

1 Descripción del Título

1.1 Datos Básicos

Nivel:

Grado

Denominación corta:

Tecnología de la Ingeniería Civil

Denominación específica:

Graduado o Graduada en Tecnología de la Ingeniería Civil por la Universidad de A Coruña

Título conjunto:

No

Rama:

Ingeniería y Arquitectura

ISCED 1:

Construcción e ingeniería civil

ISCED 2:

Ingeniería y profesiones afines

Habilitada para la profesión regulada:

Sí

Profesión regulada:

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Vinculado con Profesión Regulada:

No

Profesión Regulada Vinculada: Tipo de Vinculación:
Resolución:

Resolución de 15 de enero de 2009, BOE de 29 de enero de 2009

Norma:

Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, BOE de 18 febrero de 2009

Universidades:

Código	Universidad
037	Universidad de A Coruña

Universidad solicitante:

Universidad de A Coruña (037)

Agencia evaluadora:

Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia

Mención / Especialidad
Nivel MECES

2

1.2 Distribución de Créditos en el Título

Número de créditos de formación básica	99
Número de créditos en Prácticas Externas	0
Número de créditos en optativos	6
Número de créditos en obligatorios	123
Número de créditos Trabajo Fin de Grado	12
Créditos totales:	240

1.3 Información vinculada a los Centros en los que se imparte

1.3.1 Universidad de A Coruña (Solicitante)

1.3.1.1 Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (15027095) - Universidad de A Coruña

Tipos de Enseñanza que se imparten en el Centro:

Presencial	Semipresencial	A distancia
Sí	No	No

Plazas de Nuevo Ingreso Ofertadas:

	Número de plazas
Primer año de implantación	80
Segundo año de implantación	80
Tercer año de implantación	80
Cuarto año de implantación	80

Créditos por curso:

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60.0	60.0	24.0	48.0
Resto de Cursos	48.5	78.0	24.0	48.0

Normas:

http://www.udc.gal/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/PERMANENCIA.pdf

Lenguas en las que se imparte:

- castellano
- gallego
- ingles

2 Justificación

2.1 Justificación, adecuación de la propuesta y procedimientos



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

2.1.1 Experiencia de la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidade da Coruña en la impartición de títulos similares

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP) de la Universidade da Coruña (UDC) imparte desde el curso 1991/1992 la titulación de ciclo largo de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos; y desde el curso 2002/2003 la titulación de Ingeniero Técnico en Obras Públicas, especialidad Construcciones Civiles. El título que se propone de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil es una adaptación y mejora del primer ciclo de la actual titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos al actual al Espacio Europeo de Educación Superior, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. El objetivo es formar Ingenieros con una sólida base científica que puedan acceder al futuro Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos con la mejor preparación posible.

En la ETSICCP se imparten actualmente tres titulaciones oficiales: Ingeniería de Caminos Canales y Puertos, Ingeniería Técnica de Obras Públicas especialidad en Construcciones Civiles y Máster en Ingeniería del Agua. La titulación de *Ingeniería de Caminos Canales y Puertos* se imparte en la ETSICCP desde su creación en 1991, la titulación de *Ingeniería Técnica de Obras Públicas* se imparte desde el año 2003, mientras que el *Máster en Ingeniería del Agua* se imparte desde el año 2006.

En virtud del Decreto 274/1991 de 30 de julio de la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia, se crea la *Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos* de la Universidade da Coruña, y se concede la autorización para implantar los estudios conducentes al título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. El Plan de Estudios actualmente vigente es homologado por el Consejo de Universidades con fecha 27/09/1991, en el marco de la reforma general de los planes de estudios que se lleva a cabo en el conjunto del sistema universitario español.

Las actividades académicas se iniciaron en Octubre de 1991, ubicándose provisionalmente la Escuela en el Laboratorio de Control de Calidad de la Demarcación de Carreteras del Estado en Galicia, dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en la localidad de Arteixo. En la actualidad, la Escuela dispone de un edificio propio en el Campus Universitario de Elviña, en la ciudad de La Coruña. Durante el curso académico 1991-1992 se impartieron las asignaturas correspondientes al primer curso de este Plan de Estudios. En años sucesivos, se imparten progresivamente los cursos segundo, tercero, cuarto y quinto, hasta desarrollar completamente el Plan durante el curso académico 1995/96. El curso 2005-2006 egresó la décima promoción de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. El 27 de noviembre de 2003 el Consejo de Coordinación Universitario homologa el Plan de Estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, especialidad en Construcciones

Civiles (ITOP-ECC), de la Universidade da Coruña, comenzando la actividad académica ese mismo curso 2003-2004. La primera promoción, por tanto, ha terminado sus estudios el curso 2005-2006.

El curso 2005-2006 comenzó a impartirse el título oficial de postgrado "Máster en Ingeniería del Agua", aprobado por la Xunta de Galicia dentro de la oferta de programas oficiales de postgrado de la Universidad.

2.1.2 Interés académico y científico de los estudios de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil

El título propuesto ha sido concebido como el primer estadio formativo para el acceso a la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, conforme a la división de las enseñanzas universitarias en títulos de grado, máster y doctorado del R. D. 1393/2007, y a los requisitos de habilitación de la Orden CIN/309/2009 para el ejercicio de dicha profesión.

La profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos nació en España hace 210 años, unida a un perfil formativo que respondía a las necesidades de desarrollo tecnológico del país. La Real Orden de 12 de Junio de 1799 que crea la Inspección General de Caminos, refiriéndose a los comisarios de la Inspección, exige en su capítulo 9 que sean *sujetos instruidos en Matemáticas, ejercitados en la Geometría práctica y uso de instrumentos, particularmente en los ramos de arquitectura civil é hidráulica, y todo ello para conseguir que se planteen bien los proyectos relativos al trazado y alineación de Caminos y Canales, y las obras de mampostería, puentes y demás*. Las enseñanzas del programa formativo diseñado para proporcionar el perfil profesional de la Real Orden comenzaron a impartirse dos años más tarde, y en 1803 se creó oficialmente la escuela especial pública que otorgaba el título de Ingeniero de Caminos y Canales, fundada por Agustín de Betancourt.

La formación técnica sustentada en el método científico y la ingeniería civil generalista, como base metodológica y como ámbito temático respectivos del ejercicio profesional, son las constantes que han permitido a la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos seguir prestando a la sociedad española el servicio para que fue creada. A lo largo de los 210 años de existencia de la profesión esta cuidada combinación ha hecho posible asimilar con perfecta naturalidad los avances científico-técnicos de la ingeniería e integrar los nuevos campos tecnológicos incorporados a la ingeniería civil. Si hubiera que definir nuevamente al Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos cabría actualizar la Real Orden de 1799 y referirse a *profesionales plenamente capacitados para el ejercicio de la ingeniería civil generalista sobre la base de una formación técnica sólidamente sustentada en el método científico, que les permita asimilar la renovación tecnológica de la profesión e incluso contribuir a ella*.

El modelo formativo que conduce a este perfil profesional ha demostrado su capacidad de adaptación a los cambios de contexto educativo impuestos por las necesidades de la sociedad española. El más trascendente de los habidos en tiempos recientes tuvo lugar en la década de 1960, cuando el modelo hubo de integrarse en la enseñanza superior universitaria para multiplicar su capacidad formativa y formar el número de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos que el desarrollo económico del país demandaba. El mayor desafío de este cambio,

superado con éxito, fue incorporar al modelo la preparación físico-matemática que hasta entonces se exigía como prerrequisito y se utilizaba como base de la selección.

En resumen, el interés académico, científico y profesional del título radica en que ha sido diseñado a) para formar titulados universitarios con preparación físico-matemática rigurosa orientada a la técnica y con preparación generalista sólida en ingeniería civil; b) según un modelo formativo donde el método científico es la base de la enseñanza y del aprendizaje de la técnica; y c) como primera etapa del acceso a una profesión regulada plenamente vigente con 210 años como es la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

En el contexto actual de reforma global en el que aparecen los grados asociados a las Ingeniería Técnica de Obras Públicas con intensificaciones de especialización, se ha considerado conveniente el diseño de un grado en Tecnología de la Ingeniería Civil que confiera a los alumnos una sólida formación científica así como una amplia variedad de conocimientos en diversas tecnologías que los forje como profesionales multidisciplinares.

En todo caso la formación que se ofrece en este grado satisface las exigencias que se establecen en la Orden Ministerial CIN/307/2009 y permite a sus titulados el acceso a la profesión regulada de Ingeniería Técnica de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles.

Por tanto las principales finalidades que justifican este grado son tres. La primera sería la creación de técnicos polivalentes y generalistas con una formación alta en física y matemática capacitados para desarrollarse profesionalmente, por ejemplo, en departamentos de I+D empresarial, puestos de responsabilidad en constructoras, empresas de consultoría, ingenierías, formando parte de equipos de trabajo multidisciplinares o dedicados a la docencia en centros de educación. La segunda finalidad es la de adquirir durante los estudios de grado una sólida base de habilidades y conocimientos científico-tecnológicos que faciliten el acceso y la superación de estudios de Máster. Estos másteres pueden ser el Máster profesional en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, másteres de especialización en áreas de conocimiento emergentes, o másteres orientados a la Investigación y posterior desarrollo del doctorado. Asimismo, la tercera finalidad es que la obtención de este título de grado permite acceder a la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles.

Desde el punto de vista científico, con la estructura y contenidos de este plan se asegura la formación básica de los alumnos y su polivalencia.

En cuanto al punto de vista profesional, es de gran interés el disponer en las empresas de graduados con una visión tecnológica de conjunto y especialmente adecuados al I+D+i empresarial.

La implantación de este título con atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles en la Escuela junto con el título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas en sus tres especialidades (Construcciones Civiles, Hidrología, y Transportes y Servicios Urbanos) también con atribuciones profesionales está perfectamente justificada por varios motivos. Por una parte, aunque las dos titulaciones de grado cumplen con lo establecido en la Orden Ministerial CIN/307/2009 la formación que ofrecen difiere

considerablemente. En el caso que nos ocupa la formación que se ofrece a los alumnos es una formación técnica sustentada en el método científico y de tipo generalista en el ámbito de la ingeniería civil; mientras que en el caso del Grado en Ingeniería de Obras Públicas se ofrece a los alumnos una formación de tipo tecnológico más específica en cada una de las tres especialidades que se ofrecen.

El Grado de Tecnología de la Ingeniería Civil se plantea como una alternativa de mayor carga científica al Grado de Ingeniería de Obras Públicas que oferta nuestra Escuela. Así, el planteamiento general de ambos grados difiere en su enfoque. El Grado de Tecnología de la Ingeniería Civil va dirigido a estudiantes que plantean de inicio su carrera universitaria para obtener la titulación profesional de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. En consecuencia, este grado contiene una fuerte formación científica y una formación tecnológica algo menor que la que se ofrece en el Grado de Ingeniería de Obras Públicas si bien ambos cumplen las exigencias establecidas en la Orden Ministerial CIN/307/2009.

El modelo que aquí se propone de dos grados con atribuciones profesionales lleva funcionando varios años en otras universidades españolas de referencia en el ámbito de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y la Ingeniería Técnica de Obras Públicas.

Así, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Cataluña ofrece en su catálogo de titulaciones dos grados con atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en una o en todas sus especialidades: el Grado en Ingeniería Civil que remplace parcialmente la formación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de los planes anteriores (al igual que ocurre en el grado que nos ocupa) y el Grado en Ingeniería de Obras Públicas en sus tres especialidades. Por tanto, la estructura de títulos con atribuciones profesionales de Ingeniero Técnico de Obras Públicas que ofrece la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Cataluña es prácticamente idéntica a la que se plantea en nuestra Escuela.

Exactamente lo mismo ocurre en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia, en la que también coexisten desde hace años el Grado en Ingeniería Civil (con atribuciones profesionales de Ingeniería Técnica de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles) y el Grado en Ingeniería de Obras Públicas con sus tres especialidades.

Una situación similar se produce también en la Universidad Politécnica de Madrid si bien en este caso las dos titulaciones con atribuciones profesionales se imparten en dos centros de la misma Universidad. En este caso serían el Grado de Ingeniería Civil y Territorial que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y el Grado en Ingeniería Civil que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil. En este caso, en ambas Escuelas se imparten las tres menciones de especialidad.

En estos tres casos que se han mencionado y que corresponden a centros de referencia en este ámbito, ambas titulaciones de grado han funcionado exitosamente y los alumnos han sabido diferenciar perfectamente la oferta de titulaciones que les ofrecían estos centros. Buena prueba de ello es que la mayoría

de los alumnos que continuaron sus estudios en el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos provienen del grado de referencia creado a tal fin en estas Escuelas. Esta misma situación se reproduce también en nuestra Escuela, donde los alumnos que continúan estudios en el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos provienen mayoritariamente del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil. Así de los alumnos de nuevo ingreso en el curso 2014/2015 en el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos provienen del Grado de Tecnología de la Ingeniería Civil 23 alumnos (de 23 posibles, 100%), mientras que provienen del Grado de Ingeniería de Obras Públicas 11 alumnos (de 40 posibles, 27,5%). Por lo tanto un 67,6 % de alumnos de nuevo acceso al Máster provienen del grado de referencia en el curso 2014/2015. Los datos de acceso al Máster en el curso 2015/2016 siguen un comportamiento similar. Así de los 64 alumnos de nuevo acceso previstos para el curso 2015/2016 provienen del Grado de Tecnología de la Ingeniería Civil 51 alumnos (de 57 posibles, 89,5%) mientras que provienen del Grado de Ingeniería de Obras Públicas 13 alumnos (de 34 posibles, 38,2%). Por tanto en el curso 2015/2016 el 79,5% de los alumnos de nuevo ingreso en el Máster provienen del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil. Como se puede observar en estos datos los alumnos han asimilado y comprendido perfectamente la oferta de dos titulaciones de grado de la Escuela, al igual que ha ocurrido en otras Escuelas como la de Barcelona, Valencia ó Madrid que también presentan una estructura de titulaciones de grado similar a la nuestra.

Además esta oferta de titulaciones es la misma que se ofrecía en la Escuela antes de la adaptación al EEES y de la conversión de la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en grado y máster. Así, en la anterior ordenación los alumnos que elegían cursar Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos optaban directamente por esta titulación. De los alumnos que finalizaban la anterior titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles en nuestra Escuela sólo un número reducido (3,7 alumnos por curso de media desde el curso 2005/2006 hasta el 2011/2012) decidían cursar el segundo ciclo de la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

2.1.3 Acceso a la titulación de Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Tal como se indica en esta memoria, el título de grado que se presenta da acceso a estudios de Máster, y, en particular, a los estudios de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, de acuerdo con lo previsto en los puntos 4.2.1. y 4.2.2 de la Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, que textualmente indican:

4.2.1 Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aún no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.

En el capítulo 5 de esta memoria se especifica detalladamente el cumplimiento de las condiciones establecidas en la mencionada orden.

2.1.4 Inserción laboral de los graduados en Tecnología de la Ingeniería Civil

Puesto que el título que se plantea es fundamentalmente una primera etapa de acceso al Máster de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos que habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, se plantea la inserción laboral de este título, ya que adicionalmente no existe experiencia previa en esta titulación.

El sistema español actual de formación superior en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos satisface las necesidades del mercado español según se desprende de los datos sobre empleo e inserción laboral aportados por el colegio profesional de Ingenieros de Caminos. Esta conclusión coincide con las de la red EUCEET cuando se extiende al sistema y al mercado europeo. En consecuencia, se puede afirmar que el actual sistema académico satisface el objetivo de inserción laboral contenido en la declaración de Bolonia. Este dato, junto con la demanda creciente de formación científico-técnica sólida detectada por la red EUCEET respalda un grado como el que se propone.

Es importante destacar que en los últimos cinco años los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos se están incorporando con fluidez al ejercicio profesional sin que exista un índice de paro significativo.

Las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6 muestran la diferencia entre oferta (expresada como un porcentaje del total de titulados cualificados) y demanda (expresada como un porcentaje del total de demandas de empleo cualificado) para titulados cualificados en España, según los datos publicados en los *Informes Infoempleo de 2006, 2007 y 2008. Oferta y demanda de empleo cualificado en España*. Claramente el ratio demanda/oferta más alto de todas las titulaciones analizadas en el informe se produce para la titulación de Ingeniero de Caminos, habiendo evolucionado desde el 2006 con un ratio aproximado de tres (dos ofertas de empleo por cada titulado) a un ratio aproximado de cuatro ofertas de empleo por cada titulado egresado en los años 2007 y 2008.

Según los datos presentados, los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos son apreciados en el mercado laboral español, y no cubren en cuanto a cantidad de egresados la demanda total del mercado.

2.1.5 Inserción laboral de los Graduados en Tecnología de la Ingeniería Civil

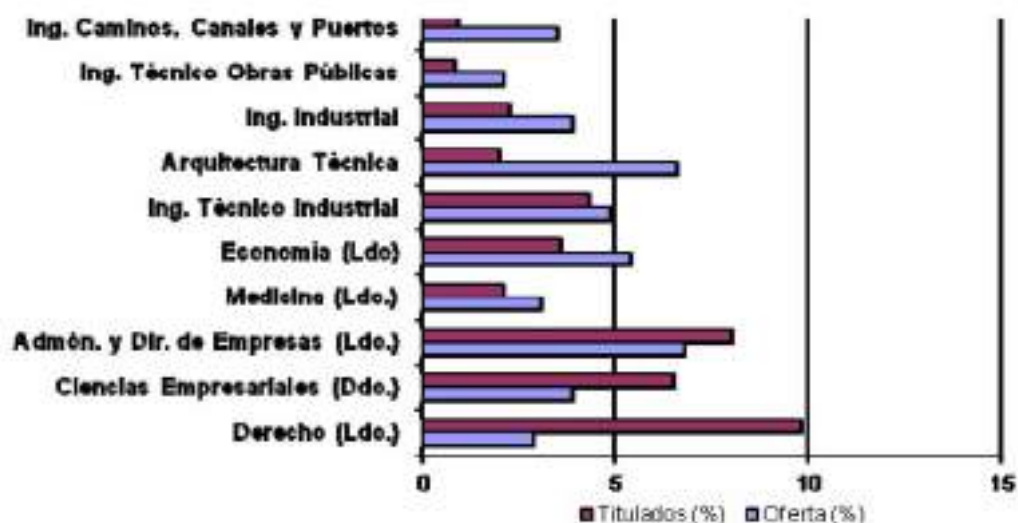


Figura 1. Diferencia entre oferta y demanda para titulados cualificados en España. Datos del informe de infoempleo 2006 (www.infoempleo.com)

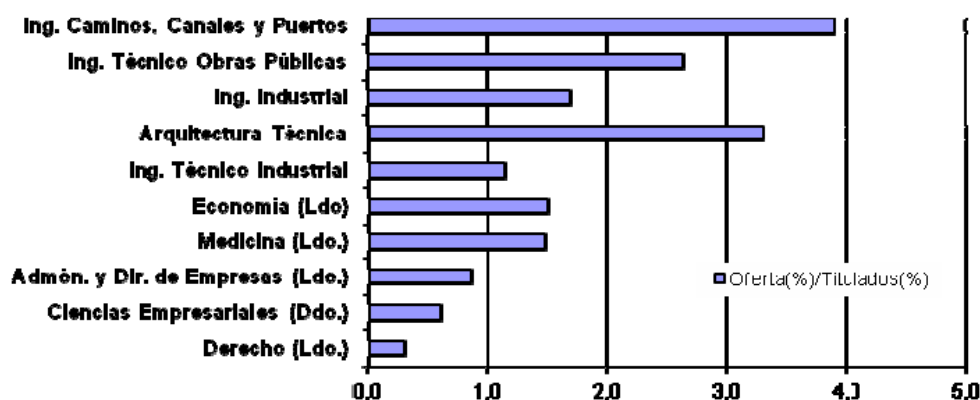


Figura 2. Relación entre oferta y demanda para titulados en España. Año 2006. Datos del informe de infoempleo 2006 (www.infoempleo.com)

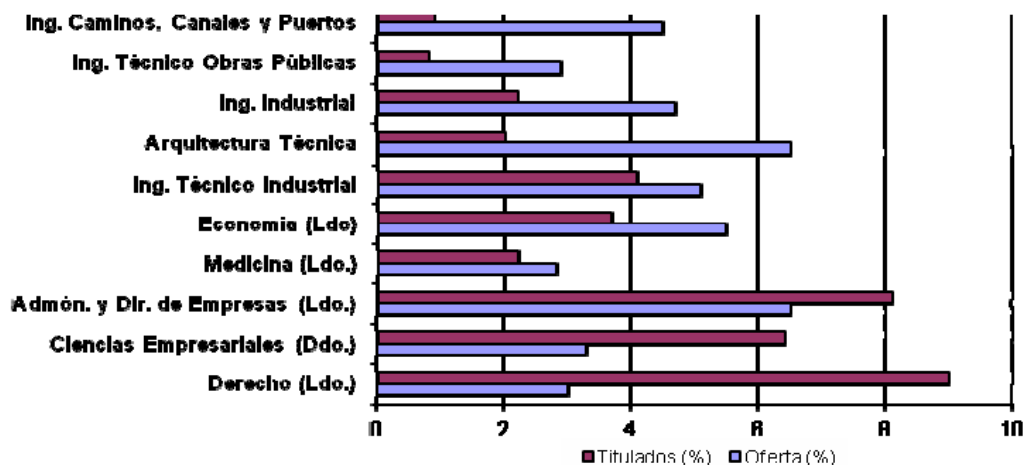


Figura 3. Diferencia entre oferta y demanda para titulados en España. Año 2007. Datos del informe de infoempleo 2007 (www.infoempleo.com)

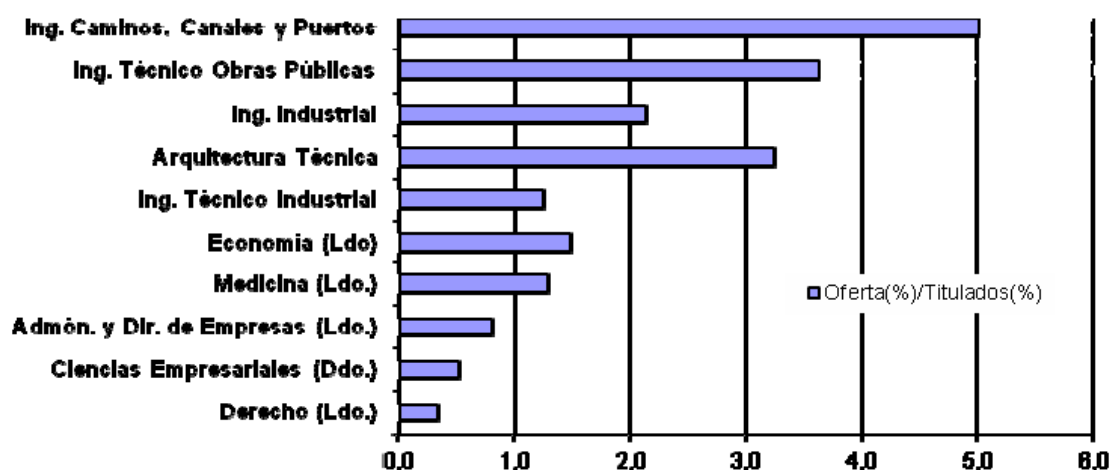


Figura 4. Relación entre oferta y demanda para titulados en España. Año 2007. Datos del informe de infoempleo 2007 (www.infoempleo.com)

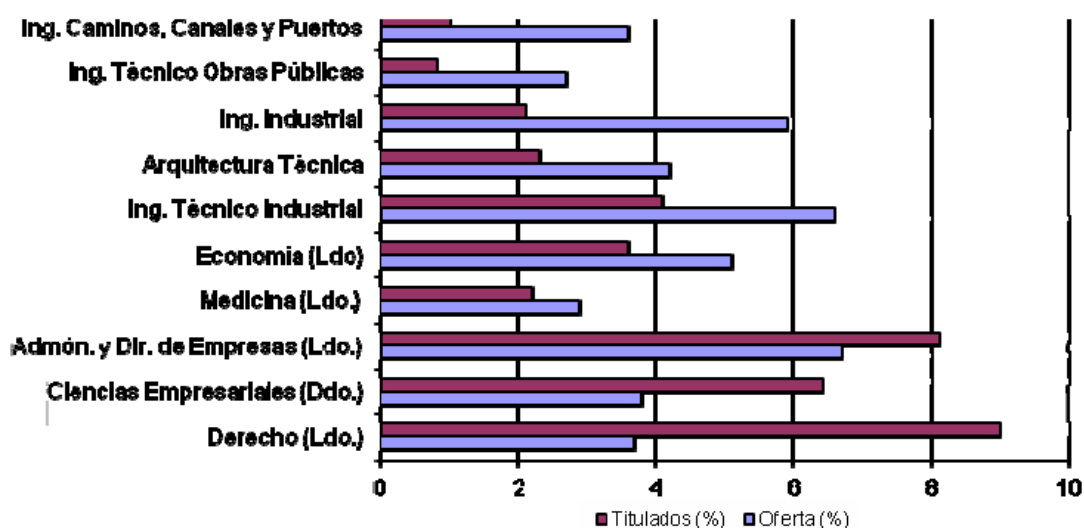


Figura 5. Diferencia entre oferta y demanda para titulados en España. Año 2008. Datos del informe de infoempleo 2008 (www.infoempleo.com)

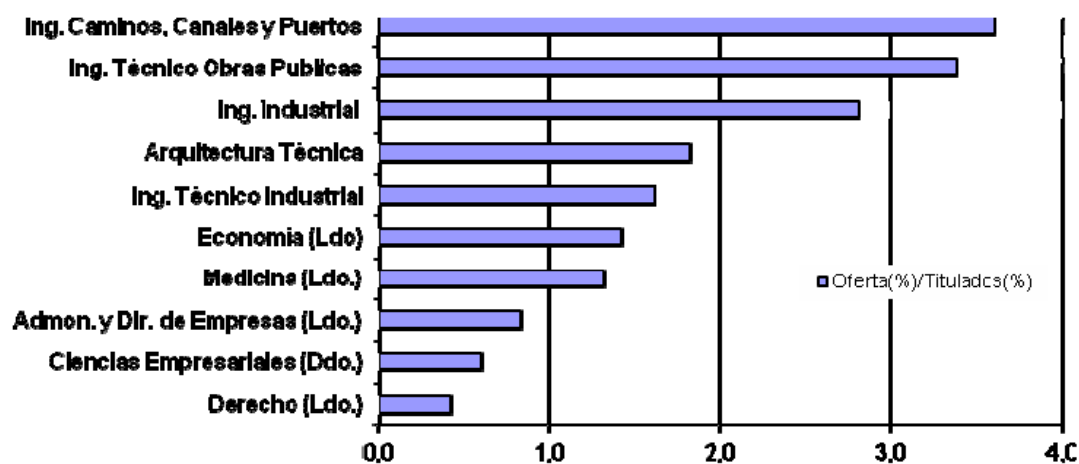


Figura 6. Relación entre oferta y demanda para titulados en España. Año 2008. Datos del informe de infoempleo 2008 (www.infoempleo.com)

2.1.6 Demanda potencial del título de graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil

El examen de los datos académicos, a nivel español, de oferta de plazas y demanda de acceso en primer curso para el título actual de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ya existente pone de manifiesto que la demanda del título es muy elevada y que se mantiene en el tiempo. Existe una tendencia de la demanda en primera opción a cubrir la oferta.

En la tabla 1 se resumen los datos de oferta y demanda de las titulaciones relacionadas con la Ingeniería Civil en el curso 07/08, observándose el excelente comportamiento en cuanto a demanda de las titulaciones de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

	Oferta	Demanda	Matricula	D/O %	M/O %
ICCP	1313	2097	1317	160	100
ITOP	590	366	550	62	93
ITOP Construcciones Civiles	1080	1295	1077	120	100
ITOP Hidráulica	537	358	391	67	73
ITOP Transporte y Servicios Urbanos	444	421	375	95	84
Total ITOP	2651	2440	2393	92	90

Tabla 1. Plazas ofertadas, demanda en primera opción y matrícula en las titulaciones de la rama de Ingeniería Civil (Estudio de la oferta, la demanda y la matrícula de nuevo ingreso en las universidades públicas y privadas. Curso 2007/2008. Ministerio de Ciencia e Innovación, <http://www.micinn.es>).

La suma de la demanda en primera y segunda opción está muy por encima de la oferta, y en la mayoría de los centros basta la demanda en primera opción para equilibrar e incluso para superar ampliamente a la oferta de plazas.

En la tabla 2 se presenta la evolución anual de la matrícula en primer curso y el número de titulados desde el curso académico 96/97 al 06/07, en la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, observándose una tendencia de ligero crecimiento en ambos parámetros.

En las tablas 3 y 4 se presentan los datos de oferta de plazas, demanda y matrícula en los cursos 06/07 y 07/08, en los distintos centros de las universidades públicas donde actualmente se imparte Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Estadística de la Enseñanza Universitaria en España. Curso 2006-2007

Series Anuales

Unidades: Centros y alumnado

	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007
ALUMNADO MATRICULADO	141.731,00	148.272,00	153.203,00	158.510,00	159.341,00	161.796,00	167.713,00	166.441,00	161.130,00	158.705,00	152.667,00
En centros públicos (2)	130.656,00	136.496,00	141.055,00	145.966,00	145.920,00	147.443,00	152.834,00	151.400,00	145.055,00	142.642,00	136.669,00
En centros privados (3)	11.075,00	11.776,00	12.148,00	12.544,00	13.421,00	14.353,00	14.879,00	15.041,00	16.075,00	16.063,00	16.008,00
En Caminos, Canales y Puertos	10.473,00	10.732,00	10.696,00	10.929,00	10.847,00	12.481,00	12.444,00	12.438,00	13.437,00	13.594,00	13.736,00
ALUMNADO QUE TERMINA ESTUDIOS	11.233,00	13.197,00	15.464,00	16.459,00	17.694,00	18.963,00	19.726,00	19.041,00	19.247,00	17.970,00	17.999,00
En Caminos, Canales y Puertos	106,00	161,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
ALUMNADO MATRICULADO	100,00	104,82	108,09	111,84	112,42	114,15	118,33	117,43	113,69	111,56	107,00
En Caminos, Canales y Puertos	100,00	102,99	103,92	106,27	106,71	109,30	108,14	106,97	103,62	101,70	98,00
ALUMNADO QUE TERMINA ESTUDIOS	100,00	117,41	137,88	146,52	157,63	168,92	168,74	169,62	161,46	156,99	160,00
En Caminos, Canales y Puertos	100,00	102,19	103,79	106,24	107,29	109,28	108,21	108,62	103,67	102,39	98,00

Tabla 2. Evolución de alumnos matriculados y egresados de la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Series anuales del Instituto Nacional de Estadística 2009. Estadística de la enseñanza universitaria en España. Curso 2006/2007).

IDA Y MATRICULA 2007-2008. DATOS POR TITULACION Y UNIVERSIDAD EN CENTROS PROPIOS

CC-AA.	UNIVERSIDAD	POBLACION	Oferta	Oferta Imputada	Demanda	Matrícula	D/O	M/O
ANDALUCIA	GRANADA	GRANADA	200	200	356	204	198%	102%
CANTABRIA	CANTABRIA	SANTANDER	125	125	164	125	166%	100%
CASTILLA Y LEÓN	BURGOS	BURGOS	51	140	199	140	142%	100%
CASTILLA-LA MANCHA	CASTILLA-LA MANCHA	CIUDAD REAL	60	60	153	57	255%	95%
CATALUÑA	POLITÉCNICA DE CATALUÑA	BARCELONA	175	175	229	191	131%	109%
GAUCIA	A CORUÑA	A CORUÑA	120	120	174	125	145%	104%
MADRID (COMUNIDAD DE)	POLITÉCNICA DE MADRID	MADRID	350	350	476	337	136%	96%
VALENCIANA (COMUNIDAD)	POLITÉCNICA DE VALENCIA	VALENCIA	143	143	276	148	193%	103%
			1.313	2.097	1.317	1.60%	100%	

EVOLUCIÓN	CC-AA.	UNIVERSIDAD	POBLACIÓN	PROFES.	MATRÍCULA
I. Caminos, Canales y Puertos	MADRID (COMUNIDAD DE)	ALFONSO X EL SABIO	VELAZQUEZ DE LA CAÑIZA	184	77
I. Caminos, Canales y Puertos	MADRID (COMUNIDAD DE)	EUROPEA DE MADRID	VELAZQUEZ DE OCHOA	0	10
Total I. Caminos, Canales y Puertos				184	87

Tabla 3. Plazas ofertadas, demanda en primera opción y matrícula en las titulaciones de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Estudio de la oferta, la demanda y la matrícula de nuevo ingreso en las universidades públicas y privadas. Curso 2007/2008. Ministerio de Ciencia e Innovación, <http://www.micinn.es>).

Cuadro 22- Evolución del Ciclo Largo en Enseñanzas Técnicas en Centros Propios. Cursos 2005-06 y 2006-07											
	Curso 2007-08				Curso 2006-07				Variación 2007-08/2006-07		
	Oferta	Matrícula	D/O	M/O	Oferta	Matrícula	D/O	M/O	Oferta	Demanda	Matrícula
CICLO LARGO	19.187	16.032	112%	83%	19.040	15.627	104%	82%	-4,64%	6,90%	-3,81%
Arquitecto	2.827	2.816	253%	100%	2.823	2.894	253%	103%	0,14%	3,90%	0,70%
I. Agrónomo	530	551	205%	104%	530	501	205%	106%	0,00%	-0,18%	-1,78%
I. Aeronáutico	548	300	33%	55%	553	341	38%	62%	-0,90%	-12,50%	-12,02%
I. Caminos, Canales y Puertos	1.313	1.317	160%	100%	1.266	1.299	146%	103%	3,71%	13,54%	1,39%
I. Minas	193	140	56%	73%	225	132	48%	59%	-14,22%	4,85%	-6,06%
I. Montes	215	130	38%	60%	222	168	36%	71%	-3,15%	0,00%	-17,72%
I. Telecomunicación	2.408	1.755	68%	70%	2.785	1.805	84%	67%	-10,38%	-5,48%	-5,00%
I. Informática	3.504	2.257	60%	64%	3.877	2.777	81%	72%	-9,10%	-9,73%	-18,73%
I. Geólogo	252	108	31%	43%	252	86	29%	33%	-3,62%	0,00%	25,68%
I. Industrial	4.250	4.052	97%	95%	4.328	3.947	92%	91%	-1,80%	1,05%	2,60%
I. Naval y Oceánico	160	100	36%	63%	173	95	35%	55%	-7,51%	-6,56%	5,26%
I. Químico	1.849	1.406	67%	76%	1.996	1.472	63%	74%	-7,36%	-8,78%	-4,48%

Tabla 4. Evolución de las enseñanzas técnicas superiores. Cursos 06/07 y 07/08 (Estudio de la oferta, la demanda y la matrícula de nuevo ingreso en las universidades públicas y privadas. Curso 2007/2008. Ministerio de Ciencia e Innovación, <http://www.micinn.es>)

Como se deduce de las tablas anteriores, la demanda actual de la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos es muy elevada, con un ratio global de demanda/oferta (D/O) del 160%, y un 100% de matrícula en las plazas ofertadas.

En la tabla 3 se observa como en el caso de la ETSICCP de la UDC, en el curso 2008 se ofertaron 120 plazas de ingreso en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, y la demanda fue de 149 solicitudes de acceso, con una tendencia al crecimiento en la demanda y la nota de corte resultante, comprobándose el buen funcionamiento de esta titulación.

En función de los datos presentados y del funcionamiento actual de la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, a nivel español y de la ETSICCP de A Coruña, se concluye que la demanda potencial del título de graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil será elevada, lo que justifica su implantación.

Curso	Plazas Ofertadas	Demanda en 1ª opción	Nota de corte
2003/2004	120	105	5.13
2004/2005	120	118	5.79
2005/2006	120	113	6.23
2006/2007	120	151	6.03
2007/2008	120	149	6.62
2008/2009	120	-	-

Tabla 5. Plazas ofertadas, demanda en primera opción y nota de corte en Ingeniería de Caminos, Canales y puertos, de la ETSICCP de la UDC. Fuente: Estadísticas de la CIUG (Comisión Interuniversitaria de Galicia)

2.1.7 Relación del título propuesto con las características socioeconómicas de la zona de influencia

Analizando los últimos datos estadísticos disponibles de la titulación de ICCP de la Universidade da Coruña, correspondientes al curso 2007/2008 (<http://www.udc.es/informacion/ga/estadistica/>), se comprueba que de los 815 alumnos que cursaban la titulación en ese momento, más del 90% de ellos provienen de la comunidad autónoma gallega. Respecto al lugar de trabajo de los egresados, en su mayor parte se sitúa en Galicia, siendo ésta la zona socioeconómica de influencia de la titulación.

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Nuestra principal referencia ha sido el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Civil elaborado por la ANECA. Se han tenido en cuenta, además, los diferentes planes de estudio existentes actualmente en las universidades españolas, el Informe Técnico sobre la actividad profesional publicado por el

Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos en Septiembre del 2008, distintos informes de observatorios ocupacionales y datos estadísticos del INE y del Ministerio de Educación.

La definición de esta propuesta se ha basado en los siguientes referentes externos:

- Libro blanco del Título de Grado en Ingeniería Civil. ANECA, Madrid, 2004.
- Análisis estratégico del campo de actividad profesional del Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Informe técnico del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Septiembre 2008.
- La universidad española en cifras (2008). Información académica, productiva y financiera de las universidades españolas, año 2006. Indicadores universitarios curso académico 2006-2007. CRUE, Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. Observatorio universitario. Madrid 2008.
- Subject Benchmark Statements. Quality Assurance Agency for Higher Education.
- “Bologna Handbook” de la EUA (<http://www.bologna-handbook.com/>).
- Redes temáticas europeas. (http://ec.europa.eu/education/programmes/socrates/tnp/index_en.html)
- Informe español PISA 2006. Programa de la OCDE para la Evaluación Internacional de Alumnos. <http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/files/informe-espanolpisa-2006.pdf>
- Series anuales del Instituto Nacional de Estadística 2009. Estadística de la enseñanza universitaria en España, curso 2006/2007.
- Estudio de la oferta, la demanda y la matrícula de nuevo ingreso en las universidades públicas y privadas. Curso 2007/2008. Ministerio de Ciencia e Innovación, <http://www.micinn.es>.
- Informe CYD 2008 sobre la contribución de las universidades españolas al desarrollo. Fundación Conocimiento y Desarrollo.
- La Inserción Laboral de los Graduados de la Universidad de A Coruña (2005/06). Observatorio Ocupacional UDC, Mayo 2008, A Coruña, <http://www.observatorio.udc.es>.
- La Inserción Laboral de los Graduados de la Universidad de A Coruña (2006/07). Observatorio Ocupacional UDC, Mayo 2009, A Coruña. <http://www.observatorio.udc.es>.
- Datos estadísticos de la UDC y de la CIUG (Comisión Interuniversitaria de Galicia), <http://www.udc.es/informacion/ga/estadistica/>
- Estudio de inserción laboral de los titulados en el sistema universitario de Galicia. 2003-2005. ACSUG (Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia), Santiago, 2008.
- A demanda de titulados por parte das PEMES galegas. Axencia para a Calidad do Sistema Universitario de Galicia. ACSUG, Santiago, 2007.
- Competencias profesionales de los universitarios. Consejo Social de la Universidade da Coruña. 2008.
- Estudio de las necesidades del mercado y de la sociedad europea llevado a

cabo por EUCEET.

