyectos y obras. Conocer los reconocimientos internacionales PMI en gestión de proyectos. Metodología BIM en ingeniería civil y técnicas de gestión integrada.
--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial) [☐]	2	100
	AF03 - Lección magistral (Presencial) [☐]	12	100
	AF04 - Lección magistral virtual [☐]	16	0
	AF09 - Taller de informática virtual [☐]	12	0
	AF10 - Tutorías virtuales [☐]	8	0
	AF11 - Estudio	60	0
	AF12 - Problemas (Presencial) [☐]	10	100
	AF13 - Trabajo individual	30	0

Metodologías docentes	M1, M2, M3, M4, M6
------------------------------	--------------------

Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (10-20) SE02 - Examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (30-50) SE03 - Cuestionarios on-line (20-40) SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-40)
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Observaciones

☐Dedicación docente del Profesorado en actividades presenciales y actividades virtuales síncronas y asíncronas (60h)

Módulo IV: MÓDULO DE APLICACIÓN (18 ECTS)
Materia 21: Prácticas externas
Número de créditos ECTS 6

Tipología	Obligatoria
------------------	-------------

Organización temporal	Semestre nº 4		
Modalidad	Presencial		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM01 - Desarrollar la habilidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>COM02 - Comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.</p> <p>COM03 - Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.</p> <p>COM04 - Conocer la historia de la ingeniería civil y adquirir la capacidad para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.</p> <p>COM05 - Conocer la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM06 - Adquirir los conocimientos para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.</p> <p>COM17 - Aplicar técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p>		
Asignaturas	Prácticas externas (6 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	El contenido de cada práctica se ajustará al proyecto formativo del estudiante y deberá ser aprobado por el tutor de la empresa, el tutor del Centro y la Subdirección de Prácticas de Empresa. Las prácticas implicarán trabajar en una empresa o en un Organismo Público de Investigación y no serán exclusivamente bibliográficas. Desarrollo de habilidades técnicas y gestión de proyectos en la empresa y exposición de resultados. La oferta, los datos de las empresas, los convenios y las características de las prácticas se publicarán en la web de los Centros dentro de los plazos establecidos cada año por la Subdirección responsable		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF10- Tutorías virtuales	15	0
	AF13 - Trabajo individual	15	0
	AF15- Trabajo práctico en la empresa (Presencial)	120	100
Metodologías docentes	M5		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	<p>SE01 - Asistencia en actividades presenciales y/o virtuales síncronas (60-70)</p> <p>SE04 - Trabajos, proyectos y supuestos prácticos, individual o grupal (30-40)</p>		
Observaciones			

Materia 22: Trabajo Fin de Máster

Número de créditos ECTS	12		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 4		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	<p>COM19 - Respetar los derechos humanos y derechos fundamentales, así como los principios y valores democráticos</p> <p>COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible</p> <p>COM21 - Realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p>		
Asignaturas	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	El alumno debe llevar a cabo un proyecto original de manera individual, el cual se desarrollará en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil. Este proyecto tendrá un carácter profesional y deberá sintetizar e integrar las competencias adquiridas durante sus estudios. El trabajo será presentado y defendido ante un tribunal universitario en una sesión pública.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 - Actividades de evaluación (Presencial)	1	100

Actividades formativas	AF07 - Taller (Presencial)	12	100
	AF10- Tutorías virtuales (No presencial)	12	0
	AF13 - Trabajo individual (No presencial)	275	0
Metodologías docentes	M5, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE02 - Examen final sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (100-100)		
Observaciones	La evaluación final del TFM la realizará un tribunal específico que se nombrará para dicho trabajo. En la valoración final se tendrá en cuenta el informe de los Directores, si lo hubiera, sobre el TFM realizado por el alumno.		

Materia 22: Trabajo Fin de Máster (mención dual)

Número de créditos ECTS	12		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestre nº 4		
Modalidad	Híbrida		
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	COM19 - Respetar los derechos humanos y derechos fundamentales, así como los principios y valores democráticos COM20 - Contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible COM21 - Realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
Asignaturas	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)		
Lenguas	Castellano		
Contenidos propios de la asignatura	El alumno debe llevar a cabo un proyecto original de manera individual, el cual se desarrollará en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil. Este proyecto tendrá un carácter profesional y deberá sintetizar e integrar las competencias adquiridas durante sus estudios. El trabajo será presentado y defendido ante un tribunal universitario en una sesión pública.		
Actividades formativas	Código - Descripción	Horas	% Presencialidad
	AF01 – Actividades de evaluación (Presencial)	1	100
	AF07 - Taller (Presencial)	12	100
	AF10- Tutorías virtuales (No presencial)	12	0
	AF13 - Trabajo individual (No presencial)	35	0
	AF15- Trabajo práctico en la empresa (Presencial)	240	0
Metodologías docentes	M5, M6		
Sistemas de evaluación (% mínimo - % máximo)	SE02 - Examen final sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (100-100)		
Observaciones	La evaluación final del TFM la realizará un tribunal específico que se nombrará para dicho trabajo.		