Del trabajo de EUCEET se pueden extraer conclusiones altamente significativas respecto a las competencias profesionales demandadas por la industria y la sociedad a la ingeniería civil: identificación y disponibilidad actual de las mismas, y eficacia del sistema académico para generarlas.

- Planes de estudios de universidades españolas, europeas y otras de prestigio internacional. Los planes de centros españoles se pueden consultar en sus correspondientes páginas web recogidas en: (<http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=5000&area=ccuniv>).

La tabla siguiente resume los centros que imparten en la actualidad estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en España.

CENTRO	UNIVERSIDAD	TITULACIONES
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander	Universidad de Cantabria	ICCP, ITOPeCC
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Valencia	Universidad Politécnica de Valencia	ICCP, ITOPeCC, ITOPeH, ITOPeTSU
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona	Universidad Politécnica de Catalunya	ICCP, ITOPeCC, ITOPeH, ITOPeTSU
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña	Universidade da Coruña	ICCP, ITOPeCC
Escuela Politécnica Superior de Burgos	Universidad de Burgos	ICCP, ITOPeCC, ITOPeTSU
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid	Universidad Politécnica de Madrid	ICCP
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Ciudad Real	Universidad de Castilla-La Mancha	ICCP
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Granada	Universidad de Granada	ICCP
Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante	Universidad de Alicante	ICCP
Escuela Superior Politécnica	Universidad Europea de Madrid	ICCP, ITOPeCC
Escuela Politécnica Superior	Alfonso X	ICCP, ITOPeTSU
ICCP: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos ITOP: Ingeniero Técnico de Obras Públicas eCC: especialidad en Construcciones Civiles eH: especialidad en Hidráulica eTSU: especialidad en Transportes y Servicios Urbanos		

Tabla 6. Centros y titulaciones españolas donde se imparte en la actualidad el título de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

El procedimiento seguido para la elaboración de este título de grado se ajusta a las normas establecidas por la UDC en las "Directrices para la elaboración de

propostas de títulos de grao na Universidade da Coruña”, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad en fecha 3 de abril de 2008. Con esta base, la Junta de Escuela de la ETSICCP de la UDC aprobó en su reunión de 22 de mayo de 2008 la siguiente normativa de elaboración de los nuevos planes de estudios, que incluye la composición de la Comisión de Planes de estudios.

1. La comisión redactora de los planes de estudios actuará por delegación de la Junta de Escuela.
2. En la Escuela habrá una única comisión redactora de los planes de estudios para todas las titulaciones.
3. La comisión redactora de los planes de estudios estará compuesta por los siguientes miembros:
 1. El director, o persona en quien delegue.
 2. La secretaria académica, quien redactará las actas de las reuniones.
 3. El Jefe de Estudios.
 4. Un profesor representante del departamento de Métodos matemáticos y de representación, elegido entre y por los profesores de su departamento miembros de la Junta de Escuela.
 5. Un profesor miembro de alguno de los restantes departamentos con docencia en la Escuela, elegido entre y por los profesores de dichos departamentos miembros de la Junta de Escuela.
 6. Cuatro profesores miembros de la Junta de Escuela, elegidos por los profesores miembros de la Junta de Escuela.
 7. Tres estudiantes miembros de la Junta de Escuela, elegidos por los estudiantes miembros de la Junta de Escuela. Se garantizará que estén representadas las titulaciones de Ingeniería de Caminos y de Ingeniería Técnica de Obras Públicas.
 8. Un representante del PAS de la Escuela, elegido por los miembros del PAS de la Escuela.
4. La secretaria académica organizará las correspondientes elecciones.

La Comisión de Planes de Estudio ha seguido las recomendaciones de la UDC y las directrices de la Comisión de la rama de Ingeniería y Arquitectura, reuniéndose un total de 17 ocasiones (3 de noviembre de 2008, 13 de noviembre de 2008, 18 de diciembre de 2008, 12 de marzo de 2009, 26 de marzo de 2009, 23 de abril de 2009, 22 de mayo de 2009, 28 de mayo de 2009, 11 de junio de 2009, 23 de junio de 2009, 22 de julio de 2009, 5 de octubre de 2009, 22 de octubre de 2009, 9 de noviembre de 2009, 2 de diciembre de 2009, 16 de diciembre de 2009, 12 de enero de 2010 y 22 de enero de 2010), estando a disposición pública las actas de las reuniones celebradas. Cada uno de los miembros de la comisión ha mantenido reuniones con sus representados, con el objeto de que el trabajo de la comisión alcanzase el más amplio consenso posible entre todos los interesados.

Una vez elaborado el plan de estudios, la Comisión de Planes de Estudios acordó el 22 de enero de 2010, por unanimidad con una abstención, remitirlo a la Junta de Escuela para que, de ser el caso, diese su aprobación, aprobación que fue dada por la Junta de Escuela de la ETSICCP los días 01/02/2010 y 11/02/2010.

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Para la realización del plan de estudios correspondiente a este título de Grado se mantuvieron reuniones, entrevistas, conversaciones y debates con:

- Conferencia de Directores
- Equipo de Gobierno de la UDC, especialmente Vicerrectora de Ordenación Académica y Titulaciones, Vicerrectora de Calidad y Nuevas Tecnologías y Vicerrector de Profesorado.
- Comisión de la Rama de Arquitectura e Ingeniería de la UDC.
- Unidad Técnica de Calidad de la UDC
- Directores, Subdirectores y miembros de comisiones de Grado de otros centros que imparten Ingeniería Técnica de Obras Públicas en España e Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.
- Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas y Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, representados por sus Presidentes.
- Demarcaciones en Galicia de los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas y de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, representados por sus Decanos.

Se tuvo en cuenta la opinión de todos los consultados, en la medida en que podía contribuir al consenso o acuerdo mayoritario sobre el plan de estudios del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil.

2.5 Objetivos del título

El graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil es un profesional altamente cualificado, con una sólida fundamentación científica que le permite un reciclaje continuo de conocimientos, y una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la ingeniería civil, tanto en los aspectos puramente técnicos como organizativos y de gestión. Sus ámbitos de trabajo y sus niveles de formación se describen en los siguientes apartados. El graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil podrá actuar desde distintos ámbitos de trabajo, entre los que se incluyen:

- Administraciones Públicas
- Entidades Gestoras
- Empresas consultoras y de ingeniería
- Empresas constructoras
- Universidades
- Trabajo por cuenta propia

En el punto 5.2.1. del Documento Marco del Ministerio de Educación y Ciencia publicado en febrero de 2003 se establece que: “Los objetivos formativos de las enseñanzas oficiales del nivel de grado tendrán, con carácter general, una orientación profesional, es decir, deberán proporcionar una formación universitaria en la que se integren armónicamente las competencias genéricas básicas, las

competencias transversales relacionadas con la formación integral de las personas y las competencias más específicas que permitan una orientación profesional que permita a los titulados una integración en el mercado de trabajo”.

Así mismo, el borrador de Decreto publicado por el Ministerio en septiembre de 2003 establece que: “las enseñanzas oficiales del nivel de grado se regulan con un objetivo formativo claro, que no es otro que el de proporcionar a los alumnos una formación universitaria en la que se integren conocimientos generales básicos junto con conocimientos transversales relacionados con la formación integral de la persona, así como los conocimientos específicos de carácter profesional orientados a la integración en el mercado de trabajo”.

Los objetivos generales que se persiguen con el diseño del plan de estudios de este Grado son:

- Enseñanzas conducentes a perfiles profesionales vigentes y demandados.
- Completa integración en el Espacio Europeo de Educación Superior.
- Fácil inserción en el mercado laboral.

Los objetivos que debe satisfacer el programa formativo de la titulación de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil son los siguientes:

- Capacidad técnica suficiente para aplicar y valorar críticamente la normativa de proyectos.
- Competencias en disciplinas transversales como Economía, Impacto ambiental, Riesgos laborales, etc.
- Capacidades técnicas particularizadas en el campo de la Ingeniería Geotécnica
- Capacidades técnicas particularizadas en el campo de la Ingeniería Estructural
- Capacidades técnicas particularizadas en el campo de Ejecución y Mantenimiento de Obras Civiles y de Edificación
- Capacidades técnicas particularizadas en los campos de la Ingeniería Hidráulica y Obras Hidráulicas
- Capacidades técnicas particularizadas en el campo de la Ingeniería Energética
- Capacidades técnicas particularizadas en el campo de la Ingeniería sanitaria y ambiental
- Capacidades técnicas particularizadas en el campo de la Ingeniería marítima y costera.
- Capacidades técnicas particularizadas en los campos de la Ingeniería del Transporte y Territorio y en Urbanismo.

2.6 Competencias y capacitación de los titulados

Los graduados en Tecnología de la Ingeniería Civil, de acuerdo con la ocupación profesional que podrán desarrollar al acabar los estudios dispondrán de las siguientes capacidades:

- Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la

construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros.

- Capacidad para 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 dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- Conocimiento de la historia de la Ingeniería Civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.
- Aplicación de las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la Ingeniería Civil.

Los graduados en Tecnología de la Ingeniería Civil estarán capacitados para desarrollar sus actividades laborales en diferentes ámbitos distintos: las Administraciones Públicas y Entidades Gestoras, las empresas consultoras y de ingeniería, las empresas constructoras, las universidades y centros de investigación, por cuenta propia, etc.

Sus funciones en dichos ámbitos podrán ser todas las relacionadas con los siguientes campos: materiales de construcción, geotecnia, estructuras, edificación, hidráulica, energía, ingeniería sanitaria, medio ambiente, ingeniería marítima y costera, transportes, urbanismo y ordenación del territorio, ingeniería cartográfica, dirección y gestión de empresas, docencia, investigación y desarrollo, etc., y cualquier otra actividad relacionada con la Ingeniería Civil.

En este sentido el título de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil permite el acceso a la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles.

Por otra parte, y de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/309/2009 el título de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil propuesto permite acceder de forma directa al máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos que habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

3 Competencias

3.1 Competencias Básicas y Generales

Código: **Competencia:**

CG01	Resolver problemas de forma efectiva.
CG02	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
CG03	Trabajar de forma colaborativa.
CG04	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
CG05	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
CG06	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
CG07	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
CG08	Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
CG09	Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
CG10	Claridad en la formulación de hipótesis.
CG11	Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
CG12	Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
CG13	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
CG14	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.

3.2 Competencias Transversales

Código:
Competencia:

CT01	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
CT02	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
CT03	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
CT04	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
CT05	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
CT06	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
CT07	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
CT08	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

3.3 Competencias Específicas

Código:
Competencia:

CE01	Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.
CE02	Uso y programación de ordenadores.
CE03	Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.
CE04	Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.
CE05	Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.
CE06	Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.
CE07	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica.
CE08	Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.
CE09	Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
CE10	Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las Geometrías Métrica y Descriptiva proporcionan para la resolución de problemas geométricos y de intersección de superficies por métodos gráficos.
CE11	Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil.
CE12	Aplicación de los conocimientos fundamentales 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.
CE13	Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.

CE14	Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
CE15	Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación.
CE16	Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación.
CE17	Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre.
CE18	Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos.
CE19	Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.
CE20	Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica.
CE21	Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.
CE22	Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.
CE23	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua.
CE24	Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia.
CE25	Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.
CE26	Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costas 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, así como su impacto en el medio, especialmente en la ribera del mar.
CE27	Conocimiento de la problemática de diseño, cálculo, proyecto y construcción de los distintos elementos de una carretera: trazado, sección transversal, explanaciones, firmes, intersecciones, enlaces, análisis de su capacidad.
CE28	Conocimientos de los métodos de conservación y explotación de carreteras y aeropuertos.
CE29	Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil.
CE30	Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.

CE31	Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.
CE32	Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.
CE33	Capacidad para el diseño y urbanización del espacio público urbano, tanto en la elección y propuesta de las dimensiones y los elementos del mismo, como en el proyecto de los servicios urbanos relacionados con el proceso urbanizador, tales como distribución de agua, saneamiento, energía, alumbrado, comunicaciones, gestión de residuos, etc.
CE34	Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción.
CE35	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
CE36	Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

4 Acceso y Admisión de Estudiantes

4.1 Sistemas de Información Previo



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

4.1.1 Información previa a la matriculación en páginas web

La UDC dispone de un programa denominado “O teu futuro en boas máns” (“Tu futuro en buenas manos”), que pretende promover la integración de la Enseñanza Secundaria con la Universidad, con el fin de mejorar la calidad y excelencia educativa y la integración profesional en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Este programa integra acciones como:

- Tarjeta de servicios “miUDC”
- Premio Universidad de A Coruña a la Excelencia en el Bachillerato.
- Premio a los ganadores de Olimpiadas Científicas.
- Diseño de precursos a cargo de profesorado de enseñanza secundaria.
- Planes de integración del profesorado de enseñanza secundaria en los grupos y proyectos de investigación de la UDC.

Toda la información relativa a las titulaciones, oferta académica, personas de contacto, entre otras se presentan en el portal de estudios de la UDC (<http://estudios.udc.es>). Así, se proporciona, entre otras cosas, información sobre:

- distintas titulaciones, oferta académica, información sobre titulaciones, salidas profesionales, atribuciones profesionales, ...
- personas de contacto (dirección, teléfono, correo electrónico, fax)

Otra información relevante se puede encontrar fácilmente accesible desde la web principal de la Universidad o desde el apartado específico destinado a los futuros estudiantes (http://www.udc.es/sape/futuros_estudiantes/) en el que podrá encontrar información sobre:

- instalaciones, residencias universitarias y alojamientos
- becas
- transportes públicos
- cultura, deporte y cooperación
- fechas relevantes a recordar

La UDC dispone además del Servicio de Asesoramiento e Promoción do Estudiante – SAPE (www.udc.es/sape), situado en el Campus de Elviña (Pabellón de Estudiantes) que reúne y difunde toda la información de interés para los estudiantes actuales o de estudiantes que piensen serlo (orientación preuniversitaria), resolviendo todo tipo de consultas, en persona o a distancia (correo electrónico, por teléfono, etc.).

Otra fuente de información relevante para los estudiantes es la guía docente que se publica la Universidad en:

https://www.udc.es/export/sites/udc/sape/_galeria_down/estudiantes_udc/GUIAU_DC_2014_15.pdf

En la página web de la ETS de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la UDC (<http://caminos.udc.es/>) se puede obtener información, entre otros temas, sobre los siguientes aspectos de la titulación que pueden ser de interés para el futuro alumnado:

- Historia y cifras más significativas de la titulación
- Localización y accesos del centro
- Planes de estudios y calendarios académicos
- Enlaces a las páginas web de las asignaturas
- Encuestas sobre calidad de la docencia realizadas por los estudiantes del centro
- Grupos y áreas de investigación relacionadas con la titulación
- Oferta tecnológica
- Cursos, congresos y actividades que se han venido celebrando en la Escuela, así como los que estén actualmente en desarrollo
- Actividades de extensión universitaria (deportivas, culturales, etc.) que tienen lugar en el centro
- Otros servicios ofertados por el centro para el alumnado (biblioteca, delegaciones de alumnos, asociaciones de estudiantes, etc.)
- Enlaces a otros centros en los que se imparten las titulaciones de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos y de Ingeniería Técnica de Obras Públicas

Además de esta información general se ha desarrollado un punto de información sobre el EEES y los nuevos grados que se implantaron en el curso 2010/2011 (http://caminos.udc.es/docencia/planes_estudio.htm), y un punto de información propio para estudiantes de educación secundaria y formación profesional interesados en cursar los estudios de Ingeniería de Caminos o Ingeniería Técnica de Obras Públicas (<http://caminos.udc.es/futuros/index.html>).

4.1.2 Jornadas de orientación universitaria

Anualmente, entre marzo y abril, la UDC y el Ayuntamiento de A Coruña organizan unas jornadas de puertas abiertas a estudiantes de Bachillerato y Formación Profesional de la comarca coruñesa para ayudarles en la elección de los estudios que podrán realizar. Estas jornadas, que ya han alcanzado su XVII edición, se desarrollan durante varios días, agrupándose por estudios de características similares. Por parte de la UDC participan tanto personal del Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante (SAPE) como profesores de los diferentes centros. Además, participan orientadores laborales, profesionales, colegiados, etc. Se organizan mesas redondas con charlas sobre las titulaciones y se ofrece material divulgativo de la oferta académica de la Universidade da Coruña.

Profesores de la ETS de Caminos Canales y Puertos presentan en este foro las titulaciones del centro, tratando cuestiones como la organización y la duración de los estudios, los aspectos científicos y técnicos más relevantes de las carreras, la

descripción de las áreas de conocimiento y las materias incluidas, el acceso desde/para otras titulaciones, las salidas y experiencias profesionales, etc.

Además, la ETS de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la UDC, dentro de un plan de promoción propio, organiza cada curso charlas de profesores de la Escuela en centros de secundaria (bajo demanda), visitas de los centros de secundaria a los laboratorios del centro (bajo demanda), jornadas de orientación universitaria, inserciones en los medios de comunicación, en su página web (<http://caminos.udc.es>), etc.

El Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Ingeniería Civil de la UDC (CITEEC, www.udc.es/citeec.) ligado a la ETS de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos y donde se ubican los laboratorios pesados de investigación del centro, dentro de un plan de promoción propio, organiza cada curso unas jornadas de puertas abiertas, con visitas de los centros de secundaria al CITEEC, en donde los alumnos pueden conocer diversos aspectos de la actividad profesional de la Ingeniería Civil.

La UDC participa también en el Fórum Orienta. Esta feria comenzó por iniciativa de la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia, con la colaboración de las tres universidades gallegas, entre otras entidades en 2007. El objetivo de la feria es asesorar, informar y orientar al alumnado de educación secundaria sobre la oferta de estudios, las salidas profesionales, las becas, las residencias y las actividades de extensión de las respectivas universidades. Los destinatarios de la feria son principalmente estudiantes de secundaria, pero también los orientadores, los profesores tutores y las asociaciones de padres de alumnos. En las ediciones anteriores la muestra ha recibido más de doce mil visitantes. Todas las titulaciones y un número significativo de servicios de la UDC están representados en el foro presencialmente o mediante materiales informativos en diferentes soportes.

4.1.3 Otros sistemas de orientación y promoción

La UDC ha realizado en los últimos años distintas promociones de sus titulaciones: anuncios en prensa nacional, cuñas en cadenas de radio, y en encartes en la prensa regional.

En el mes de enero se realiza un acto de reconocimiento para los mejores expedientes de bachillerato: los premios Universidade da Coruña a la excelencia académica en el bachillerato. Estos tienen por objeto reconocer el esfuerzo y la dedicación de los alumnos y alumnas que hayan alcanzado resultados académicos excelentes en sus estudios, premiando aquellos que tengan los mejores expedientes académicos y que formalizaron matrícula en alguna de las titulaciones oficiales que se imparten en los centros propios de la UDC. Además de los medios consultados, profesores y alumnos de la UDC, a petición de los orientadores o directores de los Centros de Enseñanza Media, se desplazan a los distintos centros de bachillerato para informarles sobre la oferta de la UDC en enseñanza, nivelación, becas, residencias, formación complementaria, etc.

La E.T.S. de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de la UDC sometió, en la convocatoria de junio 2009, su Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) a evaluación por parte de la Axencia para a Calidade do Sistema Universitario

Galego (ACSUG) dentro del programa FIDES-AUDIT. El SIGC del Centro, dispone de varios procedimientos (PC 01, 03, 04, 05 y 06) relacionados con el cumplimiento de este subcriterio. Concretamente los siguientes procedimientos están relacionados con la información previa a la matriculación de los estudiantes:

- PC03. Perfiles de ingreso y captación estudiantes: tiene por objeto establecer el modo en que el centro define, hace público y mantiene continuamente actualizado el perfil idóneo de ingreso de sus estudiantes para cada una de las titulaciones oficiales que oferta, así como las actividades que deben realizar para determinar el perfil real de ingreso con que los estudiantes acceden a dichas titulaciones. Asimismo, establece las actuaciones a realizar para elaborar, aprobar y llevar a cabo un plan de captación de estudiantes acorde con el perfil definido y la oferta de plazas de cada una de las titulaciones.
- PC04. Selección, admisión y matriculación de estudiantes: tiene por objeto establecer la sistemática a aplicar en la selección, admisión y matrícula de alumnos de títulos del centro y la posterior gestión académica.
- PC05. Orientación a estudiantes: El objeto del presente procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje.

Las actividades de acogida están incluidas en el criterio-directriz 5 de los programas FIDES-AUDIT referido a orientación, que incluye acciones de acogida, tutoría, apoyo a la formación y atención a la diversidad, al menos:

- PC05. Orientación a estudiantes.
- PC10. Orientación profesional.
- PC13. Inserción laboral.

4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

¿Cumple requisitos de acceso según legislación vigente?

Sí

Criterios de admisión

4.2.1 Criterios de acceso

Los criterios y pruebas de acceso junto con las normas de permanencia no son competencia de la Junta de Centro, sino que vienen marcados por los órganos de gobierno de la Universidad y por la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria. En cualquier caso, los criterios y pruebas de acceso para la titulación del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil se adecuarán a la normativa que a tal efecto establezcan la UDC u órganos superiores.

El Artículo 14 del R.D. 1393/2007 de 29/10/07, sobre Organización de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, establece que para el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado es necesario estar en posesión del título de bachiller o equivalente y haber superado la prueba a que se refiere el Artículo 42 de la Ley 6/2001 Orgánica de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

La Xunta de Galicia es el organismo encargado de regular la incorporación de los estudiantes a las universidades del distrito único del Sistema Universitario Gallego (SUG). Existe un acuerdo entre las tres universidades del SUG para la organización y desarrollo de las pruebas de acceso a la Universidad y la asignación de las plazas. Dicho acuerdo establece como comisión organizadora la Comisión Interuniversitaria de Galicia (CIUG). Las distintas vías de acceso a la Universidad (Selectividad desde COU, PAU de LOGSE, Formación Profesional de 2º Grado, Módulo Profesional de Nivel 3, Ciclo Formativo de Grado Superior o equivalente, o bien cualquier título universitario o asimilado o PAU para mayores de 25 años) están descritas en el enlace <http://ciug.cesga.es/>, o bien, en páginas de la UDC, como http://www.udc.es/sape/futuros_estudiantes/

El acceso a este título de grado está regulado por el R.D. 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias, que deroga el R.D. 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas.

A continuación, se recogen algunas recomendaciones para el acceso al Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, basadas en los documentos de referencia citados anteriormente:

- Perfil de ingreso. Es muy recomendable, sino necesario, que los alumnos que pretenden ingresar en el Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil tengan un perfil científico-técnico, con conocimientos de Física, Matemáticas, Dibujo Técnico y Química a nivel de Bachillerato, así como predisposición para las Ciencias Experimentales.
- Capacidades y habilidades que se esperan de un Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil:
 - Capacidad de análisis crítico
 - Capacidad de síntesis
 - Capacidad de abstracción
 - Constancia, método y rigor en el trabajo
 - Capacidad de comunicar y defender sus hipótesis y conclusiones
 - Capacidad de concentración
- Formación complementaria recomendable:
 - Inglés, al menos a nivel medio de lectura
 - Informática a nivel de usuario

4.2.2 Condiciones o pruebas de acceso especiales

No se contemplan condiciones ni pruebas de acceso especiales.

4.3 Apoyo a Estudiantes

4.3.1 Sesiones de acogida en el centro

Con el fin de ayudar a los nuevos estudiantes a moverse en el complejo entramado universitario, la ETS de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos realiza unas sesiones de acogida a los nuevos alumnos a cargo del equipo directivo. Estas sesiones son específicas para cada una de las titulaciones oficiales que se imparten en el centro y tienen lugar la primera semana del curso, en ellas se presenta la titulación elegida, su perfil profesional, sus competencias, se explican los detalles del funcionamiento de la Escuela (aulas de informática, préstamo bibliotecario, salas de estudio,...) y las orientaciones generales sobre el plan de estudios: contenidos, normas de permanencia, exámenes, normas sobre matrícula, convocatorias disponibles, etc.

A las sesiones asisten representantes del SAPE (Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante) de la UDC, para informar a los nuevos alumnos acerca del funcionamiento de la Universidad en general y sobre todo de sus derechos y deberes. También participa en las sesiones personal de la biblioteca del centro con el objetivo de familiarizar a los nuevos alumnos con la biblioteca. Las jornadas se complementan con la presentación de las diferentes asociaciones y representantes estudiantiles del centro, y finalmente se presentan una serie de charlas científicas divulgativas por profesores de distintos grupos de investigación de la Escuela.

4.3.2 Proyecto de guías docentes GADU

Se trata de un proyecto de la UDC para implantar una guía docente para la armonización de la docencia universitaria, donde se homogeneizará la mayor parte de la información anterior en un documento único por titulación y Centro. Está disponible a toda la comunidad universitaria en la web de la Universidad (https://guiadocente.udc.es/guia_docent/index.php?centre=632).

En las guías docentes disponibles en la página web actual del centro (http://caminos.udc.es/docencia/planes_estudio.htm) se recoge la información de cada asignatura de la titulación, que incluye:

- Profesores de la asignatura, ubicación y correos electrónicos de contacto
- Departamento al que pertenece la asignatura
- Descripción general de la asignatura
- Enlace a la página web de la asignatura
- Número de créditos totales (teóricos y prácticos)
- Competencias de la asignatura y de la titulación
- Contenidos de la asignatura y planificación de la docencia
- Metodologías didácticas
- Atención personalizada a los alumnos
- Sistemas de evaluación
- Fuentes de información y recomendaciones

4.3.3 Información para estudiantes ya matriculados disponible en la página web del centro

En la página web del centro (<http://caminos.udc.es>), los estudiantes pueden acceder a distintos tipos de información de apoyo y orientación durante sus estudios y a la finalización de los mismos. Dentro de esta información disponible en la web se incluye:

- Información sobre convenios de intercambio con centros de otras universidades. (http://caminos.udc.es/docencia/convenios_intercambio.htm).
- Información sobre titulaciones, másteres y otros cursos de postgrado impartidos (<http://caminos.udc.es/docencia/postgrado.htm>):
 - Doctorado en Ingeniería Civil
 - Máster en Ingeniería del Agua
 - Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales
 - Metro ligero. Proyecto, construcción y explotación
 - Diseño aeroelástico de puentes colgantes
 - Redes de Saneamiento: Actualidad y Futuro
 - Gestión medioambiental en la empresa
 - Tecnologías avanzadas en cálculo de estructuras
 - Curso de análisis de estructuras frente a sismo y viento
 - Gestión medioambiental en la empresa
 - Curso sobre aplicaciones prácticas del análisis no lineal de estructuras
- Información sobre congresos y jornadas relacionados con la ingeniería civil desarrollados en la Escuela, como por ejemplo:
 - Congreso de Estética e Ingeniería Civil
 - Congreso de la estructura de acero
 - V Jornadas Españolas de Ingeniería de Puertos y Costas
 - Jornadas "Matemática Aplicada y Biotecnología"
 - Congreso Nacional de Ingeniería Ferroviaria - Ferroviaria '98
 - Costas 97. Ingeniería de Costas. Modelos de Ingeniería Oceanográfica y Costera
 - I Jornadas sobre Patología en Materiales de Construcción
 - Segundo Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería

4.3.4 Actividades formativas, de orientación y de inserción laboral del centro

La ETSICCP de Coruña organiza de forma continua una serie de actividades extradocentes y voluntarias, que sirven de apoyo y orientación a los estudiantes del centro para su formación e inserción en el mercado laboral. Estas actividades se encuadran en cuatro categorías:

- Foros de empleo
- Estancias en prácticas
- Ciclos de conferencias
- Cursos de formación

En los foros de empleo, que se vienen desarrollando anualmente desde hace 4 años, participan las principales empresas de Ingeniería Civil. Estos foros se orientan a los estudiantes de último curso o que están elaborando el Proyecto Fin de Carrera, y consisten en 3 o 4 jornadas durante las cuales diferentes consultorías, constructoras, y administraciones estatales y autonómicas imparten charlas sobre su actividad, realizan entrevistas de trabajo y seleccionan candidatos para incorporarlos a su plantilla al finalizar el Proyecto Fin de Carrera.

Este tipo de foros permite a los estudiantes conocer los diferentes campos en los que pueden desarrollar su trabajo una vez finalizados los estudios, ayudándoles a orientarse durante el desarrollo de la carrera y facilitando su inserción laboral. La dirección del centro organiza anualmente una convocatoria de estancia en prácticas para los alumnos interesados en realizar prácticas en empresa remuneradas durante el verano. En los convenios de estancia participan unas 30 empresas del sector de la Ingeniería Civil. La información está disponible en (http://caminos.udc.es/docencia/practicas_empresas.htm).

La escuela viene organizando en los últimos años de forma continua una serie de ciclos de conferencias sobre la Ingeniería Civil dirigidos a los alumnos y profesores del Centro, entre los que cabe destacar los siguientes:

- Ingeniería Civil para un mundo sostenible
- Estética e Ingeniería Civil
- Grandes Obras de Ingeniería Civil 2004-2006
- Grandes Obras de Ingeniería Civil 2006-2008
- Seguridad y Salud en Ingeniería Civil
- La Ingeniería Civil y el cine, una pareja de película
- Agua
- Ingeniería del agua
- Historia de la Ingeniería Civil en España
- Innovaciones Tecnológicas en Ingeniería Civil
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas I
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas II
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas III
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas IV
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas V
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas VI
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas VII
- Experiencias en Construcción de Obras Públicas VIII

Cada ciclo de conferencias consta de 6 a 8 conferencias impartidas por expertos nacionales e internacionales en el campo correspondiente, celebrándose de 2 a 4 ciclos de conferencias por curso académico, con un grado de asistencia notable por parte de los alumnos.

En el caso de los ciclos de conferencias sobre experiencias en la construcción de Obras Públicas, se invita a egresados de la escuela actualmente en el mundo laboral a que den una conferencia técnica sobre el trabajo en obra que desarrollan. La información sobre estos ciclos de conferencias y su contenido se publica periódicamente en el apartado de actualidad de la web de la Escuela (<http://caminos.udc.es/>).

Respecto a los cursos de formación, se organizan por la dirección del centro en colaboración con empresas concretas interesadas en impartirlos, o en colaboración con alumnos del centro o por grupos de profesores. Entre los últimos cursos de formación impartidos cabe destacar:

- Seminario de Iniciación a Istram/Ispol
- Cursos de Linux
- Cursos de GIS
- Trazado de Carreteras y enlaces de Autovías
- Trazado de ferrocarriles y túneles
- Curso de Auditorías Energéticas

La información sobre los cursos y su contenido se publica periódicamente en el apartado de actualidad de la web de la Escuela (<http://caminos.udc.es>). También puede consultarse en (<http://caminos.udc.es/actividades/cursos>).

4.3.5 Procedimientos de orientación y apoyo asociados al sistema de garantía interna de calidad del Centro

El Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) de la ETS de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos de la UDC contempla los siguientes procedimientos orientados al apoyo y orientación de los estudiantes (PC05, 10 y 13):

- PC05. Orientación a estudiantes: el objeto de este procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje. Las actividades de orientación son las referidas a acciones de acogida, tutoría, apoyo a la formación y atención a la diversidad.
- PC10. Orientación profesional: el objeto de este procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace públicas y actualiza las acciones referentes a la orientación profesional a los estudiantes de cada una de las titulaciones oficiales que oferta.
- PC13. Inserción Laboral: establece cómo el centro recibe y utiliza, para la mejora de sus titulaciones, la información sobre la inserción laboral de sus titulados, tomándolo en cuenta para proponer las subsiguientes modificaciones así como su remisión a los grupos de interés.

4.3.6 Otros servicios de apoyo y orientación de la Universidad

La UDC organiza, por primera vez a finales de 2008, una Feria Europea de Empleo para facilitar la inserción laboral de sus titulados. La realización de la feria permite a los estudiantes de los últimos cursos de la UDC, así como a los licenciados recientemente, conocer las oportunidades de trabajo existentes en las empresas participantes, y al sector productivo acercarse a la universidad y ver los perfiles académicos que más se adecuan a sus necesidades profesionales. Además de expositores donde se ofrece información de los programas de empleo y las ofertas de trabajo en el resto de Europa, los estudiantes participan en seminarios de elaboración de su currículum, de redacción de cartas de presentación, sobre como afrontar una entrevista de trabajo o simulaciones de procesos de selección de personal. Las empresas, por su parte, tienen un espacio para presentar su organización, los perfiles profesionales solicitados y la forma de incorporación, además, tienen la posibilidad de recoger currículos y hacer pruebas de selección de personal.

Desde el Centro de Lenguas y el Aula Informática de la UDC se promueve que la Universidad organice y facilite a los estudiantes la posibilidad de mejorar sus competencias en idiomas (inglés) e informática, cara a conseguir una mejor consecución de las competencias de la titulación. En este sentido estos servicios son muy importantes y deben ser potenciados entre los estudiantes. Desde el Centro se promueve la realización de cursos específicos si hubiere suficiente número de estudiantes interesados.

Además de todo lo indicado, la UDC presta a los estudiantes toda una serie de servicios a través del Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante (SAPE). Básicamente estos servicios son:

- orientación académica
- orientación laboral
- orientación educativa y psicológica
- información juvenil y asesoramiento sobre autoempleo

La información al respecto se puede consultar en <http://www.udc.es/sape/>

4.4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de Créditos

	Mínimo	Máximo
Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias	0	0
Cursados en Títulos Propios	0	0
Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	0	0

Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

Para la transferencia y reconocimiento de créditos se seguirán las indicaciones de la "Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)", aprobada en Consejo de Gobierno de la Universidad de A Coruña el 30 de junio de 2011, mediante la que se desarrolla el RD 1393/2007 del 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, así como a lo dispuesto en el RD 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior.

La normativa de Transferencia y reconocimiento de créditos de la Universidade da Coruña se puede encontrar en: https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/Norm_tceees_adaptada_e.pdf o bien a través del enlace a la normativa académica de la Universidad en: <https://www.udc.es/normativa/academica/index.html?language=es>

Reconocimiento y transferencia de créditos.

La unidad de reconocimiento y transferencia serán los créditos, que integran asignaturas, materias o módulos completos. En el expediente del alumno aparecerán como créditos reconocidos o transferidos.

El reconocimiento de créditos supone la aceptación por la Universidad de A Coruña (en adelante UDC) de los créditos que, de ser obtenidos en enseñanzas oficiales, en la UDC o en otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas para los efectos de la obtención de un título oficial.

La transferencia de créditos supone que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UDC o en otra universidad y que no condujeran a la obtención de un título oficial.

Todos los créditos que obtenga el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad: los que supere para la obtención del correspondiente título, los reconocidos y los transferidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

Criterios de reconocimiento de créditos.

Los criterios generales de reconocimiento de créditos son aquellos que fije el Gobierno. La UDC mediante la normativa de aplicación y las resoluciones rectorales que la desarrollen establecerán el sistema para el reconocimiento de estos créditos. En todo caso deberán respetarse las siguientes reglas básicas para enseñanzas de grado:

- Siempre que la titulación a la que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen, serán objeto de reconocimiento, al menos, 36 créditos correspondientes a las materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la UDC teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a las restantes asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

Asimismo podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales, de acuerdo con lo expresado en el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la educación superior.

Cuando el reconocimiento se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de un título que dé acceso al ejercicio de una profesión regulada, deberá comprobarse que los estudios alegados responden a las condiciones exigidas a los currículos y planes de estudios cuya superación garantiza la cualificación profesional necesaria.

De acuerdo con la legislación vigente "los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A efectos de lo anterior, el plan de estudios deberá contemplar la posibilidad de que los estudiantes obtengan un reconocimiento de al menos 6 créditos sobre el total de dicho plan de estudios, por la participación en las mencionadas actividades". Así, en este título de grado los estudiantes podrán solicitar el reconocimiento académico de 6 ECTS por actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de grado y proyecto fin de carrera.

Sistema y procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos.

Para determinar el reconocimiento de créditos correspondientes a materias no definidas como de formación básica, se tendrán en cuenta los estudios cursados, la experiencia laboral y profesional acreditada y su correspondencia con los objetivos y competencias que establece el plan de estudios para cada módulo, materia o asignatura. La universidad dará validez, mediante el acto de reconocimiento, a que el alumno tiene acreditadas competencias de la titulación y el cumplimiento de parte de los objetivos de la misma en los términos definidos en el EEES.

Para estos efectos el centro establecerá tablas de equivalencia entre estudios cursados en otras universidades y aquellos que le podrán ser reconocidos en el plan de estudios de la propia universidad. En esta tabla se especificarán los créditos que se reconocen y, de ser el caso, las asignaturas, las materias o los módulos equivalentes. Si el reconocimiento no es total, se indicarán los requisitos necesarios para su superación completa. Igualmente se establecerán tablas de equivalencia entre titulaciones correspondientes a la ordenación de enseñanzas anteriores al R.D. 1393/2007.

La Universidad de A Coruña podrá declarar equivalentes directamente o mediante convenios, titulaciones extranjeras que den acceso a titulaciones oficiales de la UDC o establecer en esos convenios el reconocimiento en parte de estudios extranjeros. La UDC dará adecuada difusión a estos convenios.

Al alumno se le comunicarán los créditos reconocidos y las materias o asignaturas a las que correspondan, en su caso, así como el número de créditos necesarios y las materias o asignaturas que le restan para la obtención del título.

El reconocimiento se iniciará por instancia de parte, salvo lo previsto en la normativa de aplicación, en el centro en el que el alumno va a iniciar o continuar los estudios que pretende reconocer créditos, mediante presentación de una instancia dirigida al director del centro.

En cuanto a la transferencia de créditos, todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas en la UDC o en otra universidad del EEES serán objeto de incorporación al expediente del alumno, tras la petición del mismo a la dirección del centro. La solicitud se resolverá de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente de la Universidad de A Coruña.

4.4.1 Documento asociado al Título Propio

No se ha adjuntado el documento correspondiente.

4.5 Curso de Adaptación para Titulados

**Curso de Adaptación para
Titulados**

Número de créditos

No

Descripción

5 Planificación de las Enseñanzas

5.1 Descripción del Plan de Estudios



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

5.1.1. Organización general del plan de estudios

Los estudios de graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil son de tipo generalista dentro del campo de la Ingeniería Civil y están orientados hacia la realización del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y a la consecución, al acabar el máster, de las atribuciones profesionales del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. En consecuencia, el grado en Tecnología de la Ingeniería Civil cumple con las condiciones de acceso que establece la Orden Ministerial CIN/309/2009 sobre los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Además, el grado en Tecnología de la Ingeniería Civil también cumple con las condiciones que establece la *“Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas”*, en el ámbito de la especialidad en Construcciones Civiles.

El plan de estudios de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil por la Universidad de A Coruña tiene un total de 240 créditos ECTS, distribuidos en 4 cursos de 60 créditos cada uno, dividido cada curso en dos semestres, que incluyen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir para acceder con una formación óptima al máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

El primer módulo, que consta de 99 créditos, se dedica a la formación básica, capacitando al alumno para adquirir todas las competencias de tipo básico que se indican en el módulo correspondiente de la orden CIN/307/2009.

El segundo módulo está constituido por otros 123 créditos y contiene las asignaturas obligatorias de tipo tecnológico del plan de estudios.

El tercer módulo se ha denominado de trabajo fin de grado y está formado por la materia de trabajo fin de grado en la que se incluye el trabajo fin de grado para la capacitación en proyectos de Ingeniería Civil.

El cuarto módulo se ha denominado de optativas y consta de una materia optativa de 6 ECTS. Dicha materia está formada por un conjunto de 7 asignaturas optativas de las cuales el alumno deberá elegir una. Esta asignatura optativa se cursa obligatoriamente en el segundo cuatrimestre del 4º curso.

- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.**

La tabla 7 muestra la distribución de créditos del plan de estudios según el tipo de

materia. Así, el plan consta de 99 créditos de formación básica, 123 créditos obligatorios, 6 créditos optativos y 12 créditos de trabajo de fin de grado.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación Básica	99
Obligatoria	123
Optativa	6
Trabajo Fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

Tabla 7. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

Los 99 créditos de formación básica se distribuyen en 15 asignaturas agrupadas en 6 materias que se imparten esencialmente durante el primer y segundo curso.

Los 123 créditos obligatorios se distribuyen en 20 asignaturas agrupadas en 9 materias que se cursan fundamentalmente hacia la segunda mitad de la titulación.

La asignatura optativa de 6 ECTS se cursa en el 4º curso. La optatividad permite al alumno ampliar su formación con materias de tipo generalista. Se ofrecen un total de 7 asignaturas optativas de 6 créditos (42 créditos), agrupadas en un bloque común.

Por último, a lo largo del cuarto curso, el/la estudiante formalizará un trabajo fin de grado de 12 créditos ECTS, que deberá defender ante un tribunal universitario.

El módulo de trabajo de fin de grado se distribuye desde un punto de vista temporal a lo largo de todo el cuarto curso. El/la estudiante realizará un trabajo fin de grado, que deberá defender ante un tribunal universitario. De acuerdo con lo establecido en la Orden CIN 307/2009 el trabajo fin de grado consistirá en la realización de un *“Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas”*.

Con el fin de clarificar como se corresponden las competencias específicas de la titulación con las de la orden CIN/307/2009, en la tabla N1 se presentan las competencias de la orden CIN/307/2009 a las que se les ha asignado un código alfanumérico. Puesto que en dicha orden hay competencias que aparecen repetidas en distintos módulos de tecnología específica se les ha asignado el mismo código.

Módulo de formación básica

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	CIN 1
Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	CIN 2
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	CIN 3
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	CIN 4
Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	CIN 5
Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	CIN 6

Módulo común a la rama civil

Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.	CIN 7
Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.	CIN 8
Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.	CIN 9
Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.	CIN 10
Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.	CIN 11
Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.	CIN 12
Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.	CIN 13
Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.	CIN 14
Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.	CIN 15
Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.	CIN 16
Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.	CIN 17
Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.	CIN 18

Módulo de tecnología específica en construcciones civiles

Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.	CIN 19
Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.	CIN 20
Capacidad para construcción y conservación de obras marítimas.	CIN 21
Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.	CIN 22
Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.	CIN 23

Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.	CIN 24
Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.	CIN 25
Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.	CIN 26

Módulo de trabajo de fin de Grado

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.	CIN 27
--	--------

Tabla N1. Competencias de la orden CIN/307/2009 agrupadas por módulos, y denominación asignada

Las tablas N2 a N5 muestran la correspondencia entre las distintas materias del plan de estudios y las competencias establecidas en la Orden CIN 307/2009 así como la distribución en créditos de las mismas. Como se puede deducir de estas tablas, los 240 créditos de la titulación de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil cubren los 60 créditos del modulo de formación básica de la Orden CIN/307/2009 (con 99 ECTS), los 60 créditos del modulo común a la rama civil de la Orden CIN/307/2009 (con 67,5 ECTS), los 48 créditos de tecnología específica en construcciones civiles de la Orden CIN/307/2009 (con 51 ECTS) y los 12 créditos de trabajo de fin de grado de la Orden CIN/307/2009. Además, el plan de estudios consta adicionalmente de 4,5 ECTS de tipo obligatorio y de 6 ECTS optativos.

Competencias CIN/307/2009	Materias	ECTS
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	Métodos matemáticos	33
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	Modelización matemática	21
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.		
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	Física aplicada	18
Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	Sistemas de representación	15
Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	Economía y empresa	6
Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	Geología	6
		99

Tabla N2. Materias del plan de estudios y créditos ECTS cubiertos del módulo de Formación Básica de la orden CIN/307/2009

Competencias CIN/307/2009	Materias	ECTS
Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.	Topografía y cartografía	6
Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.	Ingeniería de la construcción	18
Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan.		
Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.		
Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.		
Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.		
Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.	Ingeniería estructural	21
Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.		
Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.		
Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.		
Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.	Ingeniería del terreno	6
Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.		
Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.		
Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.		
Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en las obras de construcción.	Ingeniería del agua y la energía	10,5
Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.		
Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.		
Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.		
	Proyectos	6
		67,5

Tabla N3. Materias del plan de estudios y créditos ECTS cubiertos del módulo Común a la Rama Civil de la orden CIN/307/2009

Competencias CIN/307/2009	Materias	ECTS
Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.	Ingeniería e infraestructuras del transporte	12
Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.		
Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.	Ingeniería de la construcción	6
Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.		
Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.		
Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.	Ingeniería estructural	6
Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios.		
Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.		
Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.	Ingeniería ambiental	9
Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.		
Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.	Ingeniería del terreno	6
Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.		
Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.	Ingeniería del agua y la energía	12
Capacidad para construcción y conservación de obras marítimas.		
Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.		
		51

Tabla N4. Materias del plan de estudios y créditos ECTS cubiertos del módulo de tecnología específica en Construcciones Civiles de la orden CIN/307/2009

Competencias CIN/307/2009	Materias	ECTS
Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	Trabajo fin de grado	12

Tabla N5. Materias del plan de estudios y créditos ECTS cubiertos del módulo de Trabajo Fin de Grado de la orden CIN/307/2009

Asimismo la tabla N6 muestra la asignación de materias y asignaturas según los módulos establecidos en la Orden CIN/307/2009 así como las competencias de la Orden asociadas a las mismas.

Materia	ECTS	Asignatura	ECTS	Módulo CIN	Competencias CIN
Métodos matemáticos	33	Cálculo infinitesimal I	6	F.B.	CIN 1
		Cálculo infinitesimal II	6	F.B.	CIN 1
		Ecuaciones diferenciales	9	F.B.	CIN 1
		Álgebra lineal I	6	F.B.	CIN 1
		Álgebra lineal II	6	F.B.	CIN 1
Modelización matemática	21	Fundamentos de mecánica computacional	6	F.B.	CIN 1
		Métodos numéricos y programación	6	F.B.	CIN 1, 3
		Cálculo de probabilidades y estadística	9	F.B.	CIN 1
Física aplicada	18	Física aplicada I	6	F.B.	CIN 4
		Física aplicada II	6	F.B.	CIN 4
		Mecánica	6	F.B.	CIN 4
Geología	6	Geología aplicada	6	F.B.	CIN 5
Economía y empresa	6	Economía y empresa	6	F.B.	CIN 6
Topografía y cartografía	6	Topografía y cartografía	6	C.R.C.	CIN7
Sistemas de representación	21	Dibujo en Ingeniería Civil I	6	F.B.	CIN 2
		Dibujo en Ingeniería Civil II	9	F.B.	CIN 2
Ingeniería estructural	27	Resistencia de materiales	9	C.R.C.	CIN 10
		Estructuras I	6	C.R.C.	CIN 10
		Estructuras II	6	T.e.C.C.	CIN 19, 20, 10
		Estructuras metálicas y mixtas	6	C.R.C.	CIN 12, 20
			6	C.R.C.	CIN 12, 20
Ingeniería de la construcción	24	Materiales de construcción I	6	C.R.C.	CIN 8, 9
		Materiales de construcción II	6	C.R.C.	CIN 8, 9
		Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6	C.R.C.	CIN 12, 19, 20
		Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	6	T.e.C.C.	CIN 19, 20, 24
			6	T.e.C.C.	CIN 19, 20, 24
Ingeniería del terreno	12	Geotecnia I	6	C.R.C.	CIN 11
		Geotecnia II	6	T.e.C.C.	CIN 25, 11
Ingeniería ambiental	9	Ingeniería ambiental	9	T.e.C.C.	CIN 26, 17
Proyectos	6	Organización y gestión de proyectos y obras y legislación	6	C.R.C.	CIN 15, 17, 18, 24
Ingeniería del agua y de la energía	22,5	Hidráulica e hidrología I	6	T.e.C.C.	CIN 26, 14
		Hidráulica e hidrología II	6	C.R.C.	CIN 13, 14
		Obras hidráulicas y energía	4,5	C.R.C.	CIN 16, 26
		Obras marítimas y portuarias	6	T.e.C.C.	CIN 21
Ingeniería e infraestructuras del transporte	12	Caminos	6	T.e.C.C.	CIN 22
		Ferrocarriles	6	T.e.C.C.	CIN 23
Trabajo fin de grado	12	Trabajo fin de grado	12	T.F.G.	CIN 27

Tabla N6. Asignación de asignaturas y materias a módulos según la orden CIN/307/2009 y competencias asociadas a las mismas.

En consecuencia, el grado en Tecnología de la Ingeniería Civil cumple con las condiciones que establece la "Orden CIN/307/2009, de 9 de febrero, por la que establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas", en el ámbito de la especialidad en Construcciones Civiles.

5.1.2. Organización de las materias del plan de estudios por módulos

En las tablas siguientes se resumen las materias del plan de estudios por módulos, se indican los créditos ECTS de cada módulo, y finalmente se indican las competencias asociadas a cada materia de acuerdo con las competencias específicas de la titulación.

Materias	ECTS	Competencias específicas
Métodos matemáticos	33	Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil. Uso y programación de ordenadores.
Modelización matemática	21	Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros. Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.
Física aplicada	18	Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica.
Sistemas de representación	15	Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas. Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las Geometrías Métrica y Descriptiva proporcionan para la resolución de problemas geométricos y de intersección de superficies por métodos gráficos.
Geología	6	Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil.
Economía y empresa	6	Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción.

Tabla 8. Módulo de formación básica del plan de estudios.

Materias	ECTS	Competencias específicas
Topografía y Cartografía	6	Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
Ingeniería del terreno	12	Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil. Aplicación de los conocimientos fundamentales 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.
Ingeniería de la construcción	24	Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos. Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación. Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipo
Ingeniería estructural	27	Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados. Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
Ingeniería ambiental	9	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua. Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia. Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.
Ingeniería del agua y de la energía	22,5	Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre. Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos. Capacidad para planificar, proyectar,

		dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas. Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica. Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas. Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español. Conocimientos y capacidades que permiten 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, así como su impacto en el medio, especialmente en la ribera del mar.
Ingeniería del territorio	4,5	Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible. Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial. Capacidad para el diseño y urbanización del espacio público urbano, tanto en la elección y propuesta de las dimensiones y los elementos del mismo, como en el proyecto de los servicios urbanos relacionados con el proceso urbanizador, tales como distribución de agua, saneamiento, energía, alumbrado, comunicaciones, gestión de residuos, etc.
Ingeniería e infraestructuras del transporte	12	Conocimiento de la problemática de diseño, cálculo, proyecto y construcción de los distintos elementos de una carretera: trazado, sección transversal, explanaciones, firmes, intersecciones, enlaces, análisis de su capacidad. Conocimientos de los métodos de conservación y explotación de carreteras y aeropuertos. Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil. Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.
Proyectos	6	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción. Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

Tabla 9. Módulo de tecnología específica del plan de estudios.

Materias	ECTS	Competencias específicas
Trabajo fin de grado	12	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción. Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

Tabla 10. Módulo de trabajo fin de grado del plan de estudios.

5.1.3. Distribución de las asignaturas del plan de estudios por materias y créditos asociados a cada asignatura

A continuación se resume el plan de estudios por materias y módulos.

Módulo de formación básica

Materias	ECTS	Asignaturas	ECTS
Métodos matemáticos	33	Cálculo infinitesimal I	6
		Cálculo infinitesimal II	6
		Ecuaciones diferenciales	9
		Álgebra lineal I	6
		Álgebra lineal II	6
Modelización matemática	21	Fundamentos de mecánica computacional	6
		Métodos numéricos y programación	6
		Cálculo de probabilidades y estadística	9
Física aplicada	18	Física aplicada I	6
		Física aplicada II	6
		Mecánica	6
Sistemas de representación	15	Dibujo en Ingeniería Civil I	6
		Dibujo en Ingeniería Civil II	9
Geología	6	Geología aplicada	6
Economía y empresa	6	Economía y empresa	6
Tabla 11. Módulo de formación básica			99

Módulo de tecnología específica

Materias	ECTS	Asignaturas	ECTS
Topografía y cartografía	6	Topografía y Cartografía	6
Ingeniería del terreno	12	Geotecnia I	6
		Geotecnia II	6
Ingeniería de la construcción	24	Materiales de construcción I	6
		Materiales de construcción II	6
		Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6
		Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	6
Ingeniería estructural	27	Resistencia de materiales	9
		Estructuras I	6
		Estructuras II	6
		Estructuras metálicas y mixtas	6
Ingeniería ambiental	9	Ingeniería ambiental	9
Ingeniería del agua y la energía	22,5	Hidráulica e hidrología I	6
		Hidráulica e hidrología II	6
		Obras hidráulicas y energía	4,5
		Obras marítimas y portuarias	6
Ingeniería del territorio	4,5	Urbanismo	4,5
Ingeniería e infraestructuras del transporte	12	Caminos	6
		Ferrocarriles	6
Proyectos	6	Organización y gestión de proyectos y obras y legislación	6
Tabla 12. Módulo de tecnología específica			123

Módulo de trabajo de fin de grado

Materias	ECTS	Asignaturas	ECTS
Trabajo fin de grado	12	Trabajo Fin de Grado	12
Tabla 13. Módulo de trabajo de fin de grado			12

Asignaturas optativas

Materias	ECTS	Asignatura	ECTS
Optativa	6	(Ver oferta de asignaturas optativas)	6
Tabla 14. Asignaturas optativas			6

Asimismo en las tablas 15 a 18 se muestran las competencias específicas de la titulación asociadas a cada una de las asignaturas de la misma.

Módulo de formación básica	CE01	CE02	CE03	CE04	CE05	CE06	CE07	CE08	CE09	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15	CE16	CE17	CE18	CE19	CE20	CE21	CE22	CE23	CE24	CE25	CE26	CE27	CE28	CE29	CE30	CE31	CE32	CE33	CE34	CE35	CE36
Cálculo infinitesimal I																																				
Cálculo infinitesimal II																																				
Ecuaciones diferenciales																																				
Álgebra lineal I																																				
Álgebra lineal II																																				
Fundamentos de mecánica computacional																																				
Métodos numéricos y programación																																				
Cálculo de probabilidades y estadística																																				
Física aplicada I																																				
Física aplicada II																																				
Mecánica																																				
Dibujo en Ingeniería Civil I																																				
Topografía y cartografía																																				
Dibujo en Ingeniería Civil II																																				
Geología aplicada																																				
Economía y empresa																																				

Tabla 15. Asignaturas del plan de estudios (módulo de formación básica) y competencias específicas de la titulación.

Módulo de tecnología específica	CE 01	CE 02	CE 03	CE 04	CE 05	CE 06	CE 07	CE 08	CE 09	CE 10	CE 11	CE 12	CE 13	CE 14	CE 15	CE 16	CE 17	CE 18	CE 19	CE 20	CE 21	CE 22	CE 23	CE 24	CE 25	CE 26	CE 27	CE 28	CE 29	CE 30	CE 31	CE 32	CE 33	CE 34	CE 35	CE 36	
Geotecnia I																																					
Geotecnia II																																					
Materiales de construcción I																																					
Materiales de construcción II																																					
Hormigón estruct., edific. y prefab. I																																					
Hormigón estruct., edific. y prefab. II																																					
Resistencia de materiales																																					
Estructuras I																																					
Estructuras II																																					
Estructuras metálicas y mixtas																																					
Ingeniería ambiental																																					
Hidráulica e Hidrología I																																					
Hidráulica e hidrología II																																					
Obras hidráulicas y energía																																					
Obras marítimas y portuarias																																					
Urbanismo																																					
Caminos																																					
Ferrocarriles																																					
Organiz. de proy. y obras y legislación																																					

Tabla 16. Asignaturas del plan de estudios (módulo de tecnología específica) y competencias específicas de la titulación.

Módulo trabajo fin de grado	CE 01	CE 02	CE 03	CE 04	CE 05	CE 06	CE 07	CE 08	CE 09	CE 10	CE 11	CE 12	CE 13	CE 14	CE 15	CE 16	CE 17	CE 18	CE 19	CE 20	CE 21	CE 22	CE 23	CE 24	CE 25	CE 26	CE 27	CE 28	CE 29	CE 30	CE 31	CE 32	CE 33	CE 34	CE 35	CE 36	
Trabajo Fin de Grado																																					

Tabla 17. Asignaturas del plan de estudios (módulo de trabajo fin de grado) y competencias específicas de la titulación.

	CE 01	CE 02	CE 03	CE 04	CE 05	CE 06	CE 07	CE 08	CE 09	CE 10	CE 11	CE 12	CE 13	CE 14	CE 15	CE 16	CE 17	CE 18	CE 19	CE 20	CE 21	CE 22	CE 23	CE 24	CE 25	CE 26	CE 27	CE 28	CE 29	CE 30	CE 31	CE 32	CE 33	CE 34	CE 35	CE 36	
CIN 1																																					
CIN 2																																					
CIN 3																																					
CIN 4																																					
CIN 5																																					
CIN 6																																					
CIN 7																																					
CIN 8																																					
CIN 9																																					
CIN 10																																					
CIN 11																																					
CIN 12																																					
CIN 13																																					
CIN 14																																					
CIN 15																																					
CIN 16																																					
CIN 17																																					
CIN 18																																					
CIN 19																																					
CIN 20																																					
CIN 21																																					
CIN 22																																					
CIN 23																																					
CIN 24																																					
CIN 25																																					
CIN 26																																					
CIN 27																																					

Tabla 18. Correspondencia entre las competencias específicas de la titulación y las competencias establecidas en la Orden CIN/307/2009 para el ámbito de construcciones civiles.

5.1.4. Distribución de las asignaturas del plan de estudios por cursos

Con objeto de ofrecer una visión general de la distribución temporal de las diferentes asignaturas del plan de estudio, se incluye a continuación la planificación prevista. La relación de asignaturas que aparecen en los cuadros que siguen debe entenderse como una posible distribución de asignaturas, pudiéndose variar sus denominaciones y distribución de contenidos siempre que no afecten a los objetivos, competencias y contenidos asociados al módulo y materia a la que pertenecen, así como respetando el resto de características de dichos módulos y siguiendo en todo caso el protocolo del Ministerio de Educación y Ciencia.

Primer curso (60 ECTS)	ECTS	Segundo curso (60 ECTS)	ECTS
Cálculo infinitesimal I	6	Geología aplicada	6
Cálculo infinitesimal II	6	Economía y empresa	6
Dibujo en ingeniería civil I	6	Cálculo de probabilidades y estadística	9
Física aplicada I	6	Mecánica	6
Física aplicada II	6	Fundamentos de mecánica computacional	6
Topografía y cartografía	6	Dibujo en ingeniería civil II	9
Álgebra lineal I	6	Ecuaciones diferenciales	9
Álgebra lineal II	6	Resistencia de materiales	9
Materiales de construcción I	6		
Materiales de construcción II	6		

Tercer curso (60 ECTS)	ECTS	Cuarto curso (60 ECTS)	ECTS
Geotecnia I	6	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6
Geotecnia II	6	Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	6
Camino	6	Estructuras metálicas y mixtas	6
OGPO y legislación	6	Obras hidráulicas y energía	4,5
Métodos numéricos y programación	6	Urbanismo	4,5
Estructuras I	6	Ingeniería ambiental	9
Estructuras II	6	Ferrocarriles	6
Obras marítimas y portuarias	6	Optativa	6
Hidráulica e hidrología I	6	Trabajo Fin de Grado	12
Hidráulica e hidrología II	6		

5.1.5. Distribución de las asignaturas del plan de estudios por cuatrimestres

Primer curso (60 ECTS)	ECTS		ECTS
Primer cuatrimestre		Segundo cuatrimestre	
Cálculo infinitesimal I	6	Cálculo infinitesimal II	6
Física aplicada I	6	Física aplicada II	6
Topografía y cartografía	6	Dibujo en ingeniería civil I	6
Álgebra lineal I	6	Álgebra lineal II	6
Materiales de construcción I	6	Materiales de construcción II	6
Segundo curso (60 ECTS)	ECTS		ECTS
Tercer cuatrimestre		Cuarto cuatrimestre	
Geología aplicada	6	Mecánica	6
Fundamentos de mecánica computacional	6	Economía y empresa	6
Cálculo de probabilidades y estadística			9
Dibujo en ingeniería civil II			9
Ecuaciones diferenciales			9
Resistencia de materiales			9
Tercer curso (60 ECTS)	ECTS		ECTS
Quinto cuatrimestre		Sexto cuatrimestre	
Geotecnia I	6	Geotecnia II	6
Hidráulica e hidrología I	6	Hidráulica e hidrología II	6
Camino	6	OGPO y legislación	6
Métodos numéricos y programación	6	Obras marítimas y portuarias	6
Estructuras I	6	Estructuras II	6
Cuarto curso (60 ECTS)	ECTS		ECTS
Séptimo cuatrimestre		Octavo cuatrimestre	
Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6	Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	6
Ingeniería ambiental			9
Trabajo Fin de Grado			12
Estructuras metálicas y mixtas	6	Ferrocarriles	6
Obras hidráulicas y energía	4,5	Optativa	6
Urbanismo	4,5		

5.1.6. Asignaturas optativas

El estudiante ha de cursar 6 créditos ECTS de asignaturas optativas lo que corresponde a 1 asignatura de 6 ECTS. Se ofertan 7 asignaturas de 6 ECTS:

- Lenguajes de programación en ingeniería
- Historia de la ingeniería
- Arte y estética en ingeniería
- Ciencia de materiales
- Sistemas expertos en ingeniería civil
- Cooperación para el desarrollo en ingeniería civil
- Tecnología de los recursos energéticos

De su fundación en 1991, la Escuela cuenta con numerosos convenios con empresas para

la realización de estancias en prácticas. Así, los alumnos de nuestra Escuela realizan estancias en prácticas que se reconocen de forma curricular o de forma extracurricular en su expediente. Cada curso académico en torno a un centenar de alumnos realizan estancias en prácticas en las múltiples empresas e instituciones públicas y privadas que colaboran con la Escuela para este fin. Estas estancias, que incluso pueden ser múltiples, se reconocen en el caso que nos ocupa de forma extracurricular en el expediente académico del alumno. Las estancias en empresas permiten a los alumnos entrar en contacto con el mundo empresarial y aplicar en la práctica los conceptos que adquieren a medida que avanzan en sus estudios.

5.1.7. Sistema de calificaciones

Se utilizará el siguiente sistema de calificación (Real decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio estatal):

0-4,9: Suspenso (SS)

5,0-6,9: Aprobado (AP)

7,0-8,9: Notable (NT)

9,0-10: Sobresaliente (SB)

5.1.8. Mecanismos de coordinación docente

Los mecanismos de coordinación docente se especifican con todo detalle en la Guía del Sistema de Calidad (Anexo II), particularmente en el Capítulo 7, Planificación de las enseñanzas impartidas en la ETSICCP.

En particular, todos los años a lo largo del curso la Comisión Docente y la Comisión de Evaluación Académica de la Escuela realizan un seguimiento pormenorizado de las actividades docentes en cada asignatura, de los sistemas de evaluación y de la correcta ejecución de los programas con el fin de detectar tanto déficits como duplicidades de los contenidos. Estas comisiones se encargan de velar por la correcta sincronía y adaptación de las diferentes asignaturas tanto dentro de un mismo curso como entre los diferentes cursos que configuran la formación global del alumno. Por lo tanto, los mecanismos de coordinación docente que establecen son de aplicación a todos los módulos, materias y asignaturas de este plan de estudios.

5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Normativa

Los Programas de Intercambio que mantiene el Centro responsable de la titulación están regulados por la Normativa de Gestión Académica de la Universidade da Coruña.

Esta Normativa regula convocatorias, ayudas, elaboración y modificación del plan de estudios, tareas de los coordinadores y otros asuntos de índole académica o administrativa relativos al intercambio, ya sea que la Universidade da Coruña actúe como institución de origen o de destino del estudiante.

Gestión de la movilidad

La gestión de la movilidad de estudiantes se hace a dos niveles:

- **Gestión Centralizada.** La lleva a cabo la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI, <http://www.udc.es/ori/cas/index.html>), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Relaciones Internacionales. En esta oficina se informa y asesora a la comunidad universitaria sobre los diferentes programas internacionales de cooperación en el ámbito de la educación superior, se coordina la puesta en marcha y el desarrollo de las acciones internacionales de formación en que participa la Universidad y se gestionan los programas de movilidad de los estudiantes, ya sean internacionales o nacionales. Esta Oficina organiza los actos especiales (Recepción, Día Internacional), los programas de alumnos tutores, las ayudas al alojamiento y otras actividades. También coordina los cursos de enseñanza de español para extranjeros a través del Centro de Lenguas de la Universidade da Coruña. A nivel de gestión académica, la gestión de expedientes está totalmente integrada en el Sistema Informático de Gestión Académica de la Universidad.
- **Gestión descentralizada.** Debido a la amplia experiencia en el tema, y al trabajo que genera su gestión, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos dispone de una subdirección "*Dirección del Programa de Relaciones Internacionales y Sostenibilidad*" dedicada sobre todo a la movilidad de estudiantes.

Hay un conjunto de tareas que se llevan a cabo en la propia Administración del Centro, como son las tareas administrativas como trámites de matrícula, inclusión de calificaciones en actas de examen, etc.

El responsable de esta subdirección (Subdirector del Centro) actúa como tutor de los estudiantes, y por su cercanía es el primer enlace del alumno de intercambio con el Centro y con la Oficina de Relaciones Internacionales. Para los alumnos propios, la Subdirección de alumnos de intercambio elabora la propuesta de asignación de destinos, aprueba los planes de estudio y sus equivalencias, realiza un seguimiento de los estudios a través de los coordinadores de las instituciones de destino, asesora y aprueba las posibles modificaciones que se produzcan en los planes y finalmente establece las calificaciones interpretando las que se obtuvieron en origen. Para los alumnos de acogida, el "subdirector de alumnos de intercambio" les orienta académicamente y aprueba los planes acordados con los estudiantes. En casos especiales, es él quien busca formas de realizar equivalencias no directas (por ejemplo, partición de asignaturas o realización de proyectos de gran envergadura). Entre las tareas del coordinador también está el promover nuevos acuerdos bilaterales tanto internacionales como nacionales y la difusión de las convocatorias anuales.

Calendario del alumno de intercambio

Cada año la ORI publica un calendario que liga fechas y tareas, o trámites, que un estudiante de intercambio debe seguir. A modo de ilustración del proceso completo seguido por un alumno de intercambio, se adjunta el calendario seguido por los alumnos de intercambio Erasmus de un curso, junto con algunas fechas orientativas previas a su inclusión en el programa y posteriores a su marcha:

- **Noviembre** Reuniones informativas en cada centro acerca de los programas y las características de las nuevas convocatorias (para 2008_09).
- **20 de diciembre** Plazo para solicitar entrar en el programa ERASMUS (Enero en el caso de los SICUE).
- **Enero del siguiente año** Pruebas de aptitud del idioma o idiomas requeridos en los destinos solicitados
- **Febrero** Elaboración de propuestas de asignación de destinos por parte de los coordinadores
- **3 de marzo** Publicación listas provisionales de alumnos seleccionados. Comunicación a alumnos seleccionados a su dirección electrónica UdC.
- **5/10 de marzo** Entrega en la ORI del impreso de aceptación cumplimentado y firmado.
- **10/14 de marzo** Reunión informativa general alumnos seleccionados. Recogida de impresos e Instrucciones correspondientes a la Universidade da Coruña. Recogida de impresos e Instrucciones correspondientes a la Universidad de destino.
- **Marzo** Elaboración del plan de estudios del alumno. Asesoría del coordinador.
- **1/7 de abril** Entrega en la ORI de los impresos correspondientes a la Universidade da Coruña. Envío a la universidad de destino, por correo certificado, de los impresos de admisión (en esta fecha o cuando se abra el plazo). Entrega de copia de dicha documentación a la ORI para su archivo.
- **Mayo/Julio** Trámites de reserva de alojamiento. Revisión de los programas a la vista de la marcha académica de los alumnos. Revisión de problemas de acople entre fechas de exámenes de septiembre y fechas de inicio de curso en la Universidad de destino.
- **Septiembre/Octubre** Marcha de los alumnos, revisión in-situ de los programas y periodo de cambios
- **Febrero (siguiente año)** Periodo de Cambios asociado al Segundo cuatrimestre
- **Junio/Julio** Periodo de Calificación
- **Septiembre** Tras los exámenes finaliza el carácter de “alumno de intercambio”.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UDC incorpora en sus propuestas docentes diferentes tipos de Programas de Intercambio. El objeto principal de estos programas para los alumnos de la Escuela es facilitar su estancia en otros centros, pudiendo de esta forma compartir experiencias humanas, culturales y académicas que favorezcan su desarrollo integral.

En la actualidad existen relaciones de intercambio con más de 25 universidades diferentes, europeas y americanas. Aproximadamente unos 100 alumnos de la escuela se marchan al año al extranjero (lo que supone alrededor de un 60% del total de alumnos que entran al año sumando las titulaciones de Ingeniería de Caminos y Obras Públicas), y en el entorno de 15-20 alumnos extranjeros viene a la ETSICCP de la UDC a cursar sus estudios cada año.

LISTADO DE UNIVERSIDADES CON LAS QUE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE LA UDC MANTIENE INTERCAMBIO DE ESTUDIANTES

- Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
- Politécnico de Milán
- Politécnico de Turín
- Universidad Católica de Lovaina
- Universidad de Aveiro
- Universidad de Bari
- Politechnika Lodzka
- Universidad de Calabria
- Universidad de Chalmers
- Universidad de Evora
- Politechnika Krakowska
- Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Politechnika Opolska
- Universidad de Odense
- Universidad de Oporto
- Universidad Politécnica de Graz
- Universidad de Portsmouth
- Universidad de Stuttgart
- Universidad Técnica de Lisboa
- Universidade dos Açores
- Technická Univerzita Ostrava
- Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brasil)
- Universidad de Colima (México)
- Universidad de Santiago de Chile
- Universidad de Viña del Mar
- San Diego State University (USA)
- Universidad de Montevideo
- University of Abertay Dundee

Entre los programas de intercambio de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, destaca el “Convenio de Doble Titulación” con el Politécnico de Milano (Italia) y con la Universidad de Chalmers (Suecia).

Además, la Escuela de Caminos de la UdC colabora activamente en redes internacionales de prestigio, como la red temática EUCEET (European Civil Engineering Education and Training) financiada por el programa Sócrates de la Unión Europea, en la que están presentes instituciones educativas y asociaciones profesionales de toda Europa, con el objetivo de mejorar la educación del ingeniero civil. La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UdC es miembro del Management Committee.

Aun cuando son evidentes las ventajas que los programas de intercambio tienen en la formación global de los alumnos, estos intercambios deben ser sin menoscabo en su formación técnica, por lo cual se han establecido unas normas y unos procedimientos de convalidación entre asignaturas, propios del Centro, fruto del contraste de los distintos Planes de Estudio.

Ayudas

Para facilitar la participación en los programas de movilidad de estudiantes la Universidad da Coruña, a través de su Oficina de Relaciones Internacionales, gestiona diferentes tipos

de ayudas a las que pueden acceder los estudiantes. La financiación para estudiantes internacionales Erasmus depende de factores que pueden variar en cada convocatoria, y se establece de la siguiente manera:

La dotación económica de las ayudas que acompañan a las plazas en el extranjero, es aportada por el programa Erasmus de la Unión Europea, el Ministerio de Educación y Ciencia, la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia, y la propia Universidade da Coruña. Todas estas ayudas son compatibles con cualquier otra ayuda, beca, préstamo o subvención al estudio de carácter nacional, no así con otras financiadas con fondos procedentes de la Unión Europea.

Además, el Ministerio de Ciencia e Innovación, a través del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos, dispone de una financiación específica para personas con discapacidad.

La Universidade da Coruña suscribe un seguro de accidentes para todos los estudiantes seleccionados.

La ayuda financiera para alumnos del programa Erasmus tiene inicialmente una Beca Básica que se establece cada año en función de la aportación del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos y de las disponibilidades presupuestarias de la Universidad.

Para intercambios entre universidades españolas a través del Programa SICUE, la financiación está desvinculada de la participación en el programa y se realiza a través de las becas Séneca para las que se exige una nota mínima de expediente (la participación en el Programa SICUE es condición necesaria, pero no suficiente para obtener financiación).

Para intercambios entre universidades españolas a través del Programa SICUE, la financiación está desvinculada de la participación en el programa, y se realiza a través de las becas Séneca para las que se exige una nota mínima de expediente (la participación en el Programa SICUE es condición necesaria, pero no suficiente para obtener financiación).

5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Se describen a continuación las materias de las que consta el plan de estudios y que aparecen en la figura 5.1.

Cada materia y las asignaturas que la forman se describe en una tabla con la siguiente información:

- Denominación
- Número de créditos
- Carácter de los créditos
- Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios
- Competencias y resultado del aprendizaje
- Requisitos previos
- Actividades formativas y su relación con las competencias
- Sistemas de evaluación y calificación
- Breve descripción de los contenidos

A continuación se describe de forma general cada uno de estos puntos.

Denominación de la materia: Es el nombre que toma el conjunto de los créditos ECTS con un contenido/temática homogéneo. Cada materia puede corresponderse con distintas asignaturas.

Número de créditos: Es el número de créditos ECTS totales de la materia o de las asignaturas que la forman. Considerando cada ECTS el equivalente a 25 horas de trabajo de aprendizaje del alumno.

Carácter de los créditos: Indica si los créditos de la materia son obligatorios u optativos. En el caso de los créditos obligatorios se indica también el módulo al que pertenecen siguiendo las denominaciones de la Orden Ministerial CIN/307/2009, de 9 de febrero de 2009 (formación básica, común a la rama civil, tecnología específica de construcciones civiles, tecnología específica de hidrología, tecnología específica de transportes y servicios urbanos y trabajo fin de grado).

Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios: Se detallan los cursos y cuatrimestres en los que se imparten las asignaturas que componen la materia.

Competencias y resultado del aprendizaje: Se relacionan las competencias genéricas y profesionales correspondientes al Grado en Ingeniería Técnica de Obras Públicas que se adquieren en cada materia.

Requisitos previos: En el caso de existir requisitos previos para poder cursar una materia se especifican en este apartado.

Actividades formativas y su relación con las competencias: Con el fin de conseguir unos resultados de aprendizaje de calidad por parte del alumno, y que sean útiles a la gran mayoría de los estudiantes se plantean un conjunto de metodologías variadas, coherentes con los objetivos del aprendizaje y los métodos de evaluación, adecuadas al contexto de cada materia y a las premisas y orientaciones del plan de estudios y de la unidad docente responsable.

Además de la clase magistral expositiva tradicional, con sus indiscutibles bondades y a la que no se renuncia, se introducen de forma significativa otros recursos académicos que el profesorado del centro ya utiliza de forma mayoritaria como las prácticas y clases de laboratorio, las clases de problemas, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos...

De esta forma, las metodologías utilizadas para la adquisición de competencias que se plantean son las descritas en la tabla 19, basadas en el informe de Mario de Miguel Díaz, titulado "Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el EEES" (2005):

	Descripción
Lección magistral	Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
Clase expositiva participativa	La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
Práctica de laboratorio	La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
Trabajo cooperativo	Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
Trabajo autónomo	Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
Aprendizaje basado en problemas/proyectos	Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Tabla 19. Metodologías de la enseñanza

Según la normativa de la Universidade da Coruña estas actividades formativas se estructuran en los siguientes bloques:

Docencia expositiva
Seminarios, debates y prácticas
Tutorías en grupos reducidos
Evaluaciones
Trabajo autónomo del estudiante

Para lograr el aprendizaje de las competencias específicas y genéricas, los profesores de las asignaturas asociadas a cada materia van a llevar a cabo una serie de actividades formativas, dentro de las distintas metodologías docentes. Las actividades formativas en el ámbito de la Tecnología de la Ingeniería Civil son:

- AF1. Recibir, comprender y sintetizar conocimientos
- AF2. Plantear y resolver problemas
- AF3. Buscar referencias. Analizar el estado del conocimiento de una disciplina
- AF4. Realizar un trabajo individualmente
- AF5. Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo
- AF6. Observar, medir y comprender fenómenos reales en el laboratorio.
- AF7. Observar, medir y comprender fenómenos reales in situ (campo u obra)
- AF8. Elaborar informes técnicos sobre casos prácticos, experimentos, entornos reales, análisis teóricos o numéricos.
- AF9. Utilización de programas de ordenador y evaluación de los resultados
- F10. Presentación oral de trabajos realizados
- AF11. Estudiar normas y estándares y sus aplicaciones en casos reales
- AF12. Perfeccionar la comunicación oral en castellano, gallego e inglés (síntesis, abstracción y argumentación)
- AF13. Comprender las especificaciones de un proyecto y resolverlo de manera eficiente.
- AF14. Tomar decisiones en casos prácticos
- AF15. Relacionar conocimientos de disciplinas diferentes
- AF16. Desarrollar el razonamiento y espíritu crítico y defenderlo de forma oral o escrita

Sistemas de evaluación y calificación: La evaluación es un proceso que, además de certificar que se han alcanzado los objetivos establecidos, da información, tanto al profesorado como al alumnado, sobre el proceso de aprendizaje. La evaluación requiere por tanto datos para el reconocimiento de lo que se está aprendiendo y criterios para valorarlos. Además, debe ser coherente con el enfoque metodológico y con los objetivos de aprendizaje definidos. Debe haber criterios de evaluación diferenciados según el tipo de actividad realizada. La evaluación, debe ser preferentemente formativa: el estudiante debe aprender a partir de la evaluación que recibe.

Centrar el proceso educativo en el aprendizaje del estudiante comporta integrar dentro de este aprendizaje las actividades de evaluación que permiten darle una continua retroalimentación sobre sus logros e indicarle claramente sus dificultades.

Esto significa utilizar una evaluación continua y formativa a lo largo del curso para orientar al estudiante en sus decisiones sobre lo que debe aprender y cómo aprenderlo. Esta evaluación también tiene una función motivadora ya que refuerza el esfuerzo realizado para conseguir sus sucesivas metas.

Por otra parte, la evaluación continua y formativa orienta al profesorado sobre las fortalezas y debilidades de su actuación y permite la enseñanza de manera rápida y eficaz, sin haber de esperar los resultados de las pruebas finales para descubrir los resultados del trabajo docente sobre el grupo.

Sin embargo, conviene advertir que la implementación de estrategias de evaluación continua y formativa debe ser prudente y realista. Puede pasar que los mejores propósitos de algunos profesores naufragen de manera traumática por prácticas poco viables y excesivas.

La evaluación debe ser integrada de manera razonable en las mismas actividades de enseñanza y aprendizaje y debemos ser estratégicos en su definición para que esta actividad no requiera ni un tiempo ni unos esfuerzos extraordinarios. La evaluación nunca debe implicar enterrar al profesorado y el estudiante bajo una montaña de papeles ni hacer sentir al alumno que se le está examinando continuamente.

De entre las distintas estrategias evaluativas existentes, se han elegido las recogidas en la tabla 20.

	Descripción
Pruebas de duración corta para la evaluación continua	Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.
Pruebas de respuesta larga	Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.
Pruebas tipo test	Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero-falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.
Presentaciones Orales	Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.
Trabajos e Informes	Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos
Pruebas e informes de trabajo experimental	Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental ...)

Tabla 20. Estrategias de evaluación

Breve descripción de los contenidos: Se corresponde con las unidades didácticas en las que se divide la materia, siendo cada unidad didáctica un tema o subtema de una asignatura. Las unidades didácticas son las que conducen a la adquisición de competencias y resultados del aprendizaje detallados. Cada unidad didáctica puede dividirse en distintas asignaturas atendiendo a los criterios establecidos por la Universidad y a la descripción en porcentajes de créditos ECTS de las actividades formativas y la metodología de la enseñanza.

A continuación se detallan las materias de enseñanza-aprendizaje que conforman el plan de estudios.

En todas las materias que en las siguientes fichas se relacionan el estudiante ha de adquirir las competencias transversales siguientes:

Competencias genéricas-transversales de la Universidad:

1. Aprender a aprender.
2. Resolver problemas de forma efectiva.
3. Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
4. Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
5. Trabajar de forma colaborativa.
6. Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
7. Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.

Competencias genéricas-transversales de la titulación:

1. Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
2. Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
3. Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
4. Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
5. Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
6. Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
7. Apreciación de la diversidad.
8. Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
9. Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo.
10. Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
11. Claridad en la formulación de hipótesis.
12. Capacidad de abstracción.
13. Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
14. Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
15. Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
16. Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
17. Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
18. Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica
19. Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados

Por lo que respecta a la distribución de la carga de aprendizaje en estos conceptos, y consecuentemente al porcentaje de horas de docencia presencial, se plantean 10 horas presenciales por ECTS, y se estará a lo dispuesto en cada momento por la normativa de la Universidade da Coruña

http://www.udc.es/reitoria/ga/vicerreitorias/vp/documentos/organiz_grao.pdf.

La metodología formativa ha sido expuesta en capítulos anteriores.

5.2 Actividades Formativas, Metodologías Docentes y Sistemas de Evaluación

5.2.1 Actividades Formativas

Número: **Actividad Formativa:**

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

5.2.2 Metodologías Docentes

Número: **Metodología docente:**

M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

5.2.3 Sistemas de Evaluación

Número: **Sistema de Evaluación:**

S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la
-----	--

	información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)

5.3 Información Agrupada del Plan de Estudios

5.3.1 Total de Créditos Ofertados por Carácter de las Materias del Plan de Estudios

Tabla correspondiente a la suma de créditos ofertados según su carácter.

	ECTS
BÁSICAS (Sólo grado)	99
OBLIGATORIAS	325.5
OPTATIVAS	42
PRÁCTICAS EXTERNAS	0
TRABAJO FIN DE GRADO/MASTER	12
MIXTAS	0
SEGÚN ASIGNATURAS	0
Total:	478.5

5.3.2 Estructura del Plan de Estudios

Detalle de materias ofertadas por módulo y número de créditos.

Módulo	Materia	ECTS
1 - Formación básica	1 - Métodos matemáticos	33
	2 - Modelización matemática	21
	3 - Física aplicada	18
	4 - Sistemas de representación	15
	5 - Geología	6
	6 - Economía y empresa	6
Total (1 - Formación básica):		99
6 - Tecnología específica	1 - Ingeniería del terreno	12
	2 - Ingeniería del agua y de la energía	225
	3 - Ingeniería de la construcción	24
	4 - Ingeniería estructural	27
	5 - Ingeniería ambiental	9
	6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte	12
	7 - Ingeniería del territorio	4,5
	8 - Proyectos	6
	9 - Topografía y cartografía	6
Total (6 - Tecnología específica):		325.5
7 - Trabajo fin de grado	1 - Trabajo fin de grado	12
Total (7 - Trabajo fin de grado):		12
8 - Optativas	1 - Optativa	42
Total (8 - Optativas):		42

5.3.3 Desarrollo del Plan de Estudios (Act. Form., Met. Docentes, Sist. Evaluación y Competencias)

Actividades formativas, metodologías docentes, sistemas de evaluación y competencias para cada una de las asignaturas ofertadas.

	Carácter	ECTS	Act. Formativas	Met. Docentes	Sist. Evaluación			Competencias		
				Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
1 - Métodos matemáticos (1 - Formación básica)	Básica	33		M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE01	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02		CT02
				M04	S03	0.0	100.0	CG03		CT03
				M05	S04	0.0	100.0	CG04		CT04
				M06	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
					S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		CT07
								CG08		CT08
								CG09		
								CG10		
								CG11		
								CG12		
								CG13		
								CG14		
2 - Modelización matemática (1 - Formación básica)	Básica	21		M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE02	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02		CT02
				M04	S03	0.0	100.0	CG03		CT03
				M05	S04	0.0	100.0	CG04		CT04
				M06	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
					S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		
									CE03	

Pág. 72 de 266

4 - Sistemas de representación (1 - Formación básica)	Básica	15		Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
				M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE08	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02	CE10	CT02
				M03	S03	0.0	100.0	CG03		CT03
				M04	S04	0.0	100.0	CG04		CT04
				M05	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
				M06	S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		CT07
								CG08		CT08
								CG09		
								CG10		
								CG11		
								CG12		
5 - Geología (1 - Formación básica)	Básica	6		Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
				M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE11	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02		CT02
				M03	S03	0.0	100.0	CG03		CT03
				M04	S04	0.0	100.0	CG04		CT04
				M05	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
				M06	S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		CT07
								CG08		CT08
								CG09		
								CG10		
								CG11		

Pág. 74 de 266

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

				<table><tr><td>M03</td></tr><tr><td>M04</td></tr><tr><td>M05</td></tr><tr><td>M06</td></tr></table>	M03	M04	M05	M06	<table><tr><td>S03</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S04</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S05</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S06</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr></table>	S03	0.0	100.0	S04	0.0	100.0	S05	0.0	100.0	S06	0.0	100.0	<table><tr><td>CG03</td></tr><tr><td>CG04</td></tr><tr><td>CG05</td></tr><tr><td>CG06</td></tr><tr><td>CG07</td></tr><tr><td>CG08</td></tr><tr><td>CG09</td></tr><tr><td>CG10</td></tr><tr><td>CG11</td></tr><tr><td>CG12</td></tr><tr><td>CG13</td></tr><tr><td>CG14</td></tr><tr><td>CB1</td></tr><tr><td>CB2</td></tr><tr><td>CB3</td></tr><tr><td>CB4</td></tr><tr><td>CB5</td></tr></table>	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	<table><tr><td>CT03</td></tr><tr><td>CT04</td></tr><tr><td>CT05</td></tr><tr><td>CT06</td></tr><tr><td>CT07</td></tr><tr><td>CT08</td></tr></table>	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07	CT08																						
M03																																																																				
M04																																																																				
M05																																																																				
M06																																																																				
S03	0.0	100.0																																																																		
S04	0.0	100.0																																																																		
S05	0.0	100.0																																																																		
S06	0.0	100.0																																																																		
CG03																																																																				
CG04																																																																				
CG05																																																																				
CG06																																																																				
CG07																																																																				
CG08																																																																				
CG09																																																																				
CG10																																																																				
CG11																																																																				
CG12																																																																				
CG13																																																																				
CG14																																																																				
CB1																																																																				
CB2																																																																				
CB3																																																																				
CB4																																																																				
CB5																																																																				
CT03																																																																				
CT04																																																																				
CT05																																																																				
CT06																																																																				
CT07																																																																				
CT08																																																																				
2 - Ingeniería del agua y de la energía (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	225		<table><tr><td>Cód:</td></tr><tr><td>M01</td></tr><tr><td>M02</td></tr><tr><td>M03</td></tr><tr><td>M04</td></tr><tr><td>M05</td></tr><tr><td>M06</td></tr></table>	Cód:	M01	M02	M03	M04	M05	M06	<table><tr><td>Cód:</td><td>Pond. Min.:</td><td>Pond. Max.:</td></tr><tr><td>S01</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S02</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S03</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S04</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S05</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S06</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr></table>	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	S01	0.0	100.0	S02	0.0	100.0	S03	0.0	100.0	S04	0.0	100.0	S05	0.0	100.0	S06	0.0	100.0	<table><tr><td>Gen.</td></tr><tr><td>CG01</td></tr><tr><td>CG02</td></tr><tr><td>CG03</td></tr><tr><td>CG04</td></tr><tr><td>CG05</td></tr><tr><td>CG06</td></tr><tr><td>CG07</td></tr><tr><td>CG08</td></tr><tr><td>CG09</td></tr><tr><td>CG10</td></tr><tr><td>CG11</td></tr><tr><td>CG12</td></tr><tr><td>CG13</td></tr><tr><td>CG14</td></tr></table>	Gen.	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	<table><tr><td>Esp.</td></tr><tr><td>CE17</td></tr><tr><td>CE18</td></tr><tr><td>CE19</td></tr><tr><td>CE20</td></tr><tr><td>CE21</td></tr><tr><td>CE22</td></tr><tr><td>CE26</td></tr></table>	Esp.	CE17	CE18	CE19	CE20	CE21	CE22	CE26	<table><tr><td>Transv.</td></tr><tr><td>CT01</td></tr><tr><td>CT02</td></tr><tr><td>CT03</td></tr><tr><td>CT04</td></tr><tr><td>CT05</td></tr><tr><td>CT06</td></tr><tr><td>CT07</td></tr><tr><td>CT08</td></tr></table>	Transv.	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07	CT08
Cód:																																																																				
M01																																																																				
M02																																																																				
M03																																																																				
M04																																																																				
M05																																																																				
M06																																																																				
Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:																																																																		
S01	0.0	100.0																																																																		
S02	0.0	100.0																																																																		
S03	0.0	100.0																																																																		
S04	0.0	100.0																																																																		
S05	0.0	100.0																																																																		
S06	0.0	100.0																																																																		
Gen.																																																																				
CG01																																																																				
CG02																																																																				
CG03																																																																				
CG04																																																																				
CG05																																																																				
CG06																																																																				
CG07																																																																				
CG08																																																																				
CG09																																																																				
CG10																																																																				
CG11																																																																				
CG12																																																																				
CG13																																																																				
CG14																																																																				
Esp.																																																																				
CE17																																																																				
CE18																																																																				
CE19																																																																				
CE20																																																																				
CE21																																																																				
CE22																																																																				
CE26																																																																				
Transv.																																																																				
CT01																																																																				
CT02																																																																				
CT03																																																																				
CT04																																																																				
CT05																																																																				
CT06																																																																				
CT07																																																																				
CT08																																																																				

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

								CB1		
								CB2		
								CB3		
								CB4		
								CB5		
3 - Ingeniería de la construcción (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	24		Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
				M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE06	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02	CE14	CT02
				M03	S03	0.0	100.0	CG03	CE15	CT03
				M04	S04	0.0	100.0	CG04	CE16	CT04
				M05	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
				M06	S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		CT07
								CG08		CT08
								CG09		
								CG10		
								CG11		
								CG12		
								CG13		
								CG14		
								CB1		
								CB2		
								CB3		
								CB4		
								CB5		
4 - Ingeniería estructural (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	27		Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
				M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE13	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02	CE14	CT02
				M03	S03	0.0	100.0	CG03	CE16	CT03
				M04	S04	0.0	100.0	CG04		CT04
								CG05		CT05

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

				<table><tr><td>M05</td></tr><tr><td>M06</td></tr></table>	M05	M06	<table><tr><td>S05</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S06</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr></table>	S05	0.0	100.0	S06	0.0	100.0	<table><tr><td>CG06</td></tr><tr><td>CG07</td></tr><tr><td>CG08</td></tr><tr><td>CG09</td></tr><tr><td>CG10</td></tr><tr><td>CG11</td></tr><tr><td>CG12</td></tr><tr><td>CG13</td></tr><tr><td>CG14</td></tr><tr><td>CB1</td></tr><tr><td>CB2</td></tr><tr><td>CB3</td></tr><tr><td>CB4</td></tr><tr><td>CB5</td></tr></table>	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	<table><tr><td>CT06</td></tr><tr><td>CT07</td></tr><tr><td>CT08</td></tr></table>	CT06	CT07	CT08																																			
M05																																																																			
M06																																																																			
S05	0.0	100.0																																																																	
S06	0.0	100.0																																																																	
CG06																																																																			
CG07																																																																			
CG08																																																																			
CG09																																																																			
CG10																																																																			
CG11																																																																			
CG12																																																																			
CG13																																																																			
CG14																																																																			
CB1																																																																			
CB2																																																																			
CB3																																																																			
CB4																																																																			
CB5																																																																			
CT06																																																																			
CT07																																																																			
CT08																																																																			
5 - Ingeniería ambiental (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	9		<table><tr><td>Cód:</td></tr><tr><td>M01</td></tr><tr><td>M02</td></tr><tr><td>M03</td></tr><tr><td>M04</td></tr><tr><td>M05</td></tr><tr><td>M06</td></tr></table>	Cód:	M01	M02	M03	M04	M05	M06	<table><tr><td>Cód:</td><td>Pond. Min.:</td><td>Pond. Max.:</td></tr><tr><td>S01</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S02</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S03</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S04</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S05</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S06</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr></table>	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	S01	0.0	100.0	S02	0.0	100.0	S03	0.0	100.0	S04	0.0	100.0	S05	0.0	100.0	S06	0.0	100.0	<table><tr><td>Gen.</td></tr><tr><td>CG01</td></tr><tr><td>CG02</td></tr><tr><td>CG03</td></tr><tr><td>CG04</td></tr><tr><td>CG05</td></tr><tr><td>CG06</td></tr><tr><td>CG07</td></tr><tr><td>CG08</td></tr><tr><td>CG09</td></tr><tr><td>CG10</td></tr><tr><td>CG11</td></tr><tr><td>CG12</td></tr><tr><td>CG13</td></tr><tr><td>CG14</td></tr><tr><td>CB1</td></tr><tr><td>CB2</td></tr><tr><td>CB3</td></tr></table>	Gen.	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CB1	CB2	CB3	<table><tr><td>Esp.</td></tr><tr><td>CE23</td></tr><tr><td>CE24</td></tr><tr><td>CE25</td></tr></table>	Esp.	CE23	CE24	CE25	<table><tr><td>Transv.</td></tr><tr><td>CT01</td></tr><tr><td>CT02</td></tr><tr><td>CT03</td></tr><tr><td>CT04</td></tr><tr><td>CT05</td></tr><tr><td>CT06</td></tr><tr><td>CT07</td></tr><tr><td>CT08</td></tr></table>	Transv.	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07	CT08
Cód:																																																																			
M01																																																																			
M02																																																																			
M03																																																																			
M04																																																																			
M05																																																																			
M06																																																																			
Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:																																																																	
S01	0.0	100.0																																																																	
S02	0.0	100.0																																																																	
S03	0.0	100.0																																																																	
S04	0.0	100.0																																																																	
S05	0.0	100.0																																																																	
S06	0.0	100.0																																																																	
Gen.																																																																			
CG01																																																																			
CG02																																																																			
CG03																																																																			
CG04																																																																			
CG05																																																																			
CG06																																																																			
CG07																																																																			
CG08																																																																			
CG09																																																																			
CG10																																																																			
CG11																																																																			
CG12																																																																			
CG13																																																																			
CG14																																																																			
CB1																																																																			
CB2																																																																			
CB3																																																																			
Esp.																																																																			
CE23																																																																			
CE24																																																																			
CE25																																																																			
Transv.																																																																			
CT01																																																																			
CT02																																																																			
CT03																																																																			
CT04																																																																			
CT05																																																																			
CT06																																																																			
CT07																																																																			
CT08																																																																			

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

							CB4			
							CB5			
6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	12		Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
				M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE27	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02	CE28	CT02
				M03	S03	0.0	100.0	CG03	CE29	CT03
				M04	S04	0.0	100.0	CG04	CE30	CT04
				M05	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
				M06	S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		CT07
								CG08		CT08
								CG09		
								CG10		
								CG11		
								CG12		
								CG13		
				CG14						
				CB1						
				CB2						
				CB3						
				CB4						
				CB5						
7 - Ingeniería del territorio (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	4,5		Cód:	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	Gen.	Esp.	Transv.
				M01	S01	0.0	100.0	CG01	CE31	CT01
				M02	S02	0.0	100.0	CG02	CE32	CT02
				M03	S03	0.0	100.0	CG03	CE33	CT03
				M04	S04	0.0	100.0	CG04		CT04
				M05	S05	0.0	100.0	CG05		CT05
				M06	S06	0.0	100.0	CG06		CT06
								CG07		CT07
								CG08		CT08

Pág. 79 de 266

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

9 - Topografía y cartografía (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	6		<table><tr><th>Cód:</th></tr><tr><td>M01</td></tr><tr><td>M02</td></tr><tr><td>M03</td></tr><tr><td>M04</td></tr><tr><td>M05</td></tr><tr><td>M06</td></tr></table>	Cód:	M01	M02	M03	M04	M05	M06	<table><tr><th>Cód:</th><th>Pond. Min.:</th><th>Pond. Max.:</th></tr><tr><td>S01</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S02</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S03</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S04</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S05</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S06</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr></table>	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	S01	0.0	100.0	S02	0.0	100.0	S03	0.0	100.0	S04	0.0	100.0	S05	0.0	100.0	S06	0.0	100.0	<table><tr><th>Gen.</th></tr><tr><td>CG01</td></tr><tr><td>CG02</td></tr><tr><td>CG03</td></tr><tr><td>CG04</td></tr><tr><td>CG05</td></tr><tr><td>CG06</td></tr><tr><td>CG07</td></tr><tr><td>CG08</td></tr><tr><td>CG09</td></tr><tr><td>CG10</td></tr><tr><td>CG11</td></tr><tr><td>CG12</td></tr><tr><td>CG13</td></tr><tr><td>CG14</td></tr><tr><td>CB1</td></tr><tr><td>CB2</td></tr><tr><td>CB3</td></tr><tr><td>CB4</td></tr><tr><td>CB5</td></tr></table>	Gen.	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	<table><tr><th>Esp.</th></tr><tr><td>CE08</td></tr><tr><td>CE09</td></tr></table>	Esp.	CE08	CE09	<table><tr><th>Transv.</th></tr><tr><td>CT01</td></tr><tr><td>CT02</td></tr><tr><td>CT03</td></tr><tr><td>CT04</td></tr><tr><td>CT05</td></tr><tr><td>CT06</td></tr><tr><td>CT07</td></tr><tr><td>CT08</td></tr></table>	Transv.	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07	CT08
				Cód:																																																																
				M01																																																																
				M02																																																																
				M03																																																																
				M04																																																																
				M05																																																																
				M06																																																																
				Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:																																																														
				S01	0.0	100.0																																																														
S02	0.0	100.0																																																																		
S03	0.0	100.0																																																																		
S04	0.0	100.0																																																																		
S05	0.0	100.0																																																																		
S06	0.0	100.0																																																																		
Gen.																																																																				
CG01																																																																				
CG02																																																																				
CG03																																																																				
CG04																																																																				
CG05																																																																				
CG06																																																																				
CG07																																																																				
CG08																																																																				
CG09																																																																				
CG10																																																																				
CG11																																																																				
CG12																																																																				
CG13																																																																				
CG14																																																																				
CB1																																																																				
CB2																																																																				
CB3																																																																				
CB4																																																																				
CB5																																																																				
Esp.																																																																				
CE08																																																																				
CE09																																																																				
Transv.																																																																				
CT01																																																																				
CT02																																																																				
CT03																																																																				
CT04																																																																				
CT05																																																																				
CT06																																																																				
CT07																																																																				
CT08																																																																				
1 - Trabajo fin de grado (7 - Trabajo fin de grado)	Trabajo Fin de Grado / Máster	12		<table><tr><th>Cód:</th></tr><tr><td>M01</td></tr><tr><td>M05</td></tr><tr><td>M06</td></tr></table>	Cód:	M01	M05	M06	<table><tr><th>Cód:</th><th>Pond. Min.:</th><th>Pond. Max.:</th></tr><tr><td>S04</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S05</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr><tr><td>S06</td><td>0.0</td><td>100.0</td></tr></table>	Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:	S04	0.0	100.0	S05	0.0	100.0	S06	0.0	100.0	<table><tr><th>Gen.</th></tr><tr><td>CG01</td></tr><tr><td>CG02</td></tr><tr><td>CG03</td></tr><tr><td>CG04</td></tr><tr><td>CG05</td></tr><tr><td>CG06</td></tr><tr><td>CG07</td></tr><tr><td>CG08</td></tr><tr><td>CG09</td></tr><tr><td>CG10</td></tr><tr><td>CG11</td></tr></table>	Gen.	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	<table><tr><th>Esp.</th></tr><tr><td>CE35</td></tr><tr><td>CE36</td></tr></table>	Esp.	CE35	CE36	<table><tr><th>Transv.</th></tr><tr><td>CT01</td></tr><tr><td>CT02</td></tr><tr><td>CT03</td></tr><tr><td>CT04</td></tr><tr><td>CT05</td></tr><tr><td>CT06</td></tr><tr><td>CT07</td></tr><tr><td>CT08</td></tr></table>	Transv.	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07	CT08																				
				Cód:																																																																
				M01																																																																
				M05																																																																
				M06																																																																
				Cód:	Pond. Min.:	Pond. Max.:																																																														
				S04	0.0	100.0																																																														
				S05	0.0	100.0																																																														
				S06	0.0	100.0																																																														
				Gen.																																																																
CG01																																																																				
CG02																																																																				
CG03																																																																				
CG04																																																																				
CG05																																																																				
CG06																																																																				
CG07																																																																				
CG08																																																																				
CG09																																																																				
CG10																																																																				
CG11																																																																				
Esp.																																																																				
CE35																																																																				
CE36																																																																				
Transv.																																																																				
CT01																																																																				
CT02																																																																				
CT03																																																																				
CT04																																																																				
CT05																																																																				
CT06																																																																				
CT07																																																																				
CT08																																																																				

Pág. 81 de 266

5.3.4 Desarrollo del Plan de Estudios (Desp. Temporal, Contenidos, Resultados Aprendizaje y Observaciones)

Contenidos, resultados de aprendizaje y observaciones correspondientes a cada una de las materias ofertadas.

	Carácter	ECTS	Desp. Temporal	Detalles			
1 - Métodos matemáticos (1 - Formación básica)	Básica	33	Anual en los periodos: • 1 • 2	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son:		
					Asignatura	ECTS	Ubicación
					Álgebra Lineal I	6	Formación Básica
					Álgebra Lineal II	6	Formación Básica
					Cálculo Infinitesimal I	6	Formación Básica
					Cálculo Infinitesimal II	6	Formación Básica
					Ecuaciones Diferenciales	9	Formación Básica
					Breve descripción de los contenidos:		
					Elementos básicos de álgebra: correspondencias y aplicaciones; matrices y determinantes; equivalencia de matrices; sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales: variedades lineales; aplicaciones lineales; valores y vectores propios; formas bilineales y cuadráticas; tensores. Espacios euclídeos: ortogonalidad; transformaciones ortogonales; espacio geométrico ordinario. Espacio afín. Cónicas y cuádricas.		
					El número real. Espacios métricos. Sucesiones de números reales: criterios de convergencia; infinitos e infinitésimos; cálculo de límites. Funciones reales de variable real: límites, continuidad y diferenciabilidad; cálculo de derivadas; desarrollo de Taylor; extremos. Integración: cálculo de primitivas; integral de Riemann; teoremas fundamentales; integrales impropias. Funciones vectoriales de variable vectorial: límites, continuidad y diferenciabilidad; desarrollo de Taylor; extremos; función implícita; extremos condicionados. Series numéricas: criterios de convergencia; suma de series. Sucesiones y series funcionales. Operaciones con números complejos.		
					Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: teorema de Picard; métodos de integración; aplicaciones en física matemática, geometría e ingeniería; Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Laplace; Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante series de potencias; Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante series de funciones ortogonales: series de Fourier. Problemas de contorno. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.		
				Resultados de aprendizaje	Descripción:		
					Esta materia tiene contenidos de formación básica. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:		
					• Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal y geometría (ÁLGEBRA LINEAL I: 6 ECTS, curso: 1.º, ÁLGEBRA LINEAL II: 6 ECTS, curso: 1.º)		
					• Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre cálculo diferencial e integral y optimización (CÁLCULO INFINITESIMAL I: 6 ECTS, curso: 1.º, CÁLCULO INFINITESIMAL II: 6 ECTS, curso: 1º)		
					• Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales (ECUACIONES DIFERENCIALES: 9 ECTS, curso: 2º)		
					Resultados del aprendizaje:		
					Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; optimización.		
				Observaciones	Actividades formativas.		
					A01	Docencia expositiva	
					A02	Seminarios, debates y prácticas	

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

				A03 A04 A05 Requisitos previos. El establecimiento de requisitos previos se realizará, en su caso, conforme a la normativa de matrícula de la Universidad de A Coruña. Para poder comprender los conceptos que se desarrollan en cada asignatura, el estudiante debería haber superado previamente las asignaturas que se indican a continuación. En caso de no haberlas superado previamente, el estudiante debería cursarlas de forma simultánea. Asignatura Álgebra Lineal I Álgebra Lineal II Cálculo Infinitesimal I Cálculo Infinitesimal II Ecuaciones Diferenciales Asignaturas previas Ninguna Ninguna Ninguna Ninguna Cálculo infinitesimal I y II Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.
2 - Modelización matemática (1 - Formación básica)	Básica	21	Anual en los periodos: 2 3	Contenidos Las asignaturas que componen la materia son: Asignatura ECTS Carácter Ubicación Fundamentos de Mecánica Computacional 6 Formación Básica 2º Curso Métodos Numéricos y Programación 6 Formación Básica 3º Curso Cálculo de probabilidades y estadística 9 Formación Básica 2º Curso Breve descripción de los contenidos: Iniciación a la mecánica computacional. Integrales dobles y triples. Curvas: longitud de arco; triedro de Frenet; curvatura y torsión. Superficies: coordenadas curvilíneas; plano tangente y vector normal; medida de longitudes y áreas; formas fundamentales; curvaturas. Teoría de Campos: campos escalares, vectoriales y tensoriales; derivada direccional; operadores gradiente, divergencia y rotacional; laplaciano. Teoremas integrales: Green, Gauss-Ostrogradski y Stokes; campos conservativos. Uso y programación de ordenadores digitales. Almacenamiento de números en ordenadores digitales: precisión; redondeo; Algoritmos directos e iterativos: tiempo de computación; orden de convergencia; truncamiento. Propagación de Errores. Cálculo de raíces de una ecuación. Almacenamiento y manipulación de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Técnicas básicas de integración numérica y de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Concepto de incertidumbre. Definición de probabilidad. Probabilidad conjunta, condicional y total. Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas, continuas y mixtas. Función de probabilidad/densidad. Función de distribución acumulada. Variables aleatorias conjuntas: funciones de probabilidad/densidad conjuntas, condicionales y marginales; variables independientes. Cambios de variable: distribuciones transformadas; integrales de convolución. Momentos: esperanza matemática; varianza y desviación típica; momentos condicionales; covarianza y correlación; suma y producto. Ley de los grandes números. Distribuciones de probabilidad clásicas. Teorema del límite central. Distribución Normal. Distribuciones asintóticas de extremos. Otras distribuciones. Métodos de Monte Carlo. Concepto de inferencia estadística. Estimación puntual. Distribuciones de la media y de la varianza. Verosimilitud. Estimadores sesgados e insesgados. Intervalos de confianza. Contraste de hipótesis. Contrastes de la media y de la varianza. Contrastes de parámetros de distribuciones. Análisis de varianza. Estadística no paramétrica. Regresión.

				Resultados de aprendizaje Observaciones	Descripción Esta materia tiene contenidos de formación básica. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: • Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre geometría diferencial (FUNDAMENTOS DE MECÁNICA COMPUTACIONAL: 6 ECTS, curso: 2.º) • Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre métodos numéricos y algorítmica numérica (MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN: 6 ECTS, curso: 3.º) • Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre estadística (CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA: 9 ECTS, curso: 2.º) • Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería (MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN: 6 ECTS, curso: 3.º) Resultados del aprendizaje: • Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre geometría diferencial; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística. • Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. Actividades formativas. A01 A02 A03 A04 A05 Docencia expositiva Seminarios, debates y prácticas Tutorías en grupos reducidos Evaluaciones Trabajo autónomo del estudiante Requisitos previos. El establecimiento de requisitos previos se realizará, en su caso, conforme a la normativa de matrícula de la Universidad de A Coruña. Para poder comprender los conceptos que se desarrollan en cada asignatura, el estudiante debería haber superado previamente las asignaturas que se indican a continuación. En caso de no haberlas superado previamente, el estudiante debería cursarlas de forma simultánea. Asignatura Fundamentos de Mecánica Computacional Métodos Numéricos y Programación Cálculo de probabilidades y estadística Asignaturas previas Cálculo Infinitesimal I y II Cálculo Infinitesimal I y II, Álgebra Lineal I y II, Ecuaciones Diferenciales Cálculo infinitesimal I y II, Álgebra Lineal I y II Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.																
3 - Física aplicada (1 - Formación básica)	Básica	18	Anual en los periodos: • 1 • 2	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Física I</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td>Física II</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td>Mecánica</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>2º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos:	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Física I	6	Formación Básica	1º Curso	Física II	6	Formación Básica	1º Curso	Mecánica	6	Formación Básica	2º Curso
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																		
Física I	6	Formación Básica	1º Curso																		
Física II	6	Formación Básica	1º Curso																		
Mecánica	6	Formación Básica	2º Curso																		

				• Conocimientos de termodinámica incluyendo el primer y segundo principio, la transmisión de calor y las bases de la teoría cinética. Conocimientos de la propagación de ondas. Conocimientos de electromagnetismo, incluyendo aplicaciones de tipo ingenieril. • Conocimientos de álgebra vectorial incluyendo sistemas de vectores deslizantes. Conocimientos de cinemática del punto, trayectorias, velocidad y aceleración. Conocimiento de las leyes de Newton tanto en sistemas inerciales como no inerciales. Análisis dimensional. Conocimientos de sistemas de referencia. Conocimientos de cinemática del sólido. Conocimientos de momento lineal y momento angular. Conservación del momento. Conocimientos de energía, trabajo y potencia. Conservación de la energía. Aplicación a sistemas de partículas y a sistemas de masa variable. Conocimientos de estática de partículas, sólidos y fluidos. Tensor de tensiones. Equilibrio del sólido: problemas isostáticos e hiperestáticos. Conocimientos de la estática de estructuras, incluyendo momentos de inercia y centros de masa. Conocimientos de dinámica de sólidos en 3 dimensiones. • Introducción a la mecánica de sólidos.																		
	Resultados de aprendizaje			<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos de formación básica en física. Las asignaturas son de enlace entre la formación preuniversitaria y la formación en ingeniería civil. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: • Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica (estática, dinámica y cinemática), termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y capacidad para su aplicación a la resolución de problemas propios de la ingeniería (FÍSICA I: 6 ECTS, curso: 1º, FÍSICA II: 6 ECTS, curso: 1º) • Comprensión de los fundamentos de la mecánica del punto y del sólido rígido, y capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, mecánica de materiales, la teoría de estructuras, etc (MECÁNICA : 6 ECTS, curso: 2º) <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico, la estática, las vibraciones, ondas y acústica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería civil. • Capacidad para aplicar los principios generales de la termodinámica a problemas básicos de ingeniería. • Capacidad para deducir la aplicabilidad de los conceptos de campos y ondas en ingeniería. • Capacidad para resolver problemas sencillos de electromagnetismo. • Capacidad para la solución de problemas de cinemática tanto del punto como del sólido. • Capacidad para aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momento y energía a problemas de estructuras, hidráulica y geotecnia. • Capacidad para aplicar los conceptos de la mecánica (cinemática, estática y dinámica) al cálculo de estructuras elementales. • Capacidad para desarrollar y comprender modelos de comportamiento de materiales tanto sólidos como fluidos.																		
	Observaciones			Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Física I</td><td>Ninguna</td></tr><tr><td>Física II</td><td>Física I</td></tr><tr><td>Mecánica</td><td>Física I y II</td></tr></table> Observaciones adicionales.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Física I	Ninguna	Física II	Física I	Mecánica	Física I y II
A01	Docencia expositiva																					
A02	Seminarios, debates y prácticas																					
A03	Tutorías en grupos reducidos																					
A04	Evaluaciones																					
A05	Trabajo autónomo del estudiante																					
Asignatura	Asignaturas previas																					
Física I	Ninguna																					
Física II	Física I																					
Mecánica	Física I y II																					

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

					Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.																											
4 - Sistemas de representación (1 - Formación básica)	Básica	15	Anual en los periodos: 1 2	<table><tr><td>Contenidos</td><td>Las asignaturas que forman esta materia son:<table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Dibujo en Ingeniería Civil I</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td>Dibujo en Ingeniería Civil II</td><td>9</td><td>Formación Básica</td><td>2º Curso</td></tr></table>Breve descripción de los contenidos de la materia. - Dibujo Técnico y normalización. Herramientas y técnicas de dibujo manual y asistido por ordenador. Aspectos morfológicos y sintácticos del lenguaje del Dibujo Técnico. El Dibujo Técnico en la documentación de la Ingeniería Civil. Confección de planos. Normativa. - Sistemas de representación. Diédrico. Acotado. Axonométrico. Cónico. - Croquización de piezas y cubicación. Análisis, descomposición, croquización y cubicación de piezas y conjuntos de partes usados en la Ingeniería Civil. - Geometría Plana. Herramientas de la Geometría Métrica y Proyectiva. - Geometría de superficies. Geometría Descriptiva y su aplicación en la representación e intersección de superficies. - Teoría de sombras. </td></tr><tr><td>Resultados de aprendizaje</td><td>Descripción: Esta materia tiene contenidos específicos en técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador (CAD). (DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL I: 6 ECTS, curso: 1º; DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL II: 9 ECTS, curso: 2º) Resultados del aprendizaje: - Desarrollo de la visión espacial y uso de las herramientas gráficas para su empleo en el proceso de diseño. - Capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas. - Conocimiento y dominio de los Sistemas de Representación. - Capacidad para planteamiento y resolución gráfica de problemas geométricos complejos, tanto por métodos tradicionales de las geometrías métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD). - Capacidad para la utilización de las técnicas tanto manuales como informáticas empleadas en el dibujo técnico de la Ingeniería Civil. - Capacidad para confeccionar documentación gráfica de Ingeniería Civil, mediante el uso de las normas del Dibujo Técnico. </td></tr><tr><td>Observaciones</td><td>Actividades formativas.<table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table>Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:</td></tr></table>	Contenidos	Las asignaturas que forman esta materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Dibujo en Ingeniería Civil I</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td>Dibujo en Ingeniería Civil II</td><td>9</td><td>Formación Básica</td><td>2º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos de la materia. - Dibujo Técnico y normalización. Herramientas y técnicas de dibujo manual y asistido por ordenador. Aspectos morfológicos y sintácticos del lenguaje del Dibujo Técnico. El Dibujo Técnico en la documentación de la Ingeniería Civil. Confección de planos. Normativa. - Sistemas de representación. Diédrico. Acotado. Axonométrico. Cónico. - Croquización de piezas y cubicación. Análisis, descomposición, croquización y cubicación de piezas y conjuntos de partes usados en la Ingeniería Civil. - Geometría Plana. Herramientas de la Geometría Métrica y Proyectiva. - Geometría de superficies. Geometría Descriptiva y su aplicación en la representación e intersección de superficies. - Teoría de sombras.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Dibujo en Ingeniería Civil I	6	Formación Básica	1º Curso	Dibujo en Ingeniería Civil II	9	Formación Básica	2º Curso	Resultados de aprendizaje	Descripción: Esta materia tiene contenidos específicos en técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador (CAD). (DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL I: 6 ECTS, curso: 1º; DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL II: 9 ECTS, curso: 2º) Resultados del aprendizaje: - Desarrollo de la visión espacial y uso de las herramientas gráficas para su empleo en el proceso de diseño. - Capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas. - Conocimiento y dominio de los Sistemas de Representación. - Capacidad para planteamiento y resolución gráfica de problemas geométricos complejos, tanto por métodos tradicionales de las geometrías métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD). - Capacidad para la utilización de las técnicas tanto manuales como informáticas empleadas en el dibujo técnico de la Ingeniería Civil. - Capacidad para confeccionar documentación gráfica de Ingeniería Civil, mediante el uso de las normas del Dibujo Técnico.	Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante
Contenidos	Las asignaturas que forman esta materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Dibujo en Ingeniería Civil I</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td>Dibujo en Ingeniería Civil II</td><td>9</td><td>Formación Básica</td><td>2º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos de la materia. - Dibujo Técnico y normalización. Herramientas y técnicas de dibujo manual y asistido por ordenador. Aspectos morfológicos y sintácticos del lenguaje del Dibujo Técnico. El Dibujo Técnico en la documentación de la Ingeniería Civil. Confección de planos. Normativa. - Sistemas de representación. Diédrico. Acotado. Axonométrico. Cónico. - Croquización de piezas y cubicación. Análisis, descomposición, croquización y cubicación de piezas y conjuntos de partes usados en la Ingeniería Civil. - Geometría Plana. Herramientas de la Geometría Métrica y Proyectiva. - Geometría de superficies. Geometría Descriptiva y su aplicación en la representación e intersección de superficies. - Teoría de sombras.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Dibujo en Ingeniería Civil I	6	Formación Básica	1º Curso	Dibujo en Ingeniería Civil II	9	Formación Básica	2º Curso																			
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																													
Dibujo en Ingeniería Civil I	6	Formación Básica	1º Curso																													
Dibujo en Ingeniería Civil II	9	Formación Básica	2º Curso																													
Resultados de aprendizaje	Descripción: Esta materia tiene contenidos específicos en técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador (CAD). (DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL I: 6 ECTS, curso: 1º; DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL II: 9 ECTS, curso: 2º) Resultados del aprendizaje: - Desarrollo de la visión espacial y uso de las herramientas gráficas para su empleo en el proceso de diseño. - Capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas. - Conocimiento y dominio de los Sistemas de Representación. - Capacidad para planteamiento y resolución gráfica de problemas geométricos complejos, tanto por métodos tradicionales de las geometrías métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD). - Capacidad para la utilización de las técnicas tanto manuales como informáticas empleadas en el dibujo técnico de la Ingeniería Civil. - Capacidad para confeccionar documentación gráfica de Ingeniería Civil, mediante el uso de las normas del Dibujo Técnico.																															
Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante																					
A01	Docencia expositiva																															
A02	Seminarios, debates y prácticas																															
A03	Tutorías en grupos reducidos																															
A04	Evaluaciones																															
A05	Trabajo autónomo del estudiante																															

				Asignatura Dibujo en Ingeniería Civil I Dibujo en Ingeniería Civil II Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	Asignaturas previas Ninguna Dibujo en Ingeniería Civil I								
5 - Geología (1 - Formación básica)	Básica	6	Anual en los periodos: 2	Contenidos Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Geología aplicada</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>2º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: - Introducción a las Geociencias. - Mineralogía. Conocimientos de mineralogía, y su papel en la composición de las rocas y como elementos fundamentales en los materiales de construcción. - Petrología. Clasificación y propiedades de las rocas y sedimentos. - Geomorfología y Climatología. Funcionamiento de los ciclos exógenos y su importancia en la ingeniería aplicada. - Geología estructural a escala local, regional y global. - Cartografía geológica y Prospección geológica - Condicionamientos geológicos de las obras públicas - Laboratorio de Geología	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Geología aplicada	6	Formación Básica	2º Curso	
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación										
Geología aplicada	6	Formación Básica	2º Curso										
				Resultados de aprendizaje Descripción Esta materia tiene contenidos específicos de geología. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Conocimientos básicos de geología, morfología del terreno y climatología y capacidad para su aplicación en problemas de ingeniería (GEOLOGÍA APLICADA: 6 ECTS, curso 2º) Resultados del aprendizaje: Con carácter general: - Capacitación para la toma de decisiones relacionada con la solución de problemas geológicos en la Ingeniería Civil así como en la evaluación de las características de los materiales de construcción, aportando criterios técnicos para el diseño y ejecución de las obras de Ingeniería. Con carácter específico: - Conocimiento del funcionamiento de los principales sistemas que conforman la dinámica terrestre. - Que el alumno conozca y sepa explicar las características físicas y composición geoquímica de la Tierra para poder relacionarlo con la formación de los minerales y rocas, así como con las propiedades de los materiales de construcción. - Que el alumno conozca la Teoría de la Tectónica de Placas así como sus conexiones con la sismica, el volcanismo y otros procesos a escala regional y global. - Que el alumno conozca la escala de tiempo geológico para que pueda enmarcar adecuadamente los diferentes acontecimientos terrestres. - Que el alumno diferencie los minerales de otro tipo de sustancias a través de sus propiedades físicas y químicas. - Que el alumno sepa distinguir una roca de otro tipo de compuestos así como los sistemas de clasificación prácticos de interés general. - Que el alumno relacione los procesos de formación de rocas con los diferentes ambientes petrogenéticos, dentro del contexto de la Tectónica de Placas. - Que el alumno sea capaz de diferenciar entre rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, atribuyéndoles propiedades, características y comportamientos razonados de acuerdo con las actuaciones a desarrollar en la Ingeniería Civil. - Que el alumno conozca cómo se produce el trasvase de agua (gas, líquido, sólido) entre los diferentes reservorios e identifique los componentes del Ciclo del Agua. - Que el alumno conozca cómo se produce el movimiento del agua en el suelo y el subsuelo y los factores que afectan a su distribución. - Que el alumno adquiera conocimientos descriptivos y teóricos sobre el comportamiento tenso-deformacional de los materiales geológicos y cómo ello se traduce en distintos tipos de estructura geológica. - Que el alumno adquiera conocimientos sobre cómo interpretar la estructura geológica de los materiales y de cómo esta influye en el comportamiento de cimentaciones, excavaciones, desmontes, túneles, etc.									

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

				• Que el alumno adquiriera conocimientos sobre cómo leer e interpretar la información contenida en la cartografía geológica, desarrollando una metodología adecuada para la confección de cortes geológicos orientados y la reconstrucción de cartografías simples a partir de mapas objetivos de afloramiento. • Que el alumno comprenda la importancia de los riesgos geológicos de acuerdo con su naturaleza, pautas de ocurrencia, prevención y mitigación.														
			Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Geología aplicada</td><td>Ninguna</td></tr></table> Comentarios adicionales. Esta asignatura es transversal a un buen número de materias del Plan de Estudios. Sus contenidos están adaptados a las necesidades formativas de la titulación en la que se integra y pretenden dar una perspectiva moderna de las geociencias aplicadas a la ingeniería civil, con especial énfasis en los aspectos medioambientales. Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Geología aplicada	Ninguna
A01	Docencia expositiva																	
A02	Seminarios, debates y prácticas																	
A03	Tutorías en grupos reducidos																	
A04	Evaluaciones																	
A05	Trabajo autónomo del estudiante																	
Asignatura	Asignaturas previas																	
Geología aplicada	Ninguna																	
6 - Economía y empresa (1 - Formación básica)	Básica	6	Anual en los periodos: • 2	Contenidos Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Economía y empresa</td><td>6</td><td>Formación Básica</td><td>2º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: • CONCEPTOS BÁSICOS. DEMANDA Y OFERTA El concepto y el método en Economía. Escasez y elección. El problema económico. La actividad económica y los agentes económicos. Demanda y Oferta. El mecanismo de mercado. La función económica del Estado. • LA EMPRESA Y LA PRODUCCIÓN La empresa y su financiación. La teoría de la producción y de los costes. • TEORÍA DE LA DISTRIBUCIÓN La demanda y oferta de los factores de producción. La fijación de precios de los factores de producción en mercados competitivos. El interés y rendimiento del capital. • EL ANÁLISIS MACROECONÓMICO La Contabilidad Nacional. Macroeconomía. Principales problemas: El paro y la inflación. La economía del Sector Público. Aspectos de la Economía Internacional. • LA FINANCIACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA El dinero y el sistema financiero. El sistema de información contable. Las finanzas de la empresa: visión aplicada al Sector de Construcción • POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y SECTORIALES Política Fiscal y Presupuestaria. Política Monetaria. Política de Rentas: Control de precios y salarios. Política de Desarrollo Económico. Política de Bienestar: Vivienda y Urbanismo. • EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Influencia económica. Estructura y localización de la demanda. Estructura de la oferta. Financiación. Organización funcional. • LA DEMANDA DE OBRAS PÚBLICAS	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Economía y empresa	6	Formación Básica	2º Curso						
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación															
Economía y empresa	6	Formación Básica	2º Curso															

					Las inversiones en obras públicas. Relación con la Renta Nacional. Efectos generales de las infraestructuras. Las obras públicas y el desarrollo regional. La Unión Europea y las infraestructuras. • EL PROYECTO DE INVERSIÓN EN OBRAS PÚBLICAS Eficacia de las inversiones públicas. Delimitación del proyecto de inversión y organización. La evaluación de proyectos: El marco general. Localización. Estudios de mercado y de viabilidad. Análisis económico y financiero. Indicadores de viabilidad. Control de la inversión. El análisis Coste-Beneficio. • ELEMENTOS CONCEPTUALES PARA LA GESTIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. Estructura de financiación de las sociedades del sector. Las decisiones sobre el funcionamiento financiero de la empresa constructora. Planificación de la estructura financiera de la empresa. Fuentes de financiación propias y ajenas. Financiación de activos fijos y circulantes, maquinaria, participaciones, créditos, y avales. Introducción a la financiación de proyectos, aspectos administrativos e institucionales. El "Project Finance" en la financiación de infraestructuras.														
				Resultados de aprendizaje	Descripción: Esta materia tiene contenidos específicos de empresa y economía. Son contenidos con una aplicación multidisciplinar, necesarios en la ingeniería civil como formación complementaria. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción. (ECONOMÍA Y EMPRESA: 6 ECTS, curso: 2º) Resultados del aprendizaje: • Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de la economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la economía de la construcción como una actividad económica dentro de la economía general. • Conocimiento del marco económico y legislativo en la ingeniería civil. • Capacidad para realizar un estudio económico de viabilidad para la inversión en la construcción de una infraestructura. • Capacidad para analizar un estudio de rentabilidad económica de explotación, mantenimiento y conservación de una infraestructura. • Conocimiento de los análisis de funcionamiento económico de una empresa constructora. • Conocimientos básicos de contabilidad, organización, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción. • Conocimiento para dirigir y gestionar equipos de personas y grupos de empresas.														
				Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Economía y empresa</td><td>Ninguna</td></tr></table> Observaciones adicionales.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Economía y empresa	Ninguna
A01	Docencia expositiva																		
A02	Seminarios, debates y prácticas																		
A03	Tutorías en grupos reducidos																		
A04	Evaluaciones																		
A05	Trabajo autónomo del estudiante																		
Asignatura	Asignaturas previas																		
Economía y empresa	Ninguna																		

					Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.												
1 - Ingeniería del terreno (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	12	Anual en los periodos: 3	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Geotecnia I</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Geotecnia II</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: - Comprender la naturaleza de los suelos y rocas, su identificación, propiedades básicas, parámetros hidráulicos y mecánicos. - Conocimiento del flujo de agua en el suelo, incluyendo la conservación de la masa y el momento. Principio de tensiones efectivas. Conocimientos de mecánica de medio continuo aplicados a medio poroso saturado. Trayectorias de tensiones y deformaciones utilizando los invariantes. Ecuaciones constitutivas elásticas y plásticas así como soluciones en caso sencillos. Conocimientos del estudio experimental del suelo saturado en ensayos edométricos y triaxiales. Comportamiento mecánico con leyes básicas de mecánica de suelos. Comportamiento de suelos no-saturados y en particular en relación a la compactación. - Análisis en rotura del terreno mediante teoremas de colapso y equilibrio límite. Conocimiento del acoplamiento flujo-deformación en el terreno. Conocimientos de Reconocimiento del Terreno. - Conocimientos del comportamiento de cimentaciones superficiales incluyendo cálculo de capacidad portante y de asientos, dimensionamiento y comprobación. Conocimientos del comportamiento de cimentaciones profundas incluyendo cálculo de capacidad portante y de asientos, dimensionamiento y comprobación. Conocimientos de la teoría de empuje en tierras para su aplicación al cálculo de empujes en estructuras de contención. Conocimiento del comportamiento de estructuras de contención rígidas y flexibles incluyendo drenaje, control mediante instrumentación, elementos de anclaje, así como análisis de estabilidad y en servicio.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Geotecnia I	6	Obligatoria	3º Curso	Geotecnia II	6	Obligatoria	3º Curso
				Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación										
				Geotecnia I	6	Obligatoria	3º Curso										
Geotecnia II	6	Obligatoria	3º Curso														
Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería geotécnica. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. <u>Resultados del aprendizaje:</u> Conocimientos del comportamiento del suelo y de los macizos rocosos, así como de Geotecnia y Mecánica de Suelos y su aplicación en problemas relacionados con obras de construcción civil como el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.																
Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante						
A01	Docencia expositiva																
A02	Seminarios, debates y prácticas																
A03	Tutorías en grupos reducidos																
A04	Evaluaciones																
A05	Trabajo autónomo del estudiante																

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

				Asignatura Geotecnia I Geotecnia II Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	Asignaturas previas Geología aplicada Geotecnia I																				
2 - Ingeniería del agua y de la energía (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	225	Anual en los periodos: 3 4	Contenidos Las asignaturas que componen la materia son: <table><thead><tr><th>Asignatura</th><th>ECTS</th><th>Carácter</th><th>Ubicación</th></tr></thead><tbody><tr><td>Hidráulica e Hidrología I</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Hidráulica e Hidrología II</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Obras Marítimas y Portuarias</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º curso</td></tr><tr><td>Obras Hidráulicas y Energía</td><td>4,5</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></tbody></table> Breve descripción de los contenidos: - Comprender las características de los fluidos: compresibilidad, viscosidad, cambio de fase y tensión superficial. Estática de líquidos. Conocimiento de las ecuaciones de movimiento de fluidos para su aplicación al flujo en conductos. Continuidad, cantidad de movimiento, trinomio de Bernoulli. Movimiento turbulento y número de Reynolds. Conocimiento del movimiento permanente y variable en tuberías, incluyendo la conservación de la energía y el análisis de pérdidas de carga, así como sistemas de bombeo. Conocimiento del movimiento permanente y variable en lámina libre y su aplicación al funcionamiento de canales. Cauces erosionables. - Análisis dimensional. Leyes de semejanza. Modelos. Conocimientos básicos de hidrología superficial. Conocimientos básicos de aerodinámica. - Proporcionar la capacidad de describir en una cuenca hidrológica los procesos físicos asociados y su cuantificación, utilizando además una herramienta de tipo profesional como es HEC-HMS. Principios básicos sobre el flujo de agua subterránea así como el transporte de solutos en el terreno incluyendo tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. - Conocimientos de conducciones en lámina libre tales como canales de regadío y colectores. Conocimientos de Ingeniería Fluvial incluyendo morfología fluvial y transporte sólido, estudio de avenidas y medios de protección contra inundaciones y defensa de márgenes. Aspectos ambientales en los espacios fluviales y restauración fluvial. Erosión y socavación. Hidráulica de puentes. Aprovechamientos hidroeléctricos. Análisis hidrológico, hidráulico y de producción de un salto fluyente. Saltos reversibles y minicentrales. Golpe de ariete y oscilación de masa. Clasificación de las presas. Análisis de la estabilidad. Elección del tipo de presa y sus condicionantes geológicos. Aliviaderos, compuertas y válvulas. Presas de gravedad, materiales sueltos, de tierras y escollera, de arco. - Tipología de las obras marítimas y portuarias. Acciones sobre las estructuras marítimas. - Redes y sistemas eléctricos de potencia.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Hidráulica e Hidrología I	6	Obligatoria	3º Curso	Hidráulica e Hidrología II	6	Obligatoria	3º Curso	Obras Marítimas y Portuarias	6	Obligatoria	3º curso	Obras Hidráulicas y Energía	4,5	Obligatoria	4º Curso	
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																						
Hidráulica e Hidrología I	6	Obligatoria	3º Curso																						
Hidráulica e Hidrología II	6	Obligatoria	3º Curso																						
Obras Marítimas y Portuarias	6	Obligatoria	3º curso																						
Obras Hidráulicas y Energía	4,5	Obligatoria	4º Curso																						
				Resultados de aprendizaje Descripción Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería del agua. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre. (HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA I: 6 ECTS, Curso 3º , HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA II: 6 ECTS, Curso 3º)																					

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

				• Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea (HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA I: 6 ECTS, Curso 3º, HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA II: 6 ECTS, Curso 3º) • Capacidad para la construcción y conservación de obras marítimas (OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS: 6 ECTS, curso: 3º). • Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores (OBRAS HIDRÁULICAS Y ENERGÍA, 4,5 ECTS, Curso 4º) • Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión (OBRAS HIDRÁULICAS Y ENERGÍA, 4,5 ECTS, Curso 4º) <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre. • Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea. • Adquirir los conocimientos necesarios para el proyecto y la construcción de obras hidráulicas. • Conocimientos sobre redes y sistemas eléctricos de potencia. • Adquirir los conocimientos relativos a la construcción y conservación de las obras marítimas y portuarias más importantes. Conocer las tipologías más habituales de diques y espigones como estructuras de defensa de la costa.																								
			Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Hidráulica e Hidrología I</td><td>Física Aplicada I y II</td></tr><tr><td>Hidráulica e Hidrología II</td><td>Hidráulica e Hidrología I</td></tr><tr><td>Obras Hidráulicas y Energía</td><td>Hidráulica e Hidrología I y II</td></tr><tr><td>Obras Marítimas y Portuarias</td><td>Hidráulica e Hidrología I, Cálculo de Probabilidades y Estadística</td></tr></table> Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Hidráulica e Hidrología I	Física Aplicada I y II	Hidráulica e Hidrología II	Hidráulica e Hidrología I	Obras Hidráulicas y Energía	Hidráulica e Hidrología I y II	Obras Marítimas y Portuarias	Hidráulica e Hidrología I, Cálculo de Probabilidades y Estadística				
A01	Docencia expositiva																											
A02	Seminarios, debates y prácticas																											
A03	Tutorías en grupos reducidos																											
A04	Evaluaciones																											
A05	Trabajo autónomo del estudiante																											
Asignatura	Asignaturas previas																											
Hidráulica e Hidrología I	Física Aplicada I y II																											
Hidráulica e Hidrología II	Hidráulica e Hidrología I																											
Obras Hidráulicas y Energía	Hidráulica e Hidrología I y II																											
Obras Marítimas y Portuarias	Hidráulica e Hidrología I, Cálculo de Probabilidades y Estadística																											
3 - Ingeniería de la construcción (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	24	Anual en los periodos: • 1 • 4	<table><tr><td>Contenidos</td><td colspan="3">Las asignaturas que componen la materia son:</td></tr><tr><td></td><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td></td><td>Materiales de construcción I</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td></td><td>Materiales de construcción II</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>1º Curso</td></tr><tr><td></td><td>Hormigón estructural, edificación y prefabricación I</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table>	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son:				Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación		Materiales de construcción I	6	Obligatoria	1º Curso		Materiales de construcción II	6	Obligatoria	1º Curso		Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6	Obligatoria	4º Curso
Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son:																											
	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																								
	Materiales de construcción I	6	Obligatoria	1º Curso																								
	Materiales de construcción II	6	Obligatoria	1º Curso																								
	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6	Obligatoria	4º Curso																								

				Hormigón estructural, 6 Obligatoria 4º Curso edificación y prefabricación II Breve descripción de los contenidos: • Conocimiento de composición, propiedades químicas, físicas y mecánicas, proceso de obtención, fabricación y puesta en obra y durabilidad de los materiales de construcción. Conocimiento de sus usos en construcción, clasificación y nomenclatura según normativa vigente. Conocimiento de procedimientos de ensayo básicos de caracterización. Conocimientos de las rocas y áridos. Conocimiento de los conglomerantes, cales yesos y cementos. Conocimiento de los aglomerantes. Conocimiento de los materiales cerámicos. Conocimiento de los hormigones, incluyendo su dosificación. Conocimiento de los metales en la construcción, de las fundiciones y aceros. Conocimiento de otros materiales de construcción de uso actual. Introducción a la incidencia y gestión ambiental de los materiales de construcción. • Conocimiento de los mecanismos resistentes que hacen posible el funcionamiento de las estructuras de hormigón estructural (armado y pretensado) frente a las solicitaciones. Conocimiento de los aspectos específicos relativos a materiales, proyecto, ejecución, mantenimiento y deconstrucción de estructuras, incluyendo la estrategia de durabilidad y el planteamiento de la seguridad. Conocimiento de los criterios de selección del tipo estructural adecuado, de los criterios de predimensionamiento y de los métodos de comprobación y organización detallada de piezas lineales isostáticas e hiperestáticas de hormigón estructural, incidiendo en aquellos aspectos relacionados con el armado adecuado, su viabilidad constructiva y su contribución a la sostenibilidad. Conocimiento del comportamiento de algunos tipos estructurales frecuentes en la praxis constructiva como por ejemplo forjados, jácenas, vigas, pilares y elementos de cimentación con sus secciones tipo. Capacidad para aplicar la normativa vigente. • Características, campos de aplicación, principios de diseño, normalización, fabricación, transporte y montaje de los prefabricados de obra civil y edificación. • Sistema estructural. Cimentación. Diseño de elementos estructurales. Sistema protector. Tipología de cubiertas. Cerramientos: fachadas y particiones. Acondicionamiento térmico e higrométrico. Acústica en la edificación. Instalaciones.
			Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos de construcción en Ingeniería Civil. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades, distribuidos por cada asignatura que integra la materia: • Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN I: 6 ECTS, curso 1º y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN II: 6 ECTS, curso 1º). • Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN I: 6 ECTS, curso 1º y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN II: 6 ECTS, curso 1º, HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º). • Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º). • Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º). • Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º). • Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º). <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales, relacionando las propiedades mecánicas de aquellos con las requeridas por la estructura. • Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras de hormigón para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos. • Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

					• Permite estudiar la tipología de los diversos prefabricados de edificación y obra civil y plantear los principios de diseño, fabricación, transporte, montaje y conexión de este tipo de elementos. • Proporciona el conocimiento del proyecto, cálculo, construcción, mantenimiento y deconstrucción de los edificios, a través de los sistemas estructural, protector y de instalaciones.																				
				Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Materiales de construcción I</td><td>Ninguna</td></tr><tr><td>Materiales de construcción II</td><td>Materiales de construcción I</td></tr><tr><td>Hormigón estructural, edificación y prefabricación I</td><td>Materiales de construcción II, Resistencia de materiales, Estructuras I</td></tr><tr><td>Hormigón estructural, edificación y prefabricación II</td><td>Hormigón estructural, edificación y prefabricación I, Estructuras metálicas y mixtas, Geotecnia II</td></tr></table> Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Materiales de construcción I	Ninguna	Materiales de construcción II	Materiales de construcción I	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	Materiales de construcción II, Resistencia de materiales, Estructuras I	Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I, Estructuras metálicas y mixtas, Geotecnia II
A01	Docencia expositiva																								
A02	Seminarios, debates y prácticas																								
A03	Tutorías en grupos reducidos																								
A04	Evaluaciones																								
A05	Trabajo autónomo del estudiante																								
Asignatura	Asignaturas previas																								
Materiales de construcción I	Ninguna																								
Materiales de construcción II	Materiales de construcción I																								
Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	Materiales de construcción II, Resistencia de materiales, Estructuras I																								
Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I, Estructuras metálicas y mixtas, Geotecnia II																								
4 - Ingeniería estructural (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	27	Anual en los periodos: • 2 • 3 • 4	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Resistencia de materiales</td><td>9</td><td>Obligatoria</td><td>2º Curso</td></tr><tr><td>Estructuras I</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Estructuras II</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Estructuras Metálicas y Mixtas</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: • Conocimiento de los fundamentos de resistencia de materiales y estructuras. Introducción a la mecánica de sólidos. Introducción a la teoría de la elasticidad. Determinación de esfuerzos y los desplazamientos derivados de las fuerzas externas. Leyes de esfuerzos y deformada en estructuras isostáticas. Conocimiento del comportamiento seccional y de las tensiones derivadas de los esfuerzos actuantes en una sección (axil, flector, cortante y torsor). • Fundamentos de análisis de estructuras. Estructuras de nudos articulados y de nudos rígidos. Conocimiento de los métodos de resolución de tipologías habituales (vigas continuas, pórticos, arcos, emparrillados, estructuras de cables, celosías). Esfuerzos y movimientos. Métodos de cálculo de movimientos: Castigliano, Bresse, teoremas de Mohr. Trabajo y energía en sistemas estructurales. Principio de los trabajos virtuales. Teoremas energéticos. Energía potencial total. Apoyos y enlaces elásticos. Métodos de compatibilidad y de equilibrio. Vigas continuas. Pórticos. Movimientos y deformaciones impuestos. Método de rigidez. Cálculo de movimientos, esfuerzos y reacciones. Articulaciones. Tipologías de estructuras de barras. Conocimientos de cálculo por ordenador de estructuras.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Resistencia de materiales	9	Obligatoria	2º Curso	Estructuras I	6	Obligatoria	3º Curso	Estructuras II	6	Obligatoria	3º Curso	Estructuras Metálicas y Mixtas	6	Obligatoria	4º Curso
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																						
Resistencia de materiales	9	Obligatoria	2º Curso																						
Estructuras I	6	Obligatoria	3º Curso																						
Estructuras II	6	Obligatoria	3º Curso																						
Estructuras Metálicas y Mixtas	6	Obligatoria	4º Curso																						

				• Conocimiento de la producción de acero para la fabricación de perfiles y chapas utilizados en construcción, así como de los tipos estructurales habituales en construcción metálica. Conocimiento del comportamiento tenso-deformacional de estructuras metálicas frente a esfuerzos seccionales, axil, cortante, flexión y torsión, teniendo en cuenta su posible interacción y del comportamiento de los elementos frente a fenómenos de inestabilidad (pandeo por compresión, pandeo lateral, abolladura del alma). Ecuaciones básicas y fórmulas de dimensionamiento. • Conocimiento del comportamiento de uniones atornilladas y uniones soldadas en estructuras metálicas.																				
			Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería estructural. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: • Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. • Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos. • Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. Otras competencias: • Capacidad para generar de forma adecuada y racional modelos estructurales de las estructuras reales para su resolución por códigos de computador. • Capacidad para interpretar de forma adecuada los resultados de los modelos computacionales de cálculo de estructuras <u>Resultados del aprendizaje:</u> Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como para conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo tradicionales y numéricos. Capacidad para generar modelos numéricos e interpretar adecuadamente los resultados de los mismos.																				
			Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Resistencia de materiales</td><td>Física aplicada I y II</td></tr><tr><td>Estructuras I</td><td>Física aplicada I y II</td></tr><tr><td>Estructuras II</td><td>Estructuras I</td></tr><tr><td>Estructuras metálicas y mixtas</td><td>Estructuras I y II</td></tr></table> Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Resistencia de materiales	Física aplicada I y II	Estructuras I	Física aplicada I y II	Estructuras II	Estructuras I	Estructuras metálicas y mixtas	Estructuras I y II
A01	Docencia expositiva																							
A02	Seminarios, debates y prácticas																							
A03	Tutorías en grupos reducidos																							
A04	Evaluaciones																							
A05	Trabajo autónomo del estudiante																							
Asignatura	Asignaturas previas																							
Resistencia de materiales	Física aplicada I y II																							
Estructuras I	Física aplicada I y II																							
Estructuras II	Estructuras I																							
Estructuras metálicas y mixtas	Estructuras I y II																							

5 - Ingeniería ambiental (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	9	Anual en los periodos: 4	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Ingeniería ambiental</td><td>9</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: • INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL. De la Ingeniería sanitaria a la ingeniería ambiental. Conceptos iniciales y multidisciplinariedad. Evolución histórica. Origen y consolidación de la ética ambiental. Principios de la política ambiental europea. Instrumentos de gestión ambiental. Sostenibilidad e ingeniería civil. • ECOLOGÍA BÁSICA. Orígenes históricos y definición. El ecosistema. Flujo de energía en el ecosistema. Flujo de materia en el ecosistema. Conceptos relativos a la población. Factores ecológicos. Ecosistemas acuáticos. Conceptos de microbiología. • SALUD PÚBLICA. DEMOGRAFÍA HUMANA. Salud pública. Demografía humana. Dotaciones y período de proyecto. • IMPACTO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL. El proyecto y la obra como generadores de impactos positivos y negativos. Tipología de obras y medios afectados. Estudio de casos y ejemplos. • USOS Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SUELOS. Tipos y condiciones naturales de los suelos. Ocupación y alteración de suelo. Conceptos de degradación y contaminación de suelos. Origen del problema de los suelos contaminados. Legislación y planes sobre gestión y conservación de suelos. • USO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA. La atmósfera y los factores que gobiernan el transporte y dispersión de contaminantes. Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios. Control del polvo y su prevención. Propiedades físicas del sonido y de las vibraciones. Las fuentes de ruido. Efectos de la exposición al ruido. Instrumentos de medida de ruido. Medidas de control de ruido. • GESTIÓN DE RESIDUOS. Introducción a la gestión de los residuos (RCD y peligrosos). Composición, origen y producción de los residuos. Planificación y gestión. Recuperación y reciclaje. • GESTIÓN DEL AGUA. Gestión del agua. Ciclos del agua. Usos consuntivos del agua. Política del agua en Europa. Estrategias de gestión sostenible del agua. • EL AGUA NATURAL Y SU CONTAMINACIÓN. El agua. Características y propiedades. Impurificación natural del agua. Factores que inciden en la impurificación. Cuantificación de impurezas. Contaminación. Aguas residuales domésticas. Aguas residuales pecuarias. Contaminación de origen agrario. Aguas residuales industriales. Aguas pluviales y aguas de escorrentía urbana. Aguas residuales urbanas. Concentraciones y cargas de contaminación. • LA CALIDAD DEL AGUA. SU CONTROL. Conceptos de calidad de aguas. Ciclo del agua y normativas de calidad. Parámetros e índices de calidad del agua. Control de la calidad del agua en el abastecimiento. Control de la calidad de las aguas naturales. Control de la contaminación de los vertidos. • IMPACTO DE LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES SOBRE LOS MEDIOS ACUÁTICOS. Contaminación de ríos. Dinámica de degradación de contaminantes. Modelo general de calidad de aguas. El caso del oxígeno. Otros casos. Contaminación en lagos y embalses. Eutrofización. Contaminación de acuíferos. Vertido al mar de aguas residuales. Alternativas y soluciones al vertido de aguas residuales al mar. Emisarios submarinos. Modelos de desaparición de contaminantes. Normativa. • SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO. Redes de abastecimiento. Tratamiento de aguas. Objetivos del tratamiento. Tipos de tratamientos. Configuración de las líneas de proceso de una ETAP. • SISTEMAS DE SANEAMIENTO. Redes de alcantarillado e infraestructuras complementarias. Depuración y regeneración de aguas residuales. Objetivos. Esquemas generales de depuración. Línea convencional y otros esquemas. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Eliminación de nutrientes. Regeneración de aguas residuales urbanas. Tratamiento de aguas residuales industriales. Fangos de estaciones depuradoras. Reutilización de aguas residuales. • VALORIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y AGUAS GRISES. Calidad de las aguas pluviales. Estrategias de gestión. Características de las aguas grises. Líneas de tratamiento y depuración. • EL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL. Fundamentos, tipologías y procedimientos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizaciones de órganos ambientales y sustantivos. Seguimiento. • EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Contenido de los estudios de impacto ambiental. El proyecto, sus alternativas y sus acciones. Factores ambientales e inventario ambiental. Agregación y valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vigilancia y control. • SISTEMAS NORMALIZADOS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión ambiental en empresa constructora. Implantación de ISO 14001 en empresa constructora. Reglamento EMAS. Ecoauditorías. Integración con otros sistemas de gestión (ISO 9001). Normativa IPPC.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Ingeniería ambiental	9	Obligatoria	4º Curso
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación										
Ingeniería ambiental	9	Obligatoria	4º Curso										
				Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería ambiental. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: • Conocimiento y comprensión de: la influencia del hombre sobre el medio, la problemática ambiental, los efectos del medio sobre la salud humana.								

				• Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios de impacto ambiental. • Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la contaminación atmosférica y de los medios de lucha. • Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la problemática ambiental suelos y de las estrategias de protección y recuperación. • Conocimiento y comprensión de las estrategias de gestión del recurso como pieza fundamental del desarrollo sostenible en el ámbito del agua. • Conocimiento y comprensión de las relaciones entre calidad del agua, contaminación del agua y degradación de las masas de agua. • Conocimiento y comprensión del ciclo integral del agua, incorporando los aspectos ambientales del recurso y los aspectos técnicos de su utilización y posterior vertido de aguas residuales. • Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, los residuos de construcción y demolición, y de la depuración de aguas residuales. <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Capacidad para realizar un inventario ambiental. • Capacidad para diseñar medidas de lucha contra la contaminación atmosférica. • Capacidad para diseñar medidas de lucha contra la contaminación acústica. • Capacidad para diseñar medidas para gestión adecuada de residuos relacionados con la ingeniería civil. • Capacidad para diseñar estrategias de recuperación ambiental de suelos. • Capacidad para seleccionar indicadores de calidad ambiental. • Capacidad para diseñar estrategias de control de vertidos. • Capacidad para evaluar las demandas consuntivas del recurso agua. • Capacidad para implementar medidas de recuperación de medios acuáticos degradados. • Capacidad para evaluar la capacidad de acogida de un medio acuático de presiones debidas al vertido de aguas residuales. • Capacidad para evaluar los riesgos de eutrofización de lagos y embalses. • Capacidad para dimensionar un emisario submarino para el vertido de aguas residuales al mar. • Capacidad para diseñar estrategias de gestión ambiental del recurso agua en una demarcación hidrográfica o en una aglomeración urbana. • Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.														
			Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Ingeniería ambiental</td><td>Ninguna</td></tr></table> Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Ingeniería ambiental	Ninguna
A01	Docencia expositiva																	
A02	Seminarios, debates y prácticas																	
A03	Tutorías en grupos reducidos																	
A04	Evaluaciones																	
A05	Trabajo autónomo del estudiante																	
Asignatura	Asignaturas previas																	
Ingeniería ambiental	Ninguna																	

6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	12	Anual en los periodos: • 3 • 4	<table><tr><td>Contenidos</td><td> Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Camino</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Ferrocarriles</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: • INGENIERÍA DE TRÁFICO: El transporte por carretera. Los vehículos. El movimiento de los vehículos. Interacción entre rueda y pavimento. El conductor y el peatón. Las redes viarias y sus elementos. Características de la circulación. Planificación y planeamiento de las carreteras. Estudios de tráfico. Inventario de carreteras. Métodos de previsión de la demanda. Capacidad y niveles de servicio. Señalización. • TRAZADO DE CARRETERAS: Parámetros fundamentales. El trazado en planta: alineaciones rectas, circulares y curvas de transición. El trazado en alzado. Recomendaciones generales para el trazado y su integración en el entorno. La sección transversal. • EXPLANACIONES Y DRENAJE: Problemas geotécnicos en carreteras. Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos. Clasificación y características de los suelos. Compactación de los suelos. Construcción de explanaciones: operaciones previas; arranque, carga y descarga; terraplenes y pedraplenes. Capacidad de soporte de las explanadas. Desagüe superficial. Drenaje subterráneo y geotextiles. • FIRMES Y PAVIMENTOS: constitución de los firmes. Ligantes y conglomerantes. Áridos. Capas granulares. Capas tratadas para bases y subbases. Tratamientos superficiales. Mezclas bituminosas. Pavimentos de hormigón. Dimensionamiento de firmes. Características superficiales. Conservación de firmes: principios y organización de la conservación. Gestión de la conservación. Técnicas de conservación y rehabilitación. • EL TRANSPORTE FERROVIARIO: Características específicas del sistema ferroviario, infraestructura, material móvil y explotación. • ESTRUCTURA DE LA VÍA: Consideraciones generales sobre la vía. El carril. Juntas. Vía soldada. Aparatos de vía. La traviesa. Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía. El balasto y la plataforma. Vía en placa. Obras de fábrica • GEOMETRÍA Y COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA VÍA. • OPERACIONES SOBRE LA VÍA: Auscultación de la vía. Rectificación de alineaciones. Conservación y renovación de vía. Proyecto y construcción de nuevas líneas. • INSTALACIONES: Electrificación, señalización, seguridad y comunicaciones. </td></tr><tr><td>Resultados de aprendizaje</td><td colspan="3"> <u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos en tecnología de carreteras y ferrocarriles. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas (CAMINOS: 6 ECTS, curso: 3º). Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil. (FERROCARRILES: 6 ECTS, curso: 4º). <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Permite conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de una carretera y de una línea ferroviaria. • Permite el conocimiento de firmes de carreteras, tanto desde el punto de vista del proyecto y construcción como de la conservación de los firmes. • Permite conocer los elementos de la infraestructura y superestructura de la vía; calcular su trazado y comportamiento mecánico; conocer e identificar los métodos de construcción, diagnóstico y mantenimiento de la vía. </td></tr><tr><td>Observaciones</td><td colspan="3"> Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr></table></td></tr></table>	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Camino</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Ferrocarriles</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: • INGENIERÍA DE TRÁFICO: El transporte por carretera. Los vehículos. El movimiento de los vehículos. Interacción entre rueda y pavimento. El conductor y el peatón. Las redes viarias y sus elementos. Características de la circulación. Planificación y planeamiento de las carreteras. Estudios de tráfico. Inventario de carreteras. Métodos de previsión de la demanda. Capacidad y niveles de servicio. Señalización. • TRAZADO DE CARRETERAS: Parámetros fundamentales. El trazado en planta: alineaciones rectas, circulares y curvas de transición. El trazado en alzado. Recomendaciones generales para el trazado y su integración en el entorno. La sección transversal. • EXPLANACIONES Y DRENAJE: Problemas geotécnicos en carreteras. Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos. Clasificación y características de los suelos. Compactación de los suelos. Construcción de explanaciones: operaciones previas; arranque, carga y descarga; terraplenes y pedraplenes. Capacidad de soporte de las explanadas. Desagüe superficial. Drenaje subterráneo y geotextiles. • FIRMES Y PAVIMENTOS: constitución de los firmes. Ligantes y conglomerantes. Áridos. Capas granulares. Capas tratadas para bases y subbases. Tratamientos superficiales. Mezclas bituminosas. Pavimentos de hormigón. Dimensionamiento de firmes. Características superficiales. Conservación de firmes: principios y organización de la conservación. Gestión de la conservación. Técnicas de conservación y rehabilitación. • EL TRANSPORTE FERROVIARIO: Características específicas del sistema ferroviario, infraestructura, material móvil y explotación. • ESTRUCTURA DE LA VÍA: Consideraciones generales sobre la vía. El carril. Juntas. Vía soldada. Aparatos de vía. La traviesa. Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía. El balasto y la plataforma. Vía en placa. Obras de fábrica • GEOMETRÍA Y COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA VÍA. • OPERACIONES SOBRE LA VÍA: Auscultación de la vía. Rectificación de alineaciones. Conservación y renovación de vía. Proyecto y construcción de nuevas líneas. • INSTALACIONES: Electrificación, señalización, seguridad y comunicaciones.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Camino	6	Obligatoria	3º Curso	Ferrocarriles	6	Obligatoria	4º Curso	Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos en tecnología de carreteras y ferrocarriles. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas (CAMINOS: 6 ECTS, curso: 3º). Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil. (FERROCARRILES: 6 ECTS, curso: 4º). <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Permite conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de una carretera y de una línea ferroviaria. • Permite el conocimiento de firmes de carreteras, tanto desde el punto de vista del proyecto y construcción como de la conservación de los firmes. • Permite conocer los elementos de la infraestructura y superestructura de la vía; calcular su trazado y comportamiento mecánico; conocer e identificar los métodos de construcción, diagnóstico y mantenimiento de la vía.			Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr></table>			A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos
Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Camino</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>3º Curso</td></tr><tr><td>Ferrocarriles</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: • INGENIERÍA DE TRÁFICO: El transporte por carretera. Los vehículos. El movimiento de los vehículos. Interacción entre rueda y pavimento. El conductor y el peatón. Las redes viarias y sus elementos. Características de la circulación. Planificación y planeamiento de las carreteras. Estudios de tráfico. Inventario de carreteras. Métodos de previsión de la demanda. Capacidad y niveles de servicio. Señalización. • TRAZADO DE CARRETERAS: Parámetros fundamentales. El trazado en planta: alineaciones rectas, circulares y curvas de transición. El trazado en alzado. Recomendaciones generales para el trazado y su integración en el entorno. La sección transversal. • EXPLANACIONES Y DRENAJE: Problemas geotécnicos en carreteras. Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos. Clasificación y características de los suelos. Compactación de los suelos. Construcción de explanaciones: operaciones previas; arranque, carga y descarga; terraplenes y pedraplenes. Capacidad de soporte de las explanadas. Desagüe superficial. Drenaje subterráneo y geotextiles. • FIRMES Y PAVIMENTOS: constitución de los firmes. Ligantes y conglomerantes. Áridos. Capas granulares. Capas tratadas para bases y subbases. Tratamientos superficiales. Mezclas bituminosas. Pavimentos de hormigón. Dimensionamiento de firmes. Características superficiales. Conservación de firmes: principios y organización de la conservación. Gestión de la conservación. Técnicas de conservación y rehabilitación. • EL TRANSPORTE FERROVIARIO: Características específicas del sistema ferroviario, infraestructura, material móvil y explotación. • ESTRUCTURA DE LA VÍA: Consideraciones generales sobre la vía. El carril. Juntas. Vía soldada. Aparatos de vía. La traviesa. Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía. El balasto y la plataforma. Vía en placa. Obras de fábrica • GEOMETRÍA Y COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA VÍA. • OPERACIONES SOBRE LA VÍA: Auscultación de la vía. Rectificación de alineaciones. Conservación y renovación de vía. Proyecto y construcción de nuevas líneas. • INSTALACIONES: Electrificación, señalización, seguridad y comunicaciones.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Camino	6	Obligatoria	3º Curso	Ferrocarriles	6	Obligatoria	4º Curso																			
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																													
Camino	6	Obligatoria	3º Curso																													
Ferrocarriles	6	Obligatoria	4º Curso																													
Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos en tecnología de carreteras y ferrocarriles. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas (CAMINOS: 6 ECTS, curso: 3º). Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil. (FERROCARRILES: 6 ECTS, curso: 4º). <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Permite conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de una carretera y de una línea ferroviaria. • Permite el conocimiento de firmes de carreteras, tanto desde el punto de vista del proyecto y construcción como de la conservación de los firmes. • Permite conocer los elementos de la infraestructura y superestructura de la vía; calcular su trazado y comportamiento mecánico; conocer e identificar los métodos de construcción, diagnóstico y mantenimiento de la vía.																															
Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr></table>			A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos																							
A01	Docencia expositiva																															
A02	Seminarios, debates y prácticas																															
A03	Tutorías en grupos reducidos																															

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

					A04Evaluaciones A05Trabajo autónomo del estudiante Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente o curse simultáneamente las asignaturas indicadas: Asignatura Asignaturas previas Caminos Geotecnia I Ferrocarriles Geotecnia I Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.									
7 - Ingeniería del territorio (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	4,5	Anual en los periodos: 4	Contenidos Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Urbanismo</td><td>4,5</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos: - Aproximación a la cultura urbanística de planificación de la ciudad. - El análisis del papel de las infraestructuras y los servicios urbanos en la construcción de la ciudad. - El análisis de los tipos edificatorios y de las formas de ordenación como apoyo al planeamiento urbanístico. - El marco del planeamiento urbanístico recogido por las legislaciones. - Aproximación a la práctica del planeamiento urbanístico a la escala de los Planes Generales y de los planes parciales y especiales.	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Urbanismo	4,5	Obligatoria	4º Curso	Resultados de aprendizaje Descripción: Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería territorial. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Capacidad para comprender la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio (URBANISMO: 4,5 ECTS, curso: 4º). - Conocimiento del marco de regulación de la gestión urbanística (URBANISMO: 4,5 ECTS, curso: 4º). Resultados del aprendizaje: - Permite alcanzar una visión global de qué es el territorio, de cómo las infraestructuras, en especial las viarias, ordenan el territorio y, por último, indicar cómo se crea una nueva infraestructura en el territorio describiendo todo el proceso. - Permite introducir al alumno en el sentido urbanístico y territorial de las infraestructuras.	Observaciones Actividades formativas. A01 Docencia expositiva A02 Seminarios, debates y prácticas A03 Tutorías en grupos reducidos A04 Evaluaciones A05 Trabajo autónomo del estudiante Requisitos previos:
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación											
Urbanismo	4,5	Obligatoria	4º Curso											

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

					No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: Asignatura Asignaturas previas Urbanismo Ninguna Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.
8 - Proyectos (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	6	Anual en los periodos: 3	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: Asignatura ECTS Carácter Ubicación Organización y gestión de proyectos y obras y legislación 6 Obligatoria 3º Curso Breve descripción de los contenidos: Comprender que el proyectista, con sus múltiples condicionamientos (de carácter técnico, legal y de la propiedad) ante un problema planteado debe concretar alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla, previendo los problemas de su construcción. Conocer el marco técnico, económico y legal, así como los procedimientos constructivos y de planificación de las obras.
				Resultados de aprendizaje	Descripción: Esta materia tiene contenidos específicos de proyectos de ingeniería. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Capacidad para realizar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas (Organización y gestión de proyectos y obras y legislación: 6 ECTS, curso 3º). Resultados del aprendizaje: - Capacidad para realizar un estudio de alternativas, previo a adoptar una solución de proyecto. - Capacidad para realizar un diseño formal de una infraestructura en ingeniería civil. - Capacidad para realizar un análisis de gestión integral de un proyecto.
				Observaciones	Actividades formativas. A01 Docencia expositiva A02 Seminarios, debates y prácticas A03 Tutorías en grupos reducidos A04 Evaluaciones A05 Trabajo autónomo del estudiante Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: Asignatura Asignaturas previas Organización y gestión de proyectos y obras y legislación Ninguna

					Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.										
9 - Topografía y cartografía (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	6	Cuatrimestral en los periodos: 1	Contenidos	La asignatura que forma esta materia es: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Curso</td></tr><tr><td>Topografía y Cartografía</td><td>6</td><td>Obligatoria</td><td>1º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos de la materia. - Técnicas de medición topográfica. Instrumentos topográficos. Metodología topográfica. Levantamientos topográficos. Topografía aplicada a la Ingeniería Civil. Alineaciones. Replanteos. Trazados. Acuerdos. - Cartografía. Geodesia. Proyecciones cartográficas. Proyección UTM. Aplicaciones. Fundamentos de teledetección. Sensores de observación terrestre. Fundamentos de fotogrametría. Sistemas de Información Geográfica.	Asignatura	ECTS	Carácter	Curso	Topografía y Cartografía	6	Obligatoria	1º Curso		
				Asignatura	ECTS	Carácter	Curso								
				Topografía y Cartografía	6	Obligatoria	1º Curso								
Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos en topografía y cartografía. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: - Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra. (TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA: 6 ECTS, curso: 1º) <u>Resultados del aprendizaje:</u> - Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra. - Conocimientos de geodesia, sistemas de proyección y técnicas de representación cartográfica. - Utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis y la gestión de datos geográficos.														
Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas: <table><tr><td>Asignatura</td><td>Asignaturas previas</td></tr><tr><td>Topografía y Cartografía</td><td>Ninguna</td></tr></table> Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante	Asignatura	Asignaturas previas	Topografía y Cartografía	Ninguna
A01	Docencia expositiva														
A02	Seminarios, debates y prácticas														
A03	Tutorías en grupos reducidos														
A04	Evaluaciones														
A05	Trabajo autónomo del estudiante														
Asignatura	Asignaturas previas														
Topografía y Cartografía	Ninguna														
1 - Trabajo fin de grado (7 - Trabajo fin de grado)	Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Anual en los periodos: 4	Contenidos	Las asignaturas que componen la materia son: <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Trabajo fin de grado</td><td>12</td><td>Obligatoria</td><td>4º Curso</td></tr></table> Breve descripción de los contenidos:	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Trabajo fin de grado	12	Obligatoria	4º Curso		
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación												
Trabajo fin de grado	12	Obligatoria	4º Curso												

					Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas. La realización del Trabajo de Fin de Máster se regirá por la normativa propia de la Universidad (https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/titulos/Modelo_reglamentoTFG.pdf, https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/matricula_defensa_fin_grao.pdf) y por el reglamento de Trabajo de Fin de Grado de la Escuela (http://caminos.udc.es/escuela/archivos/ReglamentoTFG.pdf)																								
				Resultados de aprendizaje	<u>Descripción:</u> Esta materia tiene contenidos específicos de proyectos de ingeniería. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades: • Capacidad para realizar, presentar y defender ante un tribunal universitario, proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas (TRABAJO FIN DE GRADO: 12 ECTS, curso: 4º). <u>Resultados del aprendizaje:</u> • Capacidad para realizar un estudio de alternativas, previo a adoptar una solución de proyecto. • Capacidad para realizar un diseño formal de una infraestructura en ingeniería civil. • Capacidad para realizar un análisis de gestión integral de un proyecto. • Capacidad para realizar el trabajo final de grado en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.																								
				Observaciones	Actividades formativas. <table><tr><td>A01</td><td>Docencia expositiva</td></tr><tr><td>A02</td><td>Seminarios, debates y prácticas</td></tr><tr><td>A03</td><td>Tutorías en grupos reducidos</td></tr><tr><td>A04</td><td>Evaluaciones</td></tr><tr><td>A05</td><td>Trabajo autónomo del estudiante</td></tr></table> Requisitos previos: Para la presentación del Trabajo Fin de Grado es necesaria la superación previa del resto de asignaturas del grado. Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	A01	Docencia expositiva	A02	Seminarios, debates y prácticas	A03	Tutorías en grupos reducidos	A04	Evaluaciones	A05	Trabajo autónomo del estudiante														
A01	Docencia expositiva																												
A02	Seminarios, debates y prácticas																												
A03	Tutorías en grupos reducidos																												
A04	Evaluaciones																												
A05	Trabajo autónomo del estudiante																												
1 - Optativa (8 - Optativas)	Optativa	42	Cuatrimestral en los periodos: • 8	Contenidos	Esta materia se compone de las siguientes asignaturas opativas (entre las cuales el alumno deberá elegir una de ellas): <table><tr><td>Asignatura</td><td>ECTS</td><td>Carácter</td><td>Ubicación</td></tr><tr><td>Lenguajes de programación en ingeniería</td><td>6</td><td>Optativa</td><td>4º Curso</td></tr><tr><td>Historia de la ingeniería</td><td>6</td><td>Optativa</td><td>4º Curso</td></tr><tr><td>Arte y estética en ingeniería</td><td>6</td><td>Optativa</td><td>4º Curso</td></tr><tr><td>Ciencia de materiales</td><td>6</td><td>Optativa</td><td>4º Curso</td></tr><tr><td>Sistemas expertos en ingeniería civil</td><td>6</td><td>Optativa</td><td>4º Curso</td></tr></table>	Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación	Lenguajes de programación en ingeniería	6	Optativa	4º Curso	Historia de la ingeniería	6	Optativa	4º Curso	Arte y estética en ingeniería	6	Optativa	4º Curso	Ciencia de materiales	6	Optativa	4º Curso	Sistemas expertos en ingeniería civil	6	Optativa	4º Curso
Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación																										
Lenguajes de programación en ingeniería	6	Optativa	4º Curso																										
Historia de la ingeniería	6	Optativa	4º Curso																										
Arte y estética en ingeniería	6	Optativa	4º Curso																										
Ciencia de materiales	6	Optativa	4º Curso																										
Sistemas expertos en ingeniería civil	6	Optativa	4º Curso																										

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

						Cooperación para el desarrollo en ingeniería civil	6	Optativa	4º Curso
						Tecnología de los recursos energéticos	6	Optativa	4º Curso
				Resultados de aprendizaje	En esta materia el alumno podrá intensificar su formación en alguno de los ámbitos específicos de: • Lenguajes de programación en ingeniería • Historia de la ingeniería • Arte y estética en ingeniería • Ciencia de materiales • Sistemas expertos en ingeniería civil • Cooperación para el desarrollo en ingeniería civil • Tecnología de los recursos energéticos				
				Observaciones	Actividades formativas. A01 Docencia expositiva A02 Seminarios, debates y prácticas A03 Tutorías en grupos reducidos A04 Evaluaciones A05 Trabajo autónomo del estudiante Observaciones adicionales. Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.				

5.3.5 Despliegue Temporal Plan de Estudios

5.3.5.1 Trimestrales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

5.3.5.2 Cuatrimestrales

	Primer Cuatrimestre				Segundo Cuatrimestre			
Primer curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	6 - Tecnología específica	9 - Topografía y cartografía	Obligatoria	6				
Cuarto curso					Módulo	Materia	Tipo	ECTS
					8 - Optativas	1 - Optativa	Optativa	6

5.3.5.3 Semestrales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

5.3.5.4 Anuales

Primer curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	1 - Formación básica	1 - Métodos matemáticos	Básica	24
		3 - Física aplicada	Básica	12
		4 - Sistemas de representación	Básica	6
	6 - Tecnología específica	3 - Ingeniería de la construcción	Obligatoria	12
Segundo curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	1 - Formación básica	1 - Métodos matemáticos	Básica	9
		2 - Modelización matemática	Básica	15
		3 - Física aplicada	Básica	6
		4 - Sistemas de representación	Básica	9
		5 - Geología	Básica	6
		6 - Economía y empresa	Básica	6
	6 - Tecnología específica	4 - Ingeniería estructural	Obligatoria	9
Tercer curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	1 - Formación básica	2 - Modelización matemática	Básica	6
	6 - Tecnología específica	1 - Ingeniería del terreno	Obligatoria	12

CRITERIO 5 - PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

		2 - Ingeniería del agua y de la energía	Obligatoria	18
		4 - Ingeniería estructural	Obligatoria	12
		6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte	Obligatoria	6
		8 - Proyectos	Obligatoria	6
Cuarto curso	Módulo	Materia	Tipo	ECTS
	6 - Tecnología específica	2 - Ingeniería del agua y de la energía	Obligatoria	4,5
		3 - Ingeniería de la construcción	Obligatoria	12
		4 - Ingeniería estructural	Obligatoria	6
		5 - Ingeniería ambiental	Obligatoria	9
		6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte	Obligatoria	6
		7 - Ingeniería del territorio	Obligatoria	4,5
	7 - Trabajo fin de grado	1 - Trabajo fin de grado	Trabajo Fin de Grado / Máster	12

5.3.5.5 Semanales

No existen materias con este tipo de despliegue temporal.

5.3.5.6 Sin Despliegue Temporal Especificado

No existen materias sin despliegue temporal.

5.3.6 Desarrollo del Plan de Estudios (Asignaturas)

Asignaturas correspondientes a cada una de las materias ofertadas.

	Carácter	ECTS	Desp. Temporal	Asignaturas
1 - Métodos matemáticos (1 - Formación básica)	Básica	33	Anual en los periodos: • 1 • 2	
2 - Modelización matemática (1 - Formación básica)	Básica	21	Anual en los periodos: • 2 • 3	
3 - Física aplicada (1 - Formación básica)	Básica	18	Anual en los periodos: • 1 • 2	
4 - Sistemas de representación (1 - Formación básica)	Básica	15	Anual en los periodos: • 1 • 2	
5 - Geología (1 - Formación básica)	Básica	6	Anual en los periodos: • 2	
6 - Economía y empresa (1 - Formación básica)	Básica	6	Anual en los periodos: • 2	
1 - Ingeniería del terreno (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	12	Anual en los periodos: • 3	
2 - Ingeniería del agua y de la energía (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	225	Anual en los periodos: • 3 • 4	
3 - Ingeniería de la construcción (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	24	Anual en los periodos: • 1 • 4	
4 - Ingeniería estructural (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	27	Anual en los periodos: • 2 • 3 • 4	
5 - Ingeniería ambiental (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	9	Anual en los periodos: • 4	
6 - Ingeniería e infraestructuras	Obligatoria	12	Anual en los periodos:	

del transporte (6 - Tecnología específica)			• 3 • 4	
7 - Ingeniería del territorio (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	4,5	Anual en los periodos: • 4	
8 - Proyectos (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	6	Anual en los periodos: • 3	
9 - Topografía y cartografía (6 - Tecnología específica)	Obligatoria	6	Cuatrimestral en los periodos: • 1	
1 - Trabajo fin de grado (7 - Trabajo fin de grado)	Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Anual en los periodos: • 4	
1 - Optativa (8 - Optativas)	Optativa	42	Cuatrimestral en los periodos: • 8	

5.3.7 Tabla de Competencias Generales por Materia

		COMPETENCIAS GENERALES													
		CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14
Mod.1	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mod.6	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mod.7	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mod.8	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.3.8 Tabla de Competencias Específicas por Materia

CE01 - Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.

Mod.1	Mat.1 - Métodos matemáticos
-------	-----------------------------

CE02 - Uso y programación de ordenadores.

Mod.1	Mat.2 - Modelización matemática
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE03 - Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.

Mod.1	Mat.2 - Modelización matemática
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE04 - Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.

Mod.1	Mat.2 - Modelización matemática
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE05 - Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.

Mod.1	Mat.3 - Física aplicada
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE06 - Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.

Mod.6	Mat.3 - Ingeniería de la construcción
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE07 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica.

Mod.1	Mat.3 - Física aplicada
-------	-------------------------

CE08 - Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.

Mod.1	Mat.4 - Sistemas de representación
Mod.6	Mat.9 - Topografía y cartografía

CE09 - Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.

Mod.6	Mat.9 - Topografía y cartografía
-------	----------------------------------

CE10 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las Geometrías Métrica y Descriptiva proporcionan para la resolución de problemas geométricos y de intersección de superficies por métodos gráficos.

Mod.1	Mat.4 - Sistemas de representación
-------	------------------------------------

CE11 - Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil.

Mod.1	Mat.5 - Geología
Mod.6	Mat.1 - Ingeniería del terreno

CE12 - Aplicación de los conocimientos fundamentales 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.

Mod.6	Mat.1 - Ingeniería del terreno
-------	--------------------------------

CE13 - Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.

Mod.6	Mat.4 - Ingeniería estructural
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE14 - Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

Mod.6	Mat.3 - Ingeniería de la construcción
	Mat.4 - Ingeniería estructural

CE15 - Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación.

Mod.6	Mat.3 - Ingeniería de la construcción
-------	---------------------------------------

CE16 - Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación.

Mod.6	Mat.3 - Ingeniería de la construcción
	Mat.4 - Ingeniería estructural

CE17 - Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre.

Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
-------	---

CE18 - Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos.

Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
-------	---

CE19 - Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.

Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE20 - Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica.

Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
-------	---

CE21 - Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.

Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
-------	---

Mod.8	Mat.1 - Optativa
CE22 - Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.	
Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
CE23 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua.	
Mod.6	Mat.5 - Ingeniería ambiental
CE24 - Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia.	
Mod.6	Mat.5 - Ingeniería ambiental
CE25 - Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.	
Mod.6	Mat.5 - Ingeniería ambiental
CE26 - Conocimientos y capacidades que permiten 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, así como su impacto en el medio, especialmente en la ribera del mar.	
Mod.6	Mat.2 - Ingeniería del agua y de la energía
CE27 - Conocimiento de la problemática de diseño, cálculo, proyecto y construcción de los distintos elementos de una carretera: trazado, sección transversal, explanaciones, firmes, intersecciones, enlaces, análisis de su capacidad.	
Mod.6	Mat.6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte
CE28 - Conocimientos de los métodos de conservación y explotación de carreteras y aeropuertos.	
Mod.6	Mat.6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte
CE29 - Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil.	
Mod.6	Mat.6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte

CE30 - Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.

Mod.6	Mat.6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte
-------	--

CE31 - Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.

Mod.6	Mat.7 - Ingeniería del territorio
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE32 - Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.

Mod.6	Mat.7 - Ingeniería del territorio
-------	-----------------------------------

CE33 - Capacidad para el diseño y urbanización del espacio público urbano, tanto en la elección y propuesta de las dimensiones y los elementos del mismo, como en el proyecto de los servicios urbanos relacionados con el proceso urbanizador, tales como distribución de agua, saneamiento, energía, alumbrado, comunicaciones, gestión de residuos, etc.

Mod.6	Mat.7 - Ingeniería del territorio
-------	-----------------------------------

CE34 - Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción.

Mod.1	Mat.6 - Economía y empresa
-------	----------------------------

CE35 - Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.

Mod.6	Mat.8 - Proyectos
Mod.7	Mat.1 - Trabajo fin de grado
Mod.8	Mat.1 - Optativa

CE36 - Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

Mod.6	Mat.8 - Proyectos
Mod.7	Mat.1 - Trabajo fin de grado
Mod.8	Mat.1 - Optativa

5.3.9 Tabla de Competencias Transversales por Materia

		COMPETENCIAS TRANSVERSALES							
		CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07	CT08
Mod.1	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.2	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.3	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.4	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.5	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.6	X	X	X	X	X	X	X	X
Mod.6	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.2	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.3	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.4	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.5	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.6	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.7	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.8	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mat.9	X	X	X	X	X	X	X	X
Mod.7	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X
Mod.8	Mat.1	X	X	X	X	X	X	X	X

5.4 Detalle del Plan de Estudios (Módulos - Materias)

5.4.1 MÓDULO 1 - Formación básica

5.4.1.1 Materia 1 - Métodos matemáticos

Carácter:

Básica

ECTS Materia:

33

Ramas:

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas	33

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	1	24
Anual	2	9

- castellano
- gallego
- ingles

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos de formación básica. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal y geometría (ÁLGEBRA LINEAL I: 6 ECTS, curso: 1.º, ÁLGEBRA LINEAL II: 6 ECTS, curso: 1.º)
- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre cálculo diferencial e integral y optimización (CÁLCULO INFINITESIMAL I: 6 ECTS, curso: 1.º, CÁLCULO INFINITESIMAL II: 6 ECTS, curso: 1º)
- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales (ECUACIONES DIFERENCIALES: 9 ECTS, curso: 2º)

Resultados del aprendizaje:

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; optimización.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Álgebra Lineal I	6	Formación Básica	1º Curso
Álgebra Lineal II	6	Formación Básica	1º Curso
Cálculo Infinitesimal I	6	Formación Básica	1º Curso
Cálculo Infinitesimal II	6	Formación Básica	1º Curso
Ecuaciones Diferenciales	9	Formación Básica	2º Curso

Breve descripción de los contenidos:

Elementos básicos de álgebra: correspondencias y aplicaciones; matrices y determinantes; equivalencia de matrices; sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales: variedades lineales; aplicaciones lineales; valores y vectores propios; formas bilineales y cuadráticas; tensores. Espacios euclídeos: ortogonalidad; transformaciones ortogonales; espacio geométrico ordinario. Espacio afín. Cónicas y cuádricas.

El número real. Espacios métricos. Sucesiones de números reales: criterios de convergencia; infinitos e infinitésimos; cálculo de límites. Funciones reales de variable real: límites, continuidad y diferenciabilidad; cálculo de derivadas; desarrollo de Taylor; extremos. Integración: cálculo de primitivas; integral de

Riemann; teoremas fundamentales; integrales impropias. Funciones vectoriales de variable vectorial: límites, continuidad y diferenciabilidad; desarrollo de Taylor; extremos; función implícita; extremos condicionados. Series numéricas: criterios de convergencia; suma de series. Sucesiones y series funcionales. Operaciones con números complejos.

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: teorema de Picard; métodos de integración; aplicaciones en física matemática, geometría e ingeniería; Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Laplace; Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante series de potencias; Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante series de funciones ortogonales: series de Fourier. Problemas de contorno. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos.

El establecimiento de requisitos previos se realizará, en su caso, conforme a la normativa de matrícula de la Universidad de A Coruña. Para poder comprender los conceptos que se desarrollan en cada asignatura, el estudiante debería haber superado previamente las asignaturas que se indican a continuación. En caso de no haberlas superado previamente, el estudiante debería cursarlas de forma simultánea.

Asignatura	Asignaturas previas
Álgebra Lineal I	Ninguna
Álgebra Lineal II	Ninguna
Cálculo Infinitesimal I	Ninguna
Cálculo Infinitesimal II	Ninguna
Ecuaciones Diferenciales	Cálculo infinitesimal I y II

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.

11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE01	CE01 - Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.

5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.1.2 Materia 2 - Modelización matemática

Carácter:

Básica

ECTS Materia:

21

Ramas:

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas	21

Despliegue temporal:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	2	15
Anual	3	6

Lenguas en las que se imparte:

- castellano
- gallego
- ingles

Resultados de aprendizaje
Descripción

Esta materia tiene contenidos de formación básica. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre geometría diferencial (FUNDAMENTOS DE MECÁNICA COMPUTACIONAL: 6 ECTS, curso: 2.º)
- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre métodos numéricos y algorítmica numérica (MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN: 6 ECTS, curso: 3.º)
- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre estadística (CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA: 9 ECTS, curso: 2.º)
- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería (MÉTODOS NUMÉRICOS Y PROGRAMACIÓN: 6 ECTS, curso: 3.º)

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre geometría diferencial; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística.
- Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Fundamentos de Mecánica Computacional	6	Formación Básica	2º Curso
Métodos Numéricos y Programación	6	Formación Básica	3º Curso
Cálculo de probabilidades y estadística	9	Formación Básica	2º Curso

Breve descripción de los contenidos:

Iniciación a la mecánica computacional. Integrales dobles y triples. Curvas: longitud de arco; triedro de Frenet; curvatura y torsión. Superficies: coordenadas curvilineas; plano tangente y vector normal; medida de longitudes y áreas; formas fundamentales; curvaturas. Teoría de Campos: campos escalares, vectoriales y tensoriales; derivada direccional; operadores gradiente, divergencia y rotacional; laplaciano. Teoremas integrales: Green, Gauss-Ostrogradski y Stokes; campos conservativos.

Uso y programación de ordenadores digitales. Almacenamiento de números en ordenadores digitales: precisión; redondeo; Algoritmos directos e iterativos: tiempo de computación; orden de convergencia; truncamiento. Propagación de Errores. Cálculo de raíces de una ecuación. Almacenamiento y manipulación de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Técnicas básicas de integración numérica y de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Concepto de incertidumbre. Definición de probabilidad. Probabilidad conjunta, condicional y total. Teorema de Bayes. Variables aleatorias discretas, continuas y mixtas. Función de probabilidad/densidad. Función de distribución acumulada. Variables aleatorias conjuntas: funciones de probabilidad/densidad conjuntas, condicionales y marginales; variables independientes. Cambios de variable: distribuciones transformadas; integrales de convolución. Momentos: esperanza matemática; varianza y desviación típica; momentos condicionales; covarianza y correlación; suma y producto. Ley de los grandes números. Distribuciones de probabilidad clásicas. Teorema del límite central. Distribución Normal. Distribuciones asintóticas de extremos. Otras distribuciones. Métodos de Monte Carlo. Concepto de inferencia estadística. Estimación puntual. Distribuciones de la media y de la varianza. Verosimilitud. Estimadores sesgados e insesgados. Intervalos de confianza. Contraste de hipótesis. Contrastes de la media y de la varianza. Contrastes de parámetros de distribuciones. Análisis de varianza. Estadística no paramétrica. Regresión.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos.

El establecimiento de requisitos previos se realizará, en su caso, conforme a la normativa de matrícula de la Universidad de A Coruña. Para poder comprender los conceptos que se desarrollan en cada asignatura, el estudiante debería haber superado previamente las asignaturas que se indican a continuación. En caso de no haberlas superado previamente, el estudiante debería cursarlas de forma simultánea.

Asignatura	Asignaturas previas
Fundamentos de Mecánica Computacional	Cálculo Infinitesimal I y II
Métodos Numéricos y Programación	Cálculo Infinitesimal I y II, Álgebra Lineal I y II, Ecuaciones Diferenciales
Cálculo de probabilidades y estadística	Cálculo infinitesimal I y II, Álgebra Lineal I y II

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.

7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE02	CE02 - Uso y programación de ordenadores.
2	CE03	CE03 - Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.
3	CE04	CE04 - Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases

	expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido	0.0	100.0

	en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.		
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.1.3 Materia 3 - Física aplicada

Carácter:

Básica

ECTS Materia:

18

Ramas:

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Física	18

Despliegue temporal:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	1	12
Anual	2	6

Lenguas en las que se imparte:

- castellano
- gallego
- ingles

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos de formación básica en física. Las asignaturas son de enlace entre la formación preuniversitaria y la formación en ingeniería civil. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica (estática, dinámica y cinemática), termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y capacidad para su aplicación a la resolución de problemas propios de la ingeniería (FÍSICA I: 6 ECTS, curso: 1º, FÍSICA II: 6 ECTS, curso: 1º)
- Comprensión de los fundamentos de la mecánica del punto y del sólido rígido, y capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, mecánica de materiales, la teoría de estructuras, etc (MECÁNICA : 6 ECTS, curso: 2º)

Resultados del aprendizaje:

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico, la estática, las vibraciones, ondas y acústica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería civil.
- Capacidad para aplicar los principios generales de la termodinámica a problemas básicos de ingeniería.
- Capacidad para deducir la aplicabilidad de los conceptos de campos y ondas en ingeniería.
- Capacidad para resolver problemas sencillos de electromagnetismo.
- Capacidad para la solución de problemas de cinemática tanto del punto como del sólido.
- Capacidad para aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momento y energía a problemas de estructuras, hidráulica y geotecnia.
- Capacidad para aplicar los conceptos de la mecánica (cinemática, estática y dinámica) al cálculo de estructuras elementales.
- Capacidad para desarrollar y comprender modelos de comportamiento de materiales tanto sólidos como fluidos.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Física I	6	Formación Básica	1º Curso
Física II	6	Formación Básica	1º Curso
Mecánica	6	Formación Básica	2º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Conocimientos de termodinámica incluyendo el primer y segundo principio, la transmisión de calor y las bases de la teoría cinética. Conocimientos de la propagación de ondas. Conocimientos de electromagnetismo, incluyendo aplicaciones de tipo ingenieril.
- Conocimientos de álgebra vectorial incluyendo sistemas de vectores deslizantes. Conocimientos de cinemática del punto, trayectorias, velocidad y aceleración. Conocimiento de las leyes de Newton tanto en sistemas inerciales como no inerciales. Análisis dimensional. Conocimientos de sistemas de referencia. Conocimientos de cinemática del sólido. Conocimientos de momento lineal y momento angular. Conservación del momento. Conocimientos de energía, trabajo y potencia. Conservación de la energía. Aplicación a sistemas de partículas y a sistemas de masa variable. Conocimientos de estática de partículas, sólidos y fluidos. Tensor de tensiones. Equilibrio del sólido: problemas isostáticos e hiperestáticos. Conocimientos de la estática de estructuras, incluyendo momentos de inercia y centros de masa. Conocimientos de dinámica de sólidos en 3 dimensiones.
- Introducción a la mecánica de sólidos.

Observaciones

Actividades formativas.	
A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante
Requisitos previos:	
No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:	
Asignatura	Asignaturas previas
Física I	Ninguna
Física II	Física I
Mecánica	Física I y II
Observaciones adicionales.	
Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.	

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.

9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE05	CE05 - Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.
2	CE07	CE07 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.

4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie

de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir	0.0	100.0

	mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)		
--	---	--	--

5.4.1.4 Materia 4 - Sistemas de representación

Carácter:

Básica

ECTS Materia:

15

Ramas:

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Expresión Gráfica	15

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	- castellano - gallego - ingles
Anual	1	6	
Anual	2	9	

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos en técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador (CAD). (DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL I: 6 ECTS, curso: 1º; DIBUJO EN INGENIERÍA CIVIL II: 9 ECTS, curso: 2º)

Resultados del aprendizaje:

- Desarrollo de la visión espacial y uso de las herramientas gráficas para su empleo en el proceso de diseño.
- Capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.
- Conocimiento y dominio de los Sistemas de Representación.
- Capacidad para planteamiento y resolución gráfica de problemas geométricos complejos, tanto por métodos tradicionales de las geometrías métrica y descriptiva, como mediante las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD).
- Capacidad para la utilización de las técnicas tanto manuales como informáticas empleadas en el dibujo técnico de la Ingeniería Civil.
- Capacidad para confeccionar documentación gráfica de Ingeniería Civil, mediante el uso de las normas del Dibujo Técnico.

Contenidos

Las asignaturas que forman esta materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Dibujo en Ingeniería Civil I	6	Formación Básica	1º Curso
Dibujo en Ingeniería Civil II	9	Formación Básica	2º Curso

Breve descripción de los contenidos de la materia.

- Dibujo Técnico y normalización. Herramientas y técnicas de dibujo manual y asistido por ordenador. Aspectos morfológicos y sintácticos del lenguaje del Dibujo Técnico. El Dibujo Técnico en la documentación de la Ingeniería Civil. Confección de planos. Normativa.
- Sistemas de representación. Diédrico. Acotado. Axonométrico. Cónico.

- Croquización de piezas y cubicación. Análisis, descomposición, croquización y cubicación de piezas y conjuntos de partes usados en la Ingeniería Civil.
- Geometría Plana. Herramientas de la Geometría Métrica y Proyectiva.
- Geometría de superficies. Geometría Descriptiva y su aplicación en la representación e intersección de superficies.
- Teoría de sombras.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Dibujo en Ingeniería Civil I	Ninguna
Dibujo en Ingeniería Civil II	Dibujo en Ingeniería Civil I

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.

14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE08	CE08 - Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.
2	CE10	CE10 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las Geometrías Métrica y Descriptiva proporcionan para la resolución de problemas geométricos y de intersección de superficies por métodos gráficos.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.

7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.1.5 Materia 5 - Geología

Carácter:

Básica

ECTS Materia:

6

Ramas:

Rama	Materia	Ects
Ciencias	Geología	6

Despliegue temporal:
Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	2	6

- castellano
- gallego
- ingles

Resultados de aprendizaje
Descripción

Esta materia tiene contenidos específicos de geología. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Conocimientos básicos de geología, morfología del terreno y climatología y capacidad para su aplicación en problemas de ingeniería (GEOLOGÍA APLICADA: 6 ECTS, curso 2º)

Resultados del aprendizaje:

Con carácter general:

- Capacitación para la toma de decisiones relacionada con la solución de problemas geológicos en la Ingeniería Civil así como en la evaluación de las características de los materiales de construcción, aportando criterios técnicos para el diseño y ejecución de las obras de Ingeniería.

Con carácter específico:

- Conocimiento del funcionamiento de los principales sistemas que conforman la dinámica terrestre.
- Que el alumno conozca y sepa explicar las características físicas y composición geoquímica de la Tierra para poder relacionarlo con la formación de los minerales y rocas, así como con las propiedades de los materiales de construcción.
- Que el alumno conozca la Teoría de la Tectónica de Placas así como sus conexiones con la sísmica, el volcanismo y otros procesos a escala regional y global.
- Que el alumno conozca la escala de tiempo geológico para que pueda enmarcar adecuadamente los diferentes acontecimientos terrestres.
- Que el alumno diferencie los minerales de otro tipo de sustancias a través de sus propiedades físicas y químicas.
- Que el alumno sepa distinguir una roca de otro tipo de compuestos así como los sistemas de clasificación prácticos de interés general.
- Que el alumno relacione los procesos de formación de rocas con los diferentes ambientes petrogenéticos, dentro del contexto de la Tectónica de Placas.
- Que el alumno sea capaz de diferenciar entre rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, atribuyéndoles propiedades, características y comportamientos razonados de acuerdo con las actuaciones a desarrollar en la Ingeniería Civil.
- Que el alumno conozca cómo se produce el trasvase de agua (gas, líquido, sólido) entre los diferentes reservorios e identifique los componentes del Ciclo del Agua.
- Que el alumno conozca cómo se produce el movimiento del agua en el suelo y el subsuelo y los factores que afectan a su distribución.
- Que el alumno adquiera conocimientos descriptivos y teóricos sobre el comportamiento tenso-deformacional de los materiales geológicos y cómo ello se traduce en distintos tipos de estructura geológica.
- Que el alumno adquiera conocimientos sobre cómo interpretar la estructura geológica de los materiales y de cómo esta influye en el comportamiento de cimentaciones, excavaciones, desmontes, túneles, etc.
- Que el alumno adquiera conocimientos sobre cómo leer e interpretar la información contenida en la cartografía geológica, desarrollando una metodología adecuada para la confección de cortes geológicos orientados y la reconstrucción de cartografías simples a partir de mapas objetivos de afloramiento.
- Que el alumno comprenda la importancia de los riesgos geológicos de acuerdo con su naturaleza, pautas de ocurrencia, prevención y mitigación.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Geología aplicada	6	Formación Básica	2º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Introducción a las Geociencias.
- Mineralogía. Conocimientos de mineralogía, y su papel en la composición de las rocas y como elementos fundamentales en los materiales de construcción.
- Petrología. Clasificación y propiedades de las rocas y sedimentos.
- Geomorfología y Climatología. Funcionamiento de los ciclos exógenos y su importancia en la ingeniería aplicada.
- Geología estructural a escala local, regional y global.
- Cartografía geológica y Prospección geológica
- Condicionamientos geológicos de las obras públicas
- Laboratorio de Geología

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Geología aplicada	Ninguna

Comentarios adicionales.

Esta asignatura es transversal a un buen número de materias del Plan de Estudios. Sus contenidos están adaptados a las necesidades formativas de la titulación en la que se integra y pretenden dar una perspectiva moderna de las geociencias aplicadas a la ingeniería civil, con especial énfasis en los aspectos medioambientales.

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.

9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE11	CE11 - Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.

5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de

estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.1.6 Materia 6 - Economía y empresa

Carácter:

Básica

ECTS Materia:

6

Ramas:

Rama	Materia	Ects
Ingeniería y Arquitectura	Empresa	6

Despliegue temporal:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	2	6

Lenguas en las que se imparte:

- castellano
- gallego
- ingles

Resultados de aprendizaje
Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de empresa y economía. Son contenidos con una aplicación multidisciplinar, necesarios en la ingeniería civil como formación complementaria. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción. (ECONOMÍA Y EMPRESA: 6 ECTS, curso: 2º)

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de la economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la economía de la construcción como una actividad económica dentro de la economía general.
- Conocimiento del marco económico y legislativo en la ingeniería civil.
- Capacidad para realizar un estudio económico de viabilidad para la inversión en la construcción de una infraestructura.
- Capacidad para analizar un estudio de rentabilidad económica de explotación, mantenimiento y conservación de una infraestructura.
- Conocimiento de los análisis de funcionamiento económico de una empresa constructora.
- Conocimientos básicos de contabilidad, organización, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción.
- Conocimiento para dirigir y gestionar equipos de personas y grupos de empresas.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Economía y empresa	6	Formación Básica	2º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- CONCEPTOS BÁSICOS. DEMANDA Y OFERTA

El concepto y el método en Economía. Escasez y elección. El problema económico. La actividad económica y los agentes económicos. Demanda y Oferta. El mecanismo de mercado. La función económica del Estado.

- LA EMPRESA Y LA PRODUCCIÓN

La empresa y su financiación. La teoría de la producción y de los costes.

- TEORÍA DE LA DISTRIBUCIÓN

La demanda y oferta de los factores de producción. La fijación de precios de los factores de producción en mercados competitivos. El interés y rendimiento del capital.

- **EL ANÁLISIS MACROECONÓMICO**

La Contabilidad Nacional. Macroeconomía. Principales problemas: El paro y la inflación. La economía del Sector Público. Aspectos de la Economía Internacional.

- **LA FINANCIACIÓN DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA**

El dinero y el sistema financiero. El sistema de información contable. Las finanzas de la empresa: visión aplicada al Sector de Construcción

- **POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y SECTORIALES**

Política Fiscal y Presupuestaria. Política Monetaria. Política de Rentas: Control de precios y salarios. Política de Desarrollo Económico. Política de Bienestar: Vivienda y Urbanismo.

- **EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

Influencia económica. Estructura y localización de la demanda. Estructura de la oferta. Financiación. Organización funcional.

- **LA DEMANDA DE OBRAS PÚBLICAS**

Las inversiones en obras públicas. Relación con la Renta Nacional. Efectos generales de las infraestructuras. Las obras públicas y el desarrollo regional. La Unión Europea y las infraestructuras.

- **EL PROYECTO DE INVERSIÓN EN OBRAS PÚBLICAS**

Eficacia de las inversiones públicas. Delimitación del proyecto de inversión y organización. La evaluación de proyectos: El marco general. Localización. Estudios de mercado y de viabilidad. Análisis económico y financiero. Indicadores de viabilidad. Control de la inversión. El análisis Coste-Beneficio.

- **ELEMENTOS CONCEPTUALES PARA LA GESTIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.**

Estructura de financiación de las sociedades del sector. Las decisiones sobre el funcionamiento financiero de la empresa constructora. Planificación de la estructura financiera de la empresa. Fuentes de financiación propias y ajenas. Financiación de activos fijos y circulantes, maquinaria, participaciones, créditos, y avales. Introducción a la financiación de proyectos, aspectos administrativos e institucionales. El "Project Finance" en la financiación de infraestructuras.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Economía y empresa	Ninguna

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.

8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE34	CE34 - Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.

3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a

ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir	0.0	100.0

	mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)		
--	---	--	--

5.4.2 MÓDULO 6 - Tecnología específica

5.4.2.1 Materia 1 - Ingeniería del terreno

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

12

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano • gallego • ingles
Anual	3	12	

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería geotécnica. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

Resultados del aprendizaje:

•

Conocimientos del comportamiento del suelo y de los macizos rocosos, así como de Geotecnia y Mecánica de Suelos y su aplicación en problemas relacionados con obras de construcción civil como el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Geotecnia I	6	Obligatoria	3º Curso
Geotecnia II	6	Obligatoria	3º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Comprender la naturaleza de los suelos y rocas, su identificación, propiedades básicas, parámetros hidráulicos y mecánicos.
- Conocimiento del flujo de agua en el suelo, incluyendo la conservación de la masa y el momento. Principio de tensiones efectivas. Conocimientos de mecánica de medio continuo aplicados a medio poroso saturado. Trayectorias de tensiones y deformaciones utilizando los invariantes. Ecuaciones constitutivas elásticas y plásticas así como soluciones en caso sencillos. Conocimientos del estudio experimental del suelo saturado en ensayos edométricos y triaxiales. Comportamiento mecánico con leyes básicas de mecánica de suelos. Comportamiento de suelos no-saturados y en particular en relación a la compactación.
- Análisis en rotura del terreno mediante teoremas de colapso y equilibrio límite. Conocimiento del acoplamiento flujo-deformación en el terreno. Conocimientos de Reconocimiento del Terreno.
- Conocimientos del comportamiento de cimentaciones superficiales incluyendo cálculo de capacidad portante y de asentamientos, dimensionamiento y comprobación. Conocimientos del comportamiento de cimentaciones profundas incluyendo cálculo de capacidad portante y de asentamientos, dimensionamiento y comprobación. Conocimientos de la teoría de empuje en tierras para su aplicación al cálculo de empujes en estructuras de contención. Conocimiento del comportamiento de estructuras de contención rígidas y flexibles incluyendo drenaje, control mediante instrumentación, elementos de anclaje, así como análisis de estabilidad y en servicio.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Geotecnia I	Geología aplicada
Geotecnia II	Geotecnia I

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE11	CE11 - Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil.
2	CE12	CE12 - Aplicación de los conocimientos fundamentales 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.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información	0.0	100.0

	que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.		
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.2.2 Materia 2 - Ingeniería del agua y de la energía

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

225

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	- castellano - gallego - ingles
Anual	3	18	
Anual	4	4,5	

Resultados de aprendizaje

Descripción

Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería del agua. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre. (HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA I: 6 ECTS, Curso 3º, HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA II: 6 ECTS, Curso 3º)
- Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea (HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA I: 6 ECTS, Curso 3º, HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA II: 6 ECTS, Curso 3º)
- Capacidad para la construcción y conservación de obras marítimas (OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS: 6 ECTS, curso: 3º).
- Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores (OBRAS HIDRÁULICAS Y ENERGÍA, 4,5 ECTS, Curso 4º)
- Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión (OBRAS HIDRÁULICAS Y ENERGÍA, 4,5 ECTS, Curso 4º)

Resultados del aprendizaje:

- Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.
- Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.
- Adquirir los conocimientos necesarios para el proyecto y la construcción de obras hidráulicas.
- Conocimientos sobre redes y sistemas eléctricos de potencia.
- Adquirir los conocimientos relativos a la construcción y conservación de las obras marítimas y portuarias más importantes. Conocer las tipologías más habituales de diques y espigones como estructuras de defensa de la costa.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Hidráulica e Hidrología I	6	Obligatoria	3º Curso
Hidráulica e Hidrología II	6	Obligatoria	3º Curso
Obras Marítimas y Portuarias	6	Obligatoria	3º curso
Obras Hidráulicas y Energía	4,5	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Comprender las características de los fluidos: compresibilidad, viscosidad, cambio de fase y tensión superficial. Estática de líquidos. Conocimiento de las ecuaciones de movimiento de fluidos para su aplicación al flujo en conductos. Continuidad, cantidad de movimiento, trinomio de Bernoulli. Movimiento turbulento y número de Reynolds. Conocimiento del movimiento permanente y variable en tuberías, incluyendo la conservación de la energía y el análisis de pérdidas de carga, así como sistemas de bombeo. Conocimiento del movimiento permanente y variable en lámina libre y su aplicación al funcionamiento de canales. Cauces erosionables.
- Análisis dimensional. Leyes de semejanza. Modelos. Conocimientos básicos de hidrología superficial. Conocimientos básicos de aerodinámica.
- Proporcionar la capacidad de describir en una cuenca hidrológica los procesos físicos asociados y su cuantificación, utilizando además una herramienta de tipo profesional como es HEC-HMS. Principios básicos sobre el flujo de agua subterránea así como el transporte de solutos en el terreno incluyendo tanto aspectos cualitativos como cuantitativos.
- Conocimientos de conducciones en lámina libre tales como canales de regadío y colectores. Conocimientos de Ingeniería Fluvial incluyendo morfología fluvial y transporte sólido, estudio de avenidas y medios de protección contra inundaciones y defensa de márgenes. Aspectos ambientales en los espacios fluviales y restauración fluvial. Erosión y socavación. Hidráulica de puentes. Aprovechamientos hidroeléctricos. Análisis hidrológico, hidráulico y de producción de un salto fluyente. Saltos reversibles y minicentrales.

Golpe de ariete y oscilación de masa. Clasificación de las presas. Análisis de la estabilidad. Elección del tipo de presa y sus condicionantes geológicos. Aliviaderos, compuertas y válvulas. Presas de gravedad, materiales sueltos, de tierras y escollera, de arco.

-

Tipología de las obras marítimas y portuarias. Acciones sobre las estructuras marítimas.

-

Redes y sistemas eléctricos de potencia.

Observaciones

Actividades formativas.

A01

Docencia expositiva

A02

Seminarios, debates y prácticas

A03

Tutorías en grupos reducidos

A04

Evaluaciones

A05

Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura

Asignaturas previas

Hidráulica e Hidrología I

Física Aplicada I y II

Hidráulica e Hidrología II

Hidráulica e Hidrología I

Obras Hidráulicas y Energía

Hidráulica e Hidrología I y II

Obras Marítimas y Portuarias

Hidráulica e Hidrología I, Cálculo de Probabilidades y Estadística

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.

12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE17	CE17 - Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre.
2	CE18	CE18 - Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos.
3	CE19	CE19 - Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.
4	CE20	CE20 - Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica.
5	CE21	CE21 - Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.
6	CE22	CE22 - Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento

		de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.
7	CE26	CE26 - Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costas 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, así como su impacto en el medio, especialmente en la ribera del mar.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.

M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de	0.0	100.0

	alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.		
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.2.3 Materia 3 - Ingeniería de la construcción

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

24

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano • gallego • ingles
Anual	1	12	
Anual	4	12	

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de construcción en Ingeniería Civil. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades, distribuidos por cada asignatura que integra la materia:

- Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN I: 6 ECTS, curso 1º y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN II: 6 ECTS, curso 1º).
- Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimiento de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN I: 6 ECTS, curso 1º y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN II: 6 ECTS, curso 1º, HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º).
- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º).
- Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º).

- Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º).
- Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios (HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN I: 6 ECTS, curso 4º y HORMIGÓN ESTRUCTURAL, EDIFICACIÓN Y PREFABRICACIÓN II: 6 ECTS, curso 4º).

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad para aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales, relacionando las propiedades mecánicas de aquellos con las requeridas por la estructura.
- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras de hormigón para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
- Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
- Permite estudiar la tipología de los diversos prefabricados de edificación y obra civil y plantear los principios de diseño, fabricación, transporte, montaje y conexión de este tipo de elementos.
- Proporciona el conocimiento del proyecto, cálculo, construcción, mantenimiento y deconstrucción de los edificios, a través de los sistemas estructural, protector y de instalaciones.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Materiales de construcción I	6	Obligatoria	1º Curso
Materiales de construcción II	6	Obligatoria	1º Curso
Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6	Obligatoria	4º Curso
Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	6	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Conocimiento de composición, propiedades químicas, físicas y mecánicas, proceso de obtención, fabricación y puesta en obra y durabilidad de los materiales de construcción. Conocimiento de sus usos en construcción, clasificación y nomenclatura según normativa vigente. Conocimiento de procedimientos de ensayo básicos de caracterización. Conocimientos de las rocas y áridos. Conocimiento de los conglomerantes, cales yesos y cementos. Conocimiento de los aglomerantes. Conocimiento de los materiales cerámicos. Conocimiento de los hormigones, incluyendo su dosificación. Conocimiento de los metales en la construcción, de las fundiciones y aceros. Conocimiento de otros materiales de construcción de uso actual. Introducción a la incidencia y gestión ambiental de los materiales de construcción.
- Conocimiento de los mecanismos resistentes que hacen posible el funcionamiento de las estructuras de hormigón estructural (armado y pretensado) frente a las solicitaciones. Conocimiento de los aspectos específicos relativos a materiales, proyecto, ejecución, mantenimiento y deconstrucción de estructuras, incluyendo la estrategia de durabilidad y el planteamiento de la seguridad. Conocimiento de los criterios de selección del tipo estructural adecuado, de los criterios de predimensionamiento y de los métodos de comprobación y organización detallada de piezas lineales isostáticas e hiperestáticas de hormigón estructural, incidiendo en aquellos aspectos relacionados con el armado adecuado, su viabilidad constructiva y su contribución a la sostenibilidad. Conocimiento del comportamiento de algunos tipos estructurales frecuentes en la praxis constructiva como por ejemplo forjados, jácenas, vigas, pilares y elementos de cimentación con sus secciones tipo. Capacidad para aplicar la normativa vigente.
- Características, campos de aplicación, principios de diseño, normalización, fabricación, transporte y montaje de los prefabricados de obra civil y edificación.
- Sistema estructural. Cimentación. Diseño de elementos estructurales. Sistema protector. Tipología de cubiertas. Cerramientos: fachadas y particiones. Acondicionamiento térmico e higrométrico. Acústica en la edificación. Instalaciones.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Materiales de construcción I	Ninguna
Materiales de construcción II	Materiales de construcción I
Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	Materiales de construcción II, Resistencia de materiales, Estructuras I
Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I, Estructuras metálicas y mixtas, Geotecnia II

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si

		bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE06	CE06 - Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.
2	CE14	CE14 - Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
3	CE15	CE15 - Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación.
4	CE16	CE16 - Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.

6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.2.4 Materia 4 - Ingeniería estructural

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

27

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	2	9
Anual	3	12
Anual	4	6

- castellano
- gallego
- inglés

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería estructural. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento.
- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.
- Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de estructuras metálicas y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.

Otras competencias:

- Capacidad para generar de forma adecuada y racional modelos estructurales de las estructuras reales para su resolución por códigos de computador.
- Capacidad para interpretar de forma adecuada los resultados de los modelos computacionales de cálculo de estructuras

Resultados del aprendizaje:

Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como para conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo tradicionales y numéricos. Capacidad para generar modelos numéricos e interpretar adecuadamente los resultados de los mismos.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Resistencia de materiales	9	Obligatoria	2º Curso
Estructuras I	6	Obligatoria	3º Curso
Estructuras II	6	Obligatoria	3º Curso
Estructuras Metálicas y Mixtas	6	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Conocimiento de los fundamentos de resistencia de materiales y estructuras. Introducción a la mecánica de sólidos. Introducción a la teoría de la elasticidad. Determinación de esfuerzos y los desplazamientos derivados de las fuerzas externas. Leyes de esfuerzos y deformada en estructuras isostáticas. Conocimiento del comportamiento seccional y de las tensiones derivadas de los esfuerzos actuantes en una sección (axil, flector, cortante y torsor).
- Fundamentos de análisis de estructuras. Estructuras de nudos articulados y de nudos rígidos. Conocimiento de los métodos de resolución de tipologías habituales (vigas continuas, pórticos, arcos, emparrillados, estructuras de cables, celosías). Esfuerzos y movimientos. Métodos de cálculo de movimientos: Castigliano, Bresse, teoremas de Mohr. Trabajo y energía en sistemas estructurales. Principio de los trabajos virtuales. Teoremas energéticos. Energía potencial total. Apoyos y enlaces elásticos.

Métodos de compatibilidad y de equilibrio. Vigas continuas. Pórticos. Movimientos y deformaciones impuestos. Método de rigidez. Cálculo de movimientos, esfuerzos y reacciones. Articulaciones. Tipologías de estructuras de barras. Conocimientos de cálculo por ordenador de estructuras.

- Conocimiento de la producción de acero para la fabricación de perfiles y chapas utilizados en construcción, así como de los tipos estructurales habituales en construcción metálica. Conocimiento del comportamiento tenso-deformacional de estructuras metálicas frente a esfuerzos seccionales, axil, cortante, flexión y torsión, teniendo en cuenta su posible interacción y del comportamiento de los elementos frente a fenómenos de inestabilidad (pandeo por compresión, pandeo lateral, abolladura del alma). Ecuaciones básicas y fórmulas de dimensionamiento.
- Conocimiento del comportamiento de uniones atornilladas y uniones soldadas en estructuras metálicas.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Resistencia de materiales	Física aplicada I y II
Estructuras I	Física aplicada I y II
Estructuras II	Estructuras I
Estructuras metálicas y mixtas	Estructuras I y II

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.

11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE13	CE13 - Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.
2	CE14	CE14 - Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón, metálicas y mixtas que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
3	CE16	CE16 - Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.

4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie

de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir	0.0	100.0

	mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)		
--	---	--	--

5.4.2.5 Materia 5 - Ingeniería ambiental

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

9

Despliegue temporal:
Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano • gallego • ingles
Anual	4	9	

Resultados de aprendizaje
Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería ambiental. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Conocimiento y comprensión de: la influencia del hombre sobre el medio, la problemática ambiental, los efectos del medio sobre la salud humana.
- Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios de impacto ambiental.
- Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la contaminación atmosférica y de los medios de lucha.
- Conocimiento y comprensión de los fundamentos de la problemática ambiental suelos y de las estrategias de protección y recuperación.
- Conocimiento y comprensión de las estrategias de gestión del recurso como pieza fundamental del desarrollo sostenible en el ámbito del agua.
- Conocimiento y comprensión de las relaciones entre calidad del agua, contaminación del agua y degradación de las masas de agua.
- Conocimiento y comprensión del ciclo integral del agua, incorporando los aspectos ambientales del recurso y los aspectos técnicos de su utilización y posterior vertido de aguas residuales.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, los residuos de construcción y demolición, y de la depuración de aguas residuales.

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad para realizar un inventario ambiental.
- Capacidad para diseñar medidas de lucha contra la contaminación atmosférica.
- Capacidad para diseñar medidas de lucha contra la contaminación acústica.
- Capacidad para diseñar medidas para gestión adecuada de residuos relacionados con la ingeniería civil.
- Capacidad para diseñar estrategias de recuperación ambiental de suelos.
- Capacidad para seleccionar indicadores de calidad ambiental.
- Capacidad para diseñar estrategias de control de vertidos.
- Capacidad para evaluar las demandas consuntivas del recurso agua.
- Capacidad para implementar medidas de recuperación de medios acuáticos degradados.
- Capacidad para evaluar la capacidad de acogida de un medio acuático de presiones debidas al vertido de aguas residuales.
- Capacidad para evaluar los riesgos de eutrofización de lagos y embalses.
- Capacidad para dimensionar un emisario submarino para el vertido de aguas residuales al mar.
- Capacidad para diseñar estrategias de gestión ambiental del recurso agua en una demarcación hidrográfica o en una aglomeración urbana.
- Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Ingeniería ambiental	9	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- **INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.** De la Ingeniería sanitaria a la ingeniería ambiental. Conceptos iniciales y multidisciplinariedad. Evolución histórica. Origen y consolidación de la ética ambiental. Principios de la política ambiental europea. Instrumentos de gestión ambiental. Sostenibilidad e ingeniería civil.
- **ECOLOGÍA BÁSICA.** Orígenes históricos y definición. El ecosistema. Flujo de energía en el ecosistema. Flujo de materia en el ecosistema. Conceptos relativos a la población. Factores ecológicos. Ecosistemas acuáticos. Conceptos de microbiología.
- **SALUD PÚBLICA. DEMOGRAFÍA HUMANA.** Salud pública. Demografía humana. Dotaciones y período de proyecto.
- **IMPACTO DE LAS OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL.** El proyecto y la obra como generadores de impactos positivos y negativos. Tipología de obras y medios afectados. Estudio de casos y ejemplos.
- **USOS Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SUELOS.** Tipos y condiciones naturales de los suelos. Ocupación y alteración de suelo. Conceptos de degradación y contaminación de suelos. Origen del problema de los suelos contaminados. Legislación y planes sobre gestión y conservación de suelos.
- **USO Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA.** La atmósfera y los factores que gobiernan el transporte y dispersión de contaminantes. Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios. Control del polvo y su prevención. Propiedades físicas del sonido y de las vibraciones. Las fuentes de ruido. Efectos de la exposición al ruido. Instrumentos de medida de ruido. Medidas de control de ruido.
- **GESTIÓN DE RESIDUOS.** Introducción a la gestión de los residuos (RCD y peligrosos). Composición, origen y producción de los residuos. Planificación y gestión. Recuperación y reciclaje.
- **GESTIÓN DEL AGUA.** Gestión del agua. Ciclos del agua. Usos consuntivos del agua. Política del agua en Europa. Estrategias de gestión sostenible del agua.
- **EL AGUA NATURAL Y SU CONTAMINACIÓN.** El agua. Características y propiedades. Impurificación natural del agua. Factores que inciden en la impurificación. Cuantificación de impurezas. Contaminación. Aguas residuales domésticas. Aguas residuales pecuarias. Contaminación de origen agrario. Aguas residuales industriales. Aguas pluviales y aguas de escorrentía urbana. Aguas residuales urbanas. Concentraciones y cargas de contaminación.
- **LA CALIDAD DEL AGUA. SU CONTROL.** Conceptos de calidad de aguas. Ciclo del agua y normativas de calidad. Parámetros e índices de calidad del agua. Control de la calidad del agua en el abastecimiento. Control de la calidad de las aguas naturales. Control de la contaminación de los vertidos.
- **IMPACTO DE LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES SOBRE LOS MEDIOS ACUÁTICOS.** Contaminación de ríos. Dinámica de degradación de contaminantes. Modelo general de calidad de aguas. El caso del oxígeno. Otros casos. Contaminación en lagos y embalses. Eutrofización. Contaminación de acuíferos. Vertido al mar de aguas residuales. Alternativas y soluciones al vertido de aguas residuales al mar. Emisarios submarinos. Modelos de desaparición de contaminantes. Normativa.
- **SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO.** Redes de abastecimiento. Tratamiento de aguas. Objetivos del tratamiento. Tipos de tratamientos. Configuración de las líneas de proceso de una ETAP.
- **SISTEMAS DE SANEAMIENTO.** Redes de alcantarillado e infraestructuras complementarias. Depuración y regeneración de aguas residuales. Objetivos. Esquemas generales de depuración. Línea convencional y otros esquemas. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Eliminación de nutrientes. Regeneración de aguas residuales urbanas. Tratamiento de aguas residuales industriales. Fangos de estaciones depuradoras. Reutilización de aguas residuales.
- **VALORIZACIÓN DE AGUAS PLUVIALES y AGUAS GRISES.** Calidad de las aguas pluviales. Estrategias de gestión. Características de las aguas grises. Líneas de tratamiento y depuración.
- **EL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.** Fundamentos, tipologías y procedimientos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizaciones de órganos ambientales y sustantivos. Seguimiento.
- **EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.** Contenido de los estudios de impacto ambiental. El proyecto, sus alternativas y sus acciones. Factores ambientales e inventario ambiental. Agregación y valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vigilancia y control.
- **SISTEMAS NORMALIZADOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.** Gestión ambiental en empresa constructora. Implantación de ISO 14001 en empresa constructora. Reglamento EMAS. Ecoauditorías. Integración con otros sistemas de gestión (ISO 9001). Normativa IPPC.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura

Asignaturas previas

Ingeniería ambiental

Ninguna

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
----	-----	--

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE23	CE23 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua.
2	CE24	CE24 - Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia.
3	CE25	CE25 - Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo,	0.0	100.0

	por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.		
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.2.6 Materia 6 - Ingeniería e infraestructuras del transporte

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

12

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	- castellano - gallego - ingles
Anual	3	6	
Anual	4	6	

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos en tecnología de carreteras y ferrocarriles. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas (CAMINOS: 6 ECTS, curso: 3º).
Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil. (FERROCARRILES: 6 ECTS, curso: 4º).

Resultados del aprendizaje:

- Permite conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de una carretera y de una línea ferroviaria.
- Permite el conocimiento de firmes de carreteras, tanto desde el punto de vista del proyecto y construcción como de la conservación de los firmes.
- Permite conocer los elementos de la infraestructura y superestructura de la vía; calcular su trazado y comportamiento mecánico; conocer e identificar los métodos de construcción, diagnóstico y mantenimiento de la vía.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Caminos	6	Obligatoria	3º Curso
Ferrocarriles	6	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- **INGENIERÍA DE TRÁFICO:** El transporte por carretera. Los vehículos. El movimiento de los vehículos. Interacción entre rueda y pavimento. El conductor y el peatón. Las redes viarias y sus elementos. Características de la circulación. Planificación y planeamiento de las carreteras. Estudios de tráfico. Inventario de carreteras. Métodos de previsión de la demanda. Capacidad y niveles de servicio. Señalización.
- **TRAZADO DE CARRETERAS:** Parámetros fundamentales. El trazado en planta: alineaciones rectas, circulares y curvas de transición. El trazado en alzado. Recomendaciones generales para el trazado y su integración en el entorno. La sección transversal.
- **EXPLANACIONES Y DRENAJE:** Problemas geotécnicos en carreteras. Estudios y reconocimientos geológicos y geotécnicos. Clasificación y características de los suelos. Compactación de los suelos. Construcción de explanaciones: operaciones previas; arranque, carga y descarga; terraplenes y pedraplenes. Capacidad de soporte de las explanadas. Desagüe superficial. Drenaje subterráneo y geotextiles.
- **FIRMES Y PAVIMENTOS:** constitución de los firmes. Ligantes y conglomerantes. Áridos. Capas granulares. Capas tratadas para bases y subbases. Tratamientos superficiales. Mezclas bituminosas. Pavimentos de hormigón. Dimensionamiento de firmes. Características superficiales. Conservación de firmes: principios y organización de la conservación. Gestión de la conservación. Técnicas de conservación y rehabilitación.
- **EL TRANSPORTE FERROVIARIO:** Características específicas del sistema ferroviario, infraestructura, material móvil y explotación.
- **ESTRUCTURA DE LA VÍA:** Consideraciones generales sobre la vía. El carril. Juntas. Vía soldada. Aparatos de vía. La traviesa. Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía. El balasto y la plataforma. Vía en placa. Obras de fábrica
- **GEOMETRÍA Y COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LA VÍA.**
- **OPERACIONES SOBRE LA VÍA:** Auscultación de la vía. Rectificación de alineaciones. Conservación y renovación de vía. Proyecto y construcción de nuevas líneas.
- **INSTALACIONES:** Electrificación, señalización, seguridad y comunicaciones.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente o curse simultáneamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Caminos	Geotecnia I
Ferrocarriles	Geotecnia I

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE27	CE27 - Conocimiento de la problemática de diseño, cálculo, proyecto y construcción de los distintos elementos de una carretera: trazado, sección transversal, explanaciones, firmes, intersecciones, enlaces, análisis de su capacidad.
2	CE28	CE28 - Conocimientos de los métodos de conservación y explotación de carreteras y aeropuertos.
3	CE29	CE29 - Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil.
4	CE30	CE30 - Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo,	0.0	100.0

	por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.		
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.2.7 Materia 7 - Ingeniería del territorio

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

4,5

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	- castellano - gallego - ingles
Anual	4	4,5	

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de ingeniería territorial. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad para comprender la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio (URBANISMO: 4,5 ECTS, curso: 4º).
- Conocimiento del marco de regulación de la gestión urbanística (URBANISMO: 4,5 ECTS, curso: 4º).

Resultados del aprendizaje:

- Permite alcanzar una visión global de qué es el territorio, de cómo las infraestructuras, en especial las viarias, ordenan el territorio y, por último, indicar cómo se crea una nueva infraestructura en el territorio describiendo todo el proceso.

- Permite introducir al alumno en el sentido urbanístico y territorial de las infraestructuras.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Urbanismo	4,5	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Aproximación a la cultura urbanística de planificación de la ciudad.
- El análisis del papel de las infraestructuras y los servicios urbanos en la construcción de la ciudad.
- El análisis de los tipos edificatorios y de las formas de ordenación como apoyo al planeamiento urbanístico.
- El marco del planeamiento urbanístico recogido por las legislaciones.
- Aproximación a la práctica del planeamiento urbanístico a la escala de los Planes Generales y de los planes parciales y especiales.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Urbanismo	Ninguna

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.

11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE31	CE31 - Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.
2	CE32	CE32 - Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.
3	CE33	CE33 - Capacidad para el diseño y urbanización del espacio público urbano, tanto en la elección y propuesta de las dimensiones y los elementos del mismo, como en el proyecto de los servicios urbanos relacionados con el proceso urbanizador, tales como distribución de agua, saneamiento, energía, alumbrado, comunicaciones, gestión de residuos, etc.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.

4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie

de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir	0.0	100.0

	mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)		
--	---	--	--

5.4.2.8 Materia 8 - Proyectos

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

6

Despliegue temporal:
Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	• castellano • gallego • ingles
Anual	3	6	

Resultados de aprendizaje
Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de proyectos de ingeniería. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad para realizar proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas (Organización y gestión de proyectos y obras y legislación: 6 ECTS, curso 3º).

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad para realizar un estudio de alternativas, previo a adoptar una solución de proyecto.
- Capacidad para realizar un diseño formal de una infraestructura en ingeniería civil.
- Capacidad para realizar un análisis de gestión integral de un proyecto.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Organización y gestión de proyectos y obras y legislación	6	Obligatoria	3º Curso

Breve descripción de los contenidos:

- Comprender que el proyectista, con sus múltiples condicionamientos (de carácter técnico, legal y de la propiedad) ante un problema planteado debe concretar alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla, previendo los problemas de su construcción. Conocer el marco técnico, económico y legal, así como los procedimientos constructivos y de planificación de las obras.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Organización y gestión de proyectos y obras y legislación	Ninguna

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE35	CE35 - Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
2	CE36	CE36 - Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los

	conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como	0.0	100.0

	las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.		
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.2.9 Materia 9 - Topografía y cartografía

Carácter:

Obligatoria

ECTS Materia:

6

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	
Cuatrimestral	1	6	• castellano • gallego • ingles

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos en topografía y cartografía. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra. (TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA: 6 ECTS, curso: 1º)

Resultados del aprendizaje:

- Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
- Conocimientos de geodesia, sistemas de proyección y técnicas de representación cartográfica.
- Utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis y la gestión de datos geográficos.

Contenidos

La asignatura que forma esta materia es:

Asignatura	ECTS	Carácter	Curso
Topografía y Cartografía	6	Obligatoria	1º Curso

Breve descripción de los contenidos de la materia.

- Técnicas de medición topográfica. Instrumentos topográficos. Metodología topográfica. Levantamientos topográficos. Topografía aplicada a la Ingeniería Civil. Alineaciones. Replanteos. Trazados. Acuerdos.
- Cartografía. Geodesia. Proyecciones cartográficas. Proyección UTM. Aplicaciones. Fundamentos de teledetección. Sensores de observación terrestre. Fundamentos de fotogrametría. Sistemas de Información Geográfica.

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

No se establecen requisitos previos. Se recomienda que el estudiante haya cursado previamente las asignaturas indicadas:

Asignatura	Asignaturas previas
Topografía y Cartografía	Ninguna

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.

17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE08	CE08 - Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.
2	CE09	CE09 - Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.

7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.	0.0	100.0
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.3 MÓDULO 7 - Trabajo fin de grado

5.4.3.1 Materia 1 - Trabajo fin de grado

Carácter:

Trabajo Fin de Grado / Máster

ECTS Materia:

12

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS
Anual	4	12

- castellano
- gallego
- ingles

Resultados de aprendizaje

Descripción:

Esta materia tiene contenidos específicos de proyectos de ingeniería. El alumno adquirirá los siguientes conocimientos y capacidades:

- Capacidad para realizar, presentar y defender ante un tribunal universitario, proyectos en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas (TRABAJO FIN DE GRADO: 12 ECTS, curso: 4º).

Resultados del aprendizaje:

- Capacidad para realizar un estudio de alternativas, previo a adoptar una solución de proyecto.
- Capacidad para realizar un diseño formal de una infraestructura en ingeniería civil.
- Capacidad para realizar un análisis de gestión integral de un proyecto.
- Capacidad para realizar el trabajo final de grado en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Contenidos

Las asignaturas que componen la materia son:

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Trabajo fin de grado	12	Obligatoria	4º Curso

Breve descripción de los contenidos:

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Civil de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

La realización del Trabajo de Fin de Máster se regirá por la normativa propia de la Universidad (https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/titulos/Modelo_reglamentoTFG.pdf, https://www.udc.es/export/sites/udc/normativa/_galeria_down/academica/matricula_defensa_fin_grao.pdf) y por el reglamento de Trabajo de Fin de Grado de la Escuela (<http://caminos.udc.es/escuela/archivos/ReglamentoTFG.pdf>)

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Requisitos previos:

Para la presentación del Trabajo Fin de Grado es necesaria la superación previa del resto de asignaturas del grado.

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.
11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE35	CE35 - Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
2	CE36	CE36 - Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.

M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.
-----	---

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

5.4.4 MÓDULO 8 - Optativas

5.4.4.1 Materia 1 - Optativa

Carácter:

Optativa

ECTS Materia:

42

Despliegue temporal:

Lenguas en las que se imparte:

Tipo	Periodo	ECTS	
Cuatrimestral	8	6	• castellano • gallego • ingles

Resultados de aprendizaje

En esta materia el alumno podrá intensificar su formación en alguno de los ámbitos específicos de:

- Lenguajes de programación en ingeniería
- Historia de la ingeniería
- Arte y estética en ingeniería
- Ciencia de materiales
- Sistemas expertos en ingeniería civil
- Cooperación para el desarrollo en ingeniería civil

- Tecnología de los recursos energéticos

Contenidos

Esta materia se compone de las siguientes asignaturas optativas (entre las cuales el alumno deberá elegir una de ellas):

Asignatura	ECTS	Carácter	Ubicación
Lenguajes de programación en ingeniería	6	Optativa	4º Curso
Historia de la ingeniería	6	Optativa	4º Curso
Arte y estética en ingeniería	6	Optativa	4º Curso
Ciencia de materiales	6	Optativa	4º Curso
Sistemas expertos en ingeniería civil	6	Optativa	4º Curso
Cooperación para el desarrollo en ingeniería civil	6	Optativa	4º Curso
Tecnología de los recursos energéticos	6	Optativa	4º Curso

Observaciones

Actividades formativas.

A01	Docencia expositiva
A02	Seminarios, debates y prácticas
A03	Tutorías en grupos reducidos
A04	Evaluaciones
A05	Trabajo autónomo del estudiante

Observaciones adicionales.

Se impartirán en lengua inglesa temas específicos de las asignaturas que así lo aconsejen y cuya bibliografía fundamental y material docente de referencia en su ámbito esté publicada en lengua inglesa.

Competencias Generales

Número:	Código:	Competencia:
1	CG01	CG01 - Resolver problemas de forma efectiva.
2	CG02	CG02 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
3	CG03	CG03 - Trabajar de forma colaborativa.
4	CG04	CG04 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
5	CG05	CG05 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
6	CG06	CG06 - Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
7	CG07	CG07 - Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
8	CG08	CG08 - Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
9	CG09	CG09 - Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
10	CG10	CG10 - Claridad en la formulación de hipótesis.

11	CG11	CG11 - Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
12	CG12	CG12 - Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
13	CG13	CG13 - Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
14	CG14	CG14 - Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
17	CB1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
19	CB2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
18	CB3	CB3 - Que los estudiantes tengan 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
15	CB4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
16	CB5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias Específicas

Número:	Código:	Competencia:
1	CE02	CE02 - Uso y programación de ordenadores.
2	CE03	CE03 - Capacidad para resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.
3	CE04	CE04 - Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.
4	CE05	CE05 - Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.
5	CE06	CE06 - Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.

6	CE13	CE13 - Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.
7	CE19	CE19 - Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.
8	CE21	CE21 - Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.
9	CE31	CE31 - Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.
10	CE35	CE35 - Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
11	CE36	CE36 - Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación y seguridad de las obras.

Competencias Transversales

Número:	Código:	Competencia:
1	CT01	CT01 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
2	CT02	CT02 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.
3	CT03	CT03 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
4	CT04	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
5	CT05	CT05 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
6	CT06	CT06 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
7	CT07	CT07 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
8	CT08	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Actividades Formativas

--

Metodologías Docentes

Número:	Metodología Docente:
M01	Lección magistral: Consiste en la presentación de un tema estructurado lógicamente con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo unos criterios adecuados con un objetivo determinado. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición oral por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
M02	Clase expositiva participativa: La clase expositiva participativa incorpora elementos de participación e intervención del estudiante, mediante actividades de corta duración en el aula, combinadas con el método expositivo de la lección magistral. Las posibilidades son variadas, y entre ellas destacan las preguntas directas, las exposiciones del estudiante sobre temas determinados, la resolución de problemas vinculados con el planteamiento teórico expuesto, y los debates y presentaciones realizadas por los estudiantes.
M03	Práctica de laboratorio: La práctica de laboratorio consiste en un trabajo experimental en un entorno de trabajo con instrumentación real o de simulación que cumple una misión fundamentalmente integradora de los conocimientos adquiridos a través de otras metodologías, mediante el estudio de casos, el aprendizaje de las técnicas de medida y de diseño y la experimentación en entornos de aplicación reales.
M04	Trabajo cooperativo: Enfoque interactivo de la organización del trabajo en el aula y fuera de ella, en el cual el estudiante es responsable del propio aprendizaje y del aprendizaje de los compañeros en una situación de corresponsabilidad para conseguir objetivos comunes.
M05	Trabajo autónomo: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Esta modalidad da soporte a todas las demás, es decir, el estudiante va a dedicar una gran parte de su tiempo (del orden del 50 % de los créditos ECTS) al trabajo personal y en grupo para afianzar y completar la información recogida en las clases expositivas y participativas y para completar los problemas, cálculos, informes, etc. que resulten de su actividad en las prácticas de laboratorio y las sesiones de problemas y proyectos con soporte del profesor.
M06	Aprendizaje basado en problemas/proyectos: Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema diseñado por el profesorado que el estudiante debe resolver o en el que el estudiante lleva a cabo un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades. Se computa en esta modalidad la parte del tiempo en que el estudiante va a tener soporte presencial por parte del profesor. Una buena parte del tiempo dedicado a los problemas y proyectos va a ser trabajo autónomo. El aprendizaje por descubrimiento es la base de estos métodos. La información de partida suministrada por el profesor es incompleta y el estudiante debe completarla mediante el estudio de las fuentes adecuadas. La solución no debe ser única.

Sistemas de Evaluación

Número:	Sistema de evaluación:	Ponderación Min.:	Ponderación Max.:
S01	Pruebas de duración corta para la evaluación continua: Las pruebas de duración corta, evalúan el nivel de manejo de conceptos, datos y elementos específicos. Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El alumno no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información	0.0	100.0

	que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y posibilitando que se incluyan contenidos más amplios.		
S02	Pruebas de respuesta larga: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del alumno, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas, tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el alumno realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado con el fin de dar una respuesta completa y coherente.	0.0	100.0
S03	Pruebas tipo test: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero/falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto o asociación entre elementos, entre otras.	0.0	100.0
S04	Presentaciones Orales: Son aquellas en que se pide al alumno que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.	0.0	100.0
S05	Trabajos e Informes: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de alumnos en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de alumnos que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los alumnos.	0.0	100.0
S06	Pruebas e informes de trabajo experimental: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al alumno unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, ...)	0.0	100.0

6 Personal Académico

6.1 Profesorado

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de A Coruña	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	39.4	0	51.2
Universidad de A Coruña	Profesor Contratado Doctor	11.1	100	0
Universidad de A Coruña	Profesor colaborador Licenciado	4	0	0
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2	0	1.5
Universidad de A Coruña	Profesor Titular de Universidad	23.2	100	29.1
Universidad de A Coruña	Catedrático de Universidad	9.1	100	9.5
Universidad de A Coruña	Catedrático de Escuela Universitaria	1	100	0
Universidad de A Coruña	Ayudante	6.1	0	0

6.1.1 Personal



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad

La contratación del profesorado en los departamentos adscritos a la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se rige por la siguiente normativa:

<http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/normprof/normativaseleccionpdi.asp>. Esta normativa está inspirada en los principios constitucionales de mérito y capacidad así como el respecto a los derechos de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad.

La retribución del profesorado de los departamentos adscritos a la Escuela se rige por las tablas retributivas que se aplican en la UDC que son las que se publican anualmente en los Presupuestos Generales del Estado, los cuales se aplican sin distinción alguna entre hombres y mujeres. La legislación específica de la Universidad de A Coruña en ningún caso irá en contra de la legislación autonómica o estatal por ser ésta de carácter básico. El órgano responsable de contratación de profesorado es el Vicerrectorado de Profesorado (<http://www.udc.es/reitoria/ga/vicerreitorias/vp/>).

La UDC, a través de la Unidad Universitaria de Atención a la Diversidad (ADI), se compromete con la elaboración de planes de acción positiva, accesibilidad universal, igualdad de oportunidades y a la no discriminación. Pretende facilitar la plena integración del alumnado, profesorado y PAS que, por razones físicas, sensoriales, psíquicas o socio-culturales, experimentan dificultades o barreras externas a un acceso adecuado, igualitario y provechoso a la vida universitaria: <http://www.udc.es/cufie/uadi/index.htm>

Por su parte, la preocupación por la igualdad se canaliza a través de la Oficina para la Igualdad de Género: <http://www.udc.es/oficinaigualdade/index.html>

La UDC, con el objetivo de dar cumplimiento al principio de igualdad entre hombres y mujeres, aprobó en Consejo de Gobierno de 9 de marzo de 2007, el Reglamento de la Oficina para la igualdad de género de la Universidad de A Coruña. Este reglamento se crea con el objeto de eliminar cualquier forma de sexismo en la comunidad universitaria, para ello se establecen ocho acciones específicas:

1. La promoción de estudios sobre la situación de género en la UDC.
2. Amparar la introducción de la perspectiva de género en los distintos ámbitos del conocimiento.
3. Fomentar la formación de investigación en estudios de género en las distintas áreas científicas.
4. Desarrollar actividades de difusión y extensión, tanto en el seno de la comunidad universitaria como en el contorno social y cultural.
5. Desarrollar acciones de sensibilización acerca de la igualdad de género.
6. Impulsar acciones que garanticen las condiciones igualitarias para el acceso y promoción de mujeres y hombres en la actividad docente, investigadora,

laboral y representativa de la UDC.

7. Colaborar con las administraciones e instituciones gallegas, estatales e internacionales en la consecución de la igualdad de género.
8. Conocer, informar y, en su caso, mediar en los posibles conflictos por discriminación de género en la actividad académica y laboral de la UDC.

Uno de los aspectos más destacados en la búsqueda de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres que se desea desarrollar dentro del ámbito universitario es el de garantizar en cada uno de los Departamentos adscritos a la Escuela la necesidad de respaldar el cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo que en relación a los criterios de actuación de los departamentos se encuentran:

- Promover la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los órganos de selección y valoración
- Promover la representación equilibrada de hombres y mujeres en los tribunales de tesis, tesinas, etc.
- Promover el equilibrio de sexos en los órganos de dirección de los Departamentos
- Promover la igualdad de trato y de oportunidades en el acceso al empleo, en la formación y en la promoción profesionales, y en las condiciones de trabajo
- Promover la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los nombramientos y designaciones de los cargos de responsabilidad que les corresponda

Desde el Vicerrectorado de Cultura y Comunicación, a través de la Oficina de Igualdad de Género, se está diseñando un plan de igualdad que garantice la implementación de las medidas necesarias en relación a la igualdad de trato y promoción así como la eliminación de la desigualdad entre hombres y mujeres en el colectivo del personal académico. Una vez elaborado el plan de igualdad éste será presentado a la comunidad universitaria para su discusión. Entre las propuestas a desarrollar por el plan de igualdad se encuentra:

- Elaboración de un informe-diagnóstico sobre la situación de las mujeres en los distintos ámbitos profesionales en la Universidad
- Detectadas, si las hubiere, desigualdades en relación a la presencia de mujeres: proponer acciones específicas con el objetivo de corregir dicha desigualdad
- Incentivar el equilibrio proporcional de hombres y mujeres en todas las categorías profesionales
- Presentar, desagregados por sexo, los datos sobre porcentaje de hombres y mujeres en cada departamento

6.2. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

6.2.1 Personal académico disponible

La ETSICCP de la UDC está dotada en la actualidad de una plantilla académica que

incluye al profesorado con docencia asignada en las titulaciones de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniería Técnica de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles, y Máster en Ingeniería del Agua, con un total de 99 profesores. Los profesores se agrupan en la estructura universitaria en Departamentos. Dentro de un Departamento se reconocen agrupaciones de profesorado debido a la afinidad de sus temas de trabajo o del centro en el que imparten docencia.

La adecuación del profesorado disponible y su experiencia en los ámbitos de conocimiento asociados al título no ofrece duda puesto que todos ellos imparten docencia desde hace varios años en la titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (además de en la titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles) que se enmarca en el mismo contexto formativo que el Grado que se propone.

Desde el curso 2003/04 el Vicerrectorado de Calidad y Armonización Europea de la UDC realiza encuestas de evaluación de la calidad docente tanto a profesores como a alumnos, en las que las titulaciones de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles y de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se encuentran en general por encima o en la media de las valoraciones realizadas. En la Escuela viene realizándose desde hace más de diez años una encuesta interna sobre la calidad de la docencia de los profesores en cada una de las materias, en la que participa un porcentaje de alumnado más alto que en la encuesta de la UDC, y que ofrece valoraciones bastante positivas de la calidad docente, con una media en el último curso evaluado (2007/08) superior a 7 puntos sobre 10, además de que se aprecia el aumento constante de la misma en los últimos años (figura 7). Las encuestas detalladas de profesores y asignaturas se colocan a disposición pública en los tabloneros del centro, un resumen de las mismas esta disponible en <http://www.caminos.udc.es/docencia/encuestas.html>.

Otro aspecto que se debe destacar es la colaboración de los profesores en diferentes actividades de gestión, planificación y control del programa de formación de la titulación, del centro y de la universidad, tanto desde el Rectorado, como desde los órganos de la Escuela, participando en comisiones y en equipos de dirección de centro, de departamentos, o de servicios universitarios, sin que en gran parte de los casos esto suponga una reducción en su carga docente.

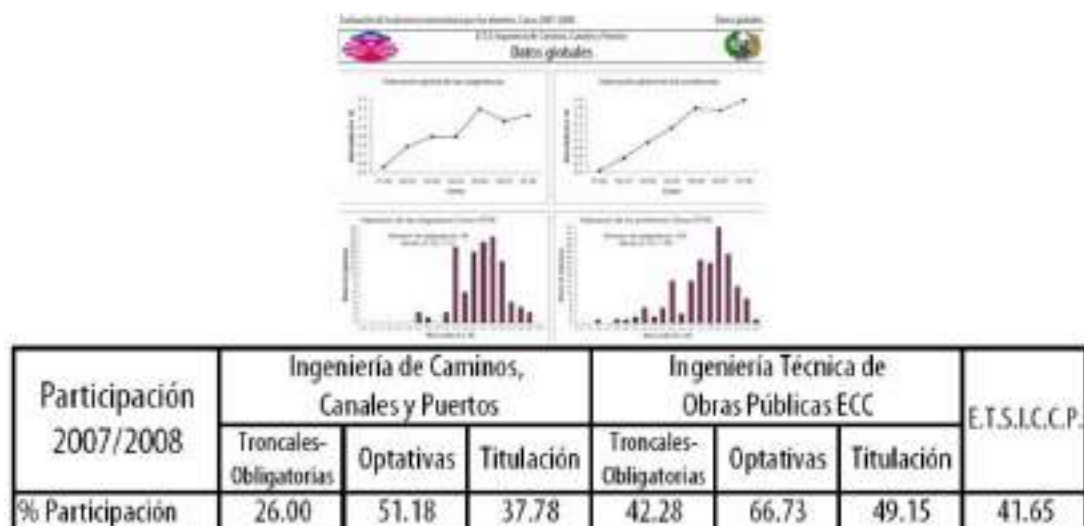


Figura 7. Resultados globales de las encuestas docentes del curso 2007/2008

6.2.2 Perfil, formación y experiencia profesional del profesorado

A continuación se detalla el número de profesores por categorías y ámbitos de conocimiento que están disponibles para esta titulación, teniendo en cuenta que también imparten docencia (y lo seguirán haciendo) en otras titulaciones de grado, máster y tercer ciclo.

Los 10 departamentos implicados en el título de Grado son:

- Departamento de *Métodos Matemáticos y de Representación* (48 profesores)
- Departamento de *Tecnología de la Construcción* (35 profesores)
- Departamento de *Proyectos Arquitectónicos y Urbanismo* (5 profesores)
- Departamento de *Energía y Propulsión Marina* (4 profesores)
- Departamento de *Economía Aplicada 1* (2 profesores)
- Departamento de *Ingeniería Industrial* (1 profesor)
- Departamento de *Composición* (1 profesor)
- Departamento de *Computación* (1 profesor)
- Departamento de *Gallego, Francés y Lingüística* (1 profesor)
- Departamento de *Filología Inglesa* (1 profesor)

Las 17 áreas de conocimiento implicadas en el grado son:

- Matemática Aplicada (16 profesores)
- Ingeniería del Terreno (14 profesores)
- Ingeniería de la Construcción (11 profesores)
- Mecánica de los Medios Continuos (10 profesores)
- Ingeniería Hidráulica (8 profesores)
- Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría (8 profesores)
- Proyectos de Ingeniería (6 profesores)
- Ingeniería e Infraestructura de los Transportes (6 profesores)
- Urbanística y Ordenación del Territorio (5 profesores)
- Tecnología del Medio Ambiente (4 profesores)

- Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica (4 profesores)
- Economía Aplicada (2 profesores)
- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (1 profesor)
- Historia del Arte (1 profesor)
- Filología Inglesa (1 profesor)
- Filología Francesa (1 profesor)
- Expresión Gráfica en la Ingeniería (1 profesor)

En total están disponibles para impartir docencia en el título de grado propuesto un total de 99 profesores, 44 de ellos contratados en la actualidad a tiempo parcial (el 44.44 % de la plantilla) y 55 contratados a tiempo completo (el 55.55 % de la plantilla).

El perfil de los 44 profesores a tiempo parcial es el de profesionales con amplia experiencia en el campo de la ingeniería civil, tanto del sector privado como de la administración estatal y autonómica. La docencia que imparten está relacionada con asignaturas tecnológicas de últimos cursos.

La distribución por titulaciones de los profesores es la siguiente:

- 66 Ingenieros de Caminos Canales y Puertos
- 6 Arquitectos
- 5 Ingenieros Industriales
- 4 Licenciados en Ciencias Geológicas
- 3 Licenciados en Matemáticas
- 3 Licenciados en Ciencias Económicas
- 2 Licenciados en Ciencias Físicas
- 2 Licenciados en Ciencias Químicas
- 1 Ingeniero Agrónomo
- 1 Ingeniero de Minas
- 1 Ingeniero Químico
- 1 Licenciado en Geología
- 1 Licenciados en Historia del Arte
- 1 Licenciados en Filología

Un total de 54 profesores son doctores (el 54.54 % de la plantilla total), estando por lo tanto capacitados para impartir clase en programas de doctorado. De los 54 profesores doctores 45 tienen contratos a tiempo completo lo que supone que el 81.82 % de la plantilla de profesores a tiempo completo son doctores.

Respecto al tipo de vinculación y a la categoría profesional de los profesores, 44 de ellos tienen vinculación permanente con la Universidad. La distribución por categorías profesionales es la siguiente:

- 9 catedráticos de universidad
- 23 titulares de universidad
- 1 catedrático de escuela universitaria
- 2 titulares de escuela universitaria
- 11 contratados doctores
- 6 ayudantes
- 4 colaboradores

- 4 interinos de sustitución
- 39 asociados con dedicación entre 3 y 6 horas semanales

La docencia en la titulaciones actuales de la Escuela se imparte en un 65.4 % por ingenieros de Caminos, y el porcentaje restante se imparte en su mayor parte por ingenieros de otras especialidades y arquitectos. Si se considera la docencia impartida por doctores, el 53.2 % de las horas lectivas son impartidas por doctores.

Las Figura 8 y 9 muestran la distribución de profesorado por departamentos y por áreas de conocimiento. El 84% de los profesores pertenecen a los departamentos de Métodos Matemáticos y de Representación y de Tecnología de la Construcción. La Figura 10 muestra la distribución del profesorado por titulación; el 67% de los profesores que imparten clase en el centro son Ingenieros de Caminos Canales y Puertos; y en la Figura 15 se muestra la distribución de profesorado por categoría profesional. Por último, en las tablas 16, 17 y 18 se presentan la categoría profesional y titulación del personal académico adscrito a los diferentes departamentos y áreas de conocimiento vinculadas al Centro.



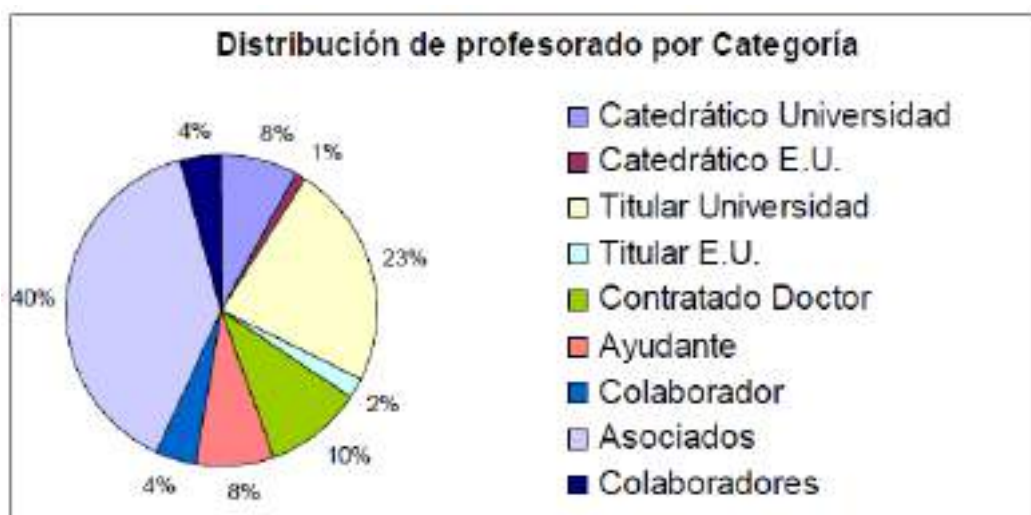
Figura 8. Distribución de profesorado por departamentos



Figura 9. Distribución de profesorado por áreas de conocimiento



Fig. 10: Distribución de profesorado por Categoría



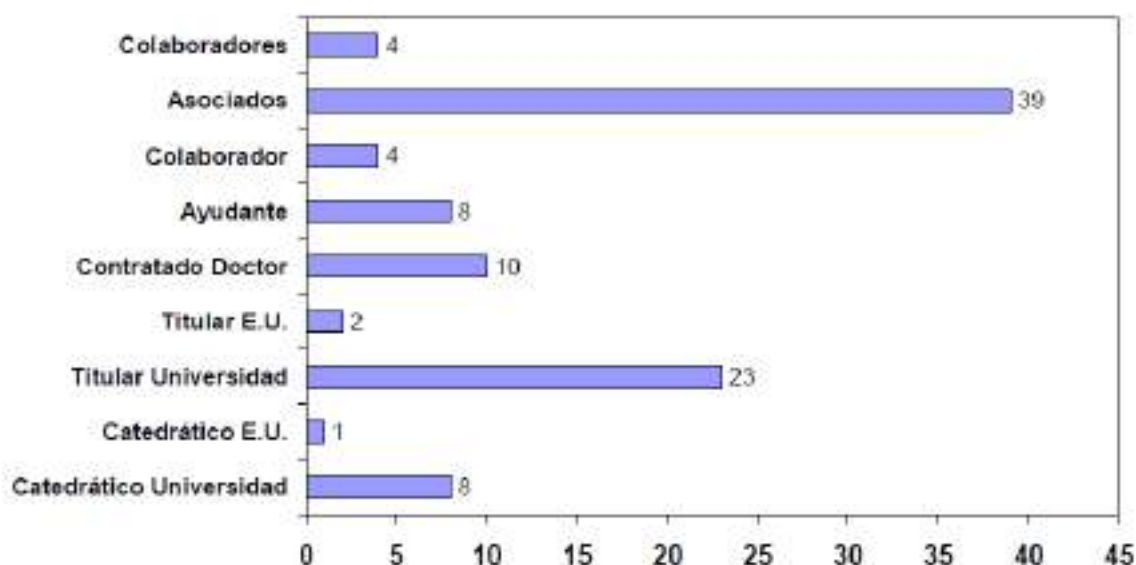


Figura 11. Distribución de profesorado por categoría

	Catedrático de Universidad	Titular de Universidad / C.E.U.	Contratado Doctor	Asociado / Colaborador	Otros contratados	Total
Métodos Matemáticos y de Representación	5	10	7	23	3	48
Tecnología de la Construcción	4	9	4	12	6	35
Proyectos Arquitectónicos y Urbanismo	0	2	0	3	0	5
Energía y Propulsión Marina	0	1	0	3	0	4
Economía Aplicada I	0	1	0	1	0	2
Otros	0	1	0	1	3	5
Total	9	24	11	43	12	99

Tabla 16. Distribución del profesorado por categoría profesional y departamento.

	Catedrático de Universidad	Titular de Universidad /C.E.U.	Contratado Doctor	Asociado / Colaborador	Otros contratados	Total
Ingeniero Caminos	8	13	7	30	8	66
Arquitecto	0	3	0	3	0	6
Ingeniero Industrial	1	1	0	2	1	5
Ciencias Geológicas	0	2	0	1	1	4
Matemáticas	0	0	2	1	0	3
Ciencias Económicas	0	1	0	1	1	3
Ciencias Químicas	0	1	1	0	0	2
Ciencias Físicas	0	1	0	1	0	2
Otros	0	2	1	4	1	8
Total	9	24	11	43	12	99

Tabla 17. Distribución del profesorado por categoría profesional y titulación.

	Catedrático de Universidad	Titular de Universidad / C.E.U.	Contratado Doctor	Asociado / Colaborador	Otros contratados	Total
Matemática Aplicada	3	2	4	6	1	16
Ingeniería del terreno	2	5	1	4	2	14
Ingeniería de la Construcción	1	1	2	4	3	11
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	1	3	1	4	1	10
Ingeniería Hidráulica	1	2	2	2	1	8
Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría	0	1	0	7	0	8
Proyectos de Ingeniería	0	0	0	6	0	6
Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	1	3	0	1	1	6
Urbanística y Ordenación del Territorio	0	2	0	3	0	5
Tecnología del Medio Ambiente	0	2	1	1	0	4
Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	0	1	0	3	0	4
Otros	0	2	0	2	3	7
Total	9	24	11	43	12	99

Tabla 18. Distribución del profesorado por categoría profesional y área de conocimiento.

Finalmente, en la tabla 19 se indica el porcentaje de docencia impartido en la titulación de ITOP-ECC por las distintas categorías de profesorado.

	Numero	% en número	% en créditos impartidos
Catedráticos Universidad	9	9.1	9.5
Titulares Universidad	23	23.2	29.1
Catedráticos Escuela Universitaria	1	1.0	0.0
Titulares Escuela Universitaria	2	2.0	1.5
Ayudantes	6	6.1	0.0
Profesores Colaboradores	4	4.0	0.0
Profesores Contratados Doctores	11	11.1	0.0
Profesores Asociados	39	39.4	51.2
Otros	4	4.0	8.7
Total	99	100	100

Tabla 19. Porcentaje de docencia impartido por las distintas categorías de profesorado

Desde la creación de la Escuela, las actividades de investigación han ido en

paralelo con las actividades docentes, demostrando los profesores una gran capacidad de trabajo y de desarrollo de investigaciones de prestigio. Muchos de los laboratorios de la Escuela compaginan su función docente con la elaboración de proyectos de investigación que repercuten en general en la enseñanza impartida, pues permiten a los docentes estar al tanto de las últimas tecnologías y técnicas empleadas internacionalmente en su ámbito de trabajo, así como acercan a los estudiantes a algunos de los resultados de estas investigaciones, fomentando el interés por la materia, e incentivando la calidad en el trabajo.

La repercusión de las investigaciones en la docencia, se evidencia en la asignatura optativa Proyecto Técnico recogida en el Plan de Estudios, que permite a los alumnos integrarse en líneas de investigación desarrolladas por los profesores del centro, para realizar estudios y análisis relativos a los campos de actividad del Ingeniero Técnico de Obras Públicas. El proyecto técnico es propuesto y tutorizado por profesores de la Escuela.

La participación de profesores en proyectos de convocatorias públicas competitivas es alta, así como el número de proyectos de investigación desarrollados mediante convenios con empresas privadas e instituciones públicas. Este hecho demuestra la importancia que le dan los docentes a la investigación, presentándose a convocatorias públicas y buscando financiaciones externas para desarrollar sus líneas de investigación. Además se constata la calidad de las investigaciones realizadas, tanto por la consecución de subvenciones públicas, como por el apoyo permanente de organismos privados y públicos en la colaboración en proyectos concretos.

Debe señalarse el funcionamiento del Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Ingeniería Civil (CITEEC), ubicado junto a la Escuela y que permite a los docentes de la misma realizar investigaciones que requieran instalaciones más complejas o de diferente formato a las existentes en el Centro. Este centro también sirve de apoyo a la docencia al poder realizar visitas guiadas y explicativas sobre proyectos de investigación de gran complejidad.

En cuanto a la experiencia investigadora del profesorado se incluyen a continuación los Proyectos de Investigación competitivos obtenidos en los últimos 10 años, cuyos investigadores principales (o la mayor parte de sus investigadores) sean profesores del Centro (se indica título del proyecto de investigación, entidad financiadora, periodo de vigencia del proyecto e investigador principal):

“Métodos Numéricos avanzados para las ecuaciones de flujo y transporte de contaminantes: Técnicas de estabilización y métodos de seguimiento de partículas”. Xunta de Galicia. 2001-2003. Inv. Principal: Navarrina Martínez, Fermín Luis

“Simulación numérica avanzada para el diseño de grandes instalaciones de tomas a tierra: Integración de modelos de terreno eléctricamente no uniformes y con topografía”. Ministerio de Ciencia y Tecnología, CICYT. 2001-2004. Inv. Principal: Colominas Ezponda, Ignasi

“Diseño óptimo total (topología, forma y dimensiones) en Ingeniería Civil y Mecánica (TODEN02)”. Ministerio de Ciencia y Tecnología, CICYT. 2002-2005. Inv. Principal: Casteleiro Maldonado, Manuel

“Estudio de las modificaciones necesarias en la interacción entre la infraestructura y el material móvil para conseguir la interoperabilidad entre las redes ferroviarias convencionales y urbanas. Directrices de la futura normalización”. Ministerio de Fomento. 2002-2003. Inv. Principal: Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo

“Simulación numérica avanzada para el diseño de grandes instalaciones de tomas a tierra: Integración de modelos de terreno eléctricamente no uniformes y con topografía”. Xunta de Galicia. 2002-2005. Inv. Principal: Colominas Ezponda, Ignasi

“Diseño óptimo total (topología, forma y dimensiones) en Ingeniería Civil y Mecánica (TODEN02)”. Xunta de Galicia. 2003-2006. Inv. Principal: Casteleiro Maldonado, Manuel

“Diseño, construcción y ensayo de un prototipo de vía en placa para túnel”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2003-2006. Inv. Principal: Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo

“Sistema de previsión de variables oceanográficas en las rías gallegas”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2003-2006. Inv. Principal: Acinas García, Juan Román

“Diseño avanzado de Subestaciones eléctricas subterráneas y compactas: simulación numérica para el cálculo de la red de tierras y otros sistemas de protección”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2004-2007. Inv. Principal: Colominas Ezponda, Ignasi

“Diseño avanzado de Subestaciones eléctricas subterráneas y compactas: simulación numérica para el cálculo de la red de tierras y otros sistemas de protección”. Xunta de Galicia. 2004-2007. Inv. Principal: Colominas Ezponda, Ignasi

“Criterios para el diseño de escalas de peces de hendidura vertical”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2000-2002. Inv. Principal: Puertas Agudo, Jerónimo

“Criterios para el diseño de escalas de peces de hendidura vertical”. Xunta de Galicia. 2001-2003. Inv. Principal: Puertas Agudo, Jerónimo

“Adaptación para pequeños núcleos de nuevas tecnologías de depuración de aguas residuales: desarrollo de un proceso biopelícula de lecho aireable sumergido fijo modificado con soporte de membrana permeable”. Xunta de Galicia. 2004-2005. Inv. Principal: Jacome Burgos, Juan Alfredo

“Evaluación de rendimientos de control y tratamiento de reboses (SCTR) de alcantarillado en una cuenca de la España Húmeda (Obtención a partir de series de hidrogramas y polutagramas reales)”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2000-2002. Inv. Principal: Suárez López, Joaquín

“Modelos predictivos de la accidentabilidad en las intersecciones de las carreteras convencionales”. Ministerio de Ciencia y Tecnología, PROFIT. 2001-2004. Inv. Principal: Pérez Pérez, Ignacio

“Evaluación de rendimientos de control y tratamiento de reboses (SCTR) de alcantarillado en una cuenca de la España Húmeda (Obtención a partir de series de hidrogramas y polutagramas reales)”. Xunta de Galicia. 2001-2003. Inv. Principal: Suárez López, Joaquín

“BENIPA: Bentonite barriers in integrated performance assessment Europeo”. Unión Europea, UE-V. 2000-2003. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Estudio de la contaminación de acuíferos mediante métodos experimentales y numéricos”. Xunta de Galicia. 2000-2002. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“FEBEX II.- Full scale engineered barriers experiment in crystalline host rock phase II.”. Unión Europea, UE-V. 2001-2003. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Diseño óptimo en régimen aeroelástico de puentes colgantes de ultra gran vano”. Xunta de Galicia. 2001-2004. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“Estudio experimental, analítico y numérico sobre el diseño de zonas de anclaje en elementos de hormigón pretensado con armadura pretensa. Aplicación a diversos tipos de hormigones”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2001-2004. Inv. Principal: Martínez Abella, Fernando

“Una metodología general para diseño óptimo multiobjetivo en ingeniería”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2001-2004. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“Estudio experimental, analítico e numérico sobre o diseño de zonas de anclaje en elementos de hormigón pretensado con armadura pretesa. Aplicación a diversos tipos de hormigones”. Xunta de Galicia. 2002-2005. Inv. Principal: Martínez Abella, Fernando

“Modelos hidrológicos distribuídos para la evaluación de los recursos hídricos”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2003-2006. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Understanding and physical and numerical modelling of the key processes in the nearfield, and their coupling, for different host rocks and repository strategies (NF-PRO)”. Unión Europea UE-VI. 2004-2007. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Aplicación de técnicas de optimización en construcción de puentes”. Xunta de Galicia. 2004-2007. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“FUNMIG: Fundamental Processes of Radionuclide Migration”. Unión Europea UE-VI. 2005-2008. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Paralelización y optimización de la respuesta aeroelástica de puentes soportados por cables”. Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2004-2007. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“Understanding and physical and numerical modelling of the key processes in the nearfield, and their coupling, for different host rocks and repository strategies (NF-PRO)”. Xunta de Galicia. 2004-2007. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Desarrollo de un sistema integrado para la medida y gestión de estructuras de hormigón con problemas expansivos”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2005-2008. Inv. Principal: Martínez Abella, Fernando

“FUNMIG: Fundamental Processes of Radionuclide Migration”. Xunta de Galicia. 2005-2008. Inv. Principal: Samper Calvete, Fco. Javier

“Paralelización y optimización de la respuesta aeroelástica de puentes soportados por cables”. Xunta de Galicia. 2005-2008. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“Caracterización y tratabilidad de la contaminación de la escorrentía de autopistas con elevado tráfico de vehículos a partir de series de hidrogramas y polutogramas”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2005-2009. Inv. Principal: Suárez López, Joaquín

“Determinación de la estabilidad de un lecho fluvial mediante modelización física y numérica. Aplicación a la estabilidad de las zonas de freza”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2005-2006. Inv. Principal: Puertas Agudo, Jerónimo

“Afecciones a la fauna de las aguas de transición de las variaciones de caudal de agua dulce generadas por centrales hidroeléctricas de punta. Medidas paliativas”. Ministerio de Medio Ambiente . 2007-2010. Inv. Principal: Puertas Agudo, Jerónimo

“Hacia una mayor integración marítimo-ferroviaria: recomendaciones, metodologías y casos prácticos”. Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, en el marco del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. 2007-2009. Inv. Principal: Rodríguez Bugarín, Miguel

“Análisis del desgaste de llantas de vehículos ferroviarios de alta velocidad en España”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2006-2009. Inv. Principal: Novales Ordax, Margarita

“Simetría: Modelos de simulación para la evaluación de escenarios multimodales de transporte globales y regionales”. Ministerio de Fomento. 2008-2011. Inv. Principal: Orro Arcay, Alfonso

“Modelización de previsiones de tráfico de mercancías y posibilidades del transporte intermodal con Europa”. Ministerio de Fomento. 2008-2011. Inv. Principal: Orro Arcay, Alfonso

“Modelización del funcionamiento en términos cuantitativos y cualitativos de cuencas rurales y urbanas mediante técnicas de computación evolutiva”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2007-2010. Inv. Principal: Puertas Agudo, Jerónimo

“OTERSU: Observatorio de Tecnologías para Residuos Sólidos Urbanos”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2006-2009. Inv. Principal: Suárez López, Joaquín

“Sistema de prevención de riesgos por inundación e modelado de procesos de transporte contaminantes en conchas fluvias”. Xunta de Galicia. 2008-2011. Inv. Principal: Rabuñal Dopico, Juan Ramón

“More affordable aircraft through extended integrated and mature numerical sizing”. Unión Europea UE-VII. 2008-2012. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“Paralelización de la respuesta aeroelástica de puentes colgantes en flujo de viento turbulento. Estudio de los dominios de la frecuencia y tiempo”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2007-2010. Inv. Principal: Hernández Ibáñez, Santiago

“Diseño Óptimo Integral en Ingeniería”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2006-2009. Inv. Principal: Casteleiro Maldonado, Manuel

“Simulación numérica de problemas de convección-difusión en rías y estuarios”. Xunta de Galicia. 2006-2009. Inv. Principal: Navarrina Martínez, Fermín

“Diseño avanzado de sistemas de protección en subestaciones eléctricas : Modelización numérica para el cálculo de tomas de tierra y la simulación de fenómenos de transferencia de potenciales de tierra”. Ministerio de Educación y Ciencia. 2007-2010. Inv. Principal: Colominas Ezponda, Ignasi

“Estudio experimental preformativo sobre la utilización de los RCDs en hormigón reciclado de aplicación estructural (RECNHOR)”. Ministerio de Medio Ambiente. 2005-2007. Inv. Principal: Martínez Abella, Fernando

“CLEAM: construcción limpia, eficiente y amable a lo largo de su ciclo de vida”. Proyecto CENIT del CDTI. 2007-2010. Inv. Principal: Martínez Abella, Fernando

“Sistema evolutivo para a obtención de mellores axustes nas formulacións normativas do formigón estrutural.(CENFE)”. Xunta de Galicia. 2007-2010. Inv. Principal: Rabuñal Dopico, Juan Ramón.

“Guía española de áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición (GEAR)”. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008-2010. Inv. Principal: Martínez Abella, Fernando

“Sistema sensorial embebido para a detección temperá de patoloxías da construción”. Xunta de Galicia. Programa INCITE. 2008-2010. Inv. Principal: Rabuñal Dopico, Juan Ramón.

“Sistema de visión artificial para medición de deformación en materiais (VADEMA)”. Xunta de Galicia. Programa INCITE. 2008-2010. Inv. Principal: Rabuñal Dopico, Juan Ramón.

“Establecimiento de las propiedades estructurales de los materiales granulares para su utilización como capas de base y subbase de firmes de carreteras en Galicia”. Xunta de Galicia. 1998-2001. Inv. Principal: Pérez Pérez, Ignacio.

"Utilización de residuos de construcción y demolición en mezclas bituminosas de firmes de carreteras". Ministerio de educación y Ciencia. PNICDIT. Programa Nacional de Construcción. 2006-2009. Inv. Principal: Pérez Pérez, Ignacio.

"Mezclas bituminosas fabricadas con residuos de construcción y demolición". Xunta de Galicia. Programa INCITE. 2007-2010. Inv. Principal: Pérez Pérez, Ignacio.

"Métodos asintóticos: aplicación a la modelización en mecánica de fluidos". Ministerio de Educación y Ciencia. 2006-2009. Inv. Principal: Rodríguez Seijo, José Manuel.

"Obtención de nuevos modelos de aguas someras mediante el método de desarrollos asintóticos. Validación numérica". Xunta de Galicia. 2003-2005. Inv. Principal: Rodríguez Seijo, José Manuel.

"Análisis asintótico de un modelo de aguas poco profundas", Xunta de Galicia. 1997-1998. Inv. Principal: Rodríguez Seijo, José Manuel.

"Caracterización isotópica e hidroquímica de bentonitas para barreras de ingeniería". Xunta de Galicia. 1998-2000. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Estudio de las aplicaciones prácticas de los residuos de corte (serrines) de granito en Ingeniería Civil". Xunta de Galicia. 2002-2004. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Estudio de las aplicaciones prácticas de los residuos de corte de granito en Ingeniería Civil". Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2001-2004. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi

"Aplicación de los residuos de corte granito en ingeniería civil: Barreras para la impermeabilización y sellado de vertederos, rellenos y terraplenes". Xunta de Galicia. 2006-2008. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Aplicación de los residuos de corte granito en ingeniería civil: Barreras para la impermeabilización y sellado de vertederos, rellenos y terraplenes". Ministerio de Ciencia e Innovación. 2005-2008. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Aplicación de los residuos de corte granito en ingeniería civil: Barreras para la impermeabilización y sellado de vertederos, rellenos y terraplenes". Xunta de Galicia. 2006-2008. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Tecnologías Avanzadas en Generación, Captura y Almacenamiento de CO₂- Subproyecto nº 5". Proyectos Singulares Estratégicos – Ministerio de Ciencia e Innovación. 2007-2010. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Consolidación e Estruturación de Unidades de Investigación Competitivas". Xunta de Galicia – Consellería de Educación e Ordenación Universitaria. 2007-2010. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Estudio de la calidad química de las aguas del futuro Lago de Meirama". Ministerio de Ciencia e Innovación. 2009-2011. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Valorización dos serríns de granito: Comportamiento xeotécnico dos finos de corte de granito en relación coa súa aplicación en construcións de enxeñaría civil". INCITE-Xunta de Galicia. 2008-2010. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

"Tenda Verde: Desenvolvemento de solucións tecnolóxicas ecoeficientes para unha tenda comercial de moda". INCITE-Xunta de Galicia. 2008-2010. Inv. Principal: Delgado Martín, Jordi.

Con respecto a las líneas de investigación de los grupos de la Escuela su actividad puede consultarse en

http://caminos.udc.es/investigacion/grupo_investigacion.htm

y un resumen en powerpoint de la transferencia tecnológica en:

http://caminos.udc.es/investigacion/archivos/oferta_tecnologica/ESCUELA/CORUNA2.pps.ppt

6.2 Otros recursos humanos



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.2.3 Personal de apoyo disponible

El personal de administración y servicios asignado a la ETS de Ingeniería de Caminos agrupa un total de 18 personas, con el siguiente reparto:

- 5 miembros del personal de administración y servicios en la administración del centro, que incluyen al administrador del Centro, dos auxiliares administrativas en el Negociado de Alumnos, una jefa de negociado de asuntos económicos y una auxiliar administrativa asignada a ese negociado
- 4 miembros del personal de administración y servicios en la biblioteca, que incluyen dos auxiliares de biblioteca, un bibliotecario y la directora de la biblioteca
- 2 técnicos informáticos que gestionan el centro de cálculo y los servicios informáticos del centro
- 1 secretario de dirección
- 4 miembros del personal de administración y servicios en conserjería
- 1 técnica de laboratorio que asiste y mantiene los 11 laboratorios docentes del centro

6.2.4 Necesidades de profesorado y personal de apoyo

Puesto que el nuevo grado a impartir se corresponde con la transformación del título actual de Ingeniería Técnica de Obras Públicas que se viene impartiendo desde hace 6 años en el la Escuela, es claro que la plantilla actual de profesorado y personal auxiliar está capacitada para su implantación.

Sin embargo, es evidente que la adecuación a los nuevos planteamientos docentes del EEES, con una atención más personalizada del alumno, requerirá ampliaciones de plantilla tanto a nivel de profesorado como a nivel de personal de administración y servicios. La contratación del profesorado y del personal de administración y servicios no es una decisión que dependa del Centro, por lo que las indicaciones que se exponen a continuación reflejan únicamente las previsiones realizadas a corto y medio plazo por el centro.

En el caso del profesorado se estima que la implantación del nuevo grado debería venir acompañada de un incremento de la plantilla docente actual de al menos un 20 %, con el fin de permitir una atención más personalizada del alumno por parte del profesor, asociada al incremento del número de grupos teóricos y prácticos por asignatura y al incremento de las tutorías en grupos reducidos y personalizadas.

Es obvio que, independientemente de las necesidades o peticiones presentes y futuras del Centro, la distribución de los recursos en la Universidad son competencia del Consejo de Gobierno de la Universidade da Coruña, quien considera la plantilla global de la Universidad y la situación económica y presupuestaria.

En el caso del personal de administración y servicios, la plantilla actual de 18 personas gestiona las necesidades de 1200 alumnos y 99 profesores, agrupados en tres titulaciones oficiales: Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniería Técnica de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles, y un máster oficial en Ingeniería del Agua. Para que el nivel de funcionamiento de los distintos

servicios no sólo se mantenga, sino que mejore en lo posible, sería necesaria la ampliación de los recursos humanos en los próximos años.

La actual RPT de PAS funcionario, publicada en el año 2008, recoge la ampliación de un efectivo en el Negociado de Asunto Económicos. En las sucesivas relaciones de puestos de trabajo se tendrá presente las necesidades de personal técnico necesario para la implantación de los estudios que nos ocupan, entendiendo, al igual que sucede en el caso del profesorado, que la distribución de los recursos en la Universidad son competencia del Consejo de Gobierno de la Universidade da Coruña, quien considera la plantilla global de la Universidad y la situación económica y presupuestaria.

Por otra parte, el SGIC (Sistema de Garantía Interna de Calidad) del Centro dispone de un procedimiento: PAO5. Gestión del personal académico y de apoyo a la docencia (captación y selección, formación, evaluación y promoción), que se complementa con el PE02. Política de personal académico y de administración y servicios de la UDC, con el objeto de establecer el modo en el que la Escuela garantiza y mejora la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

7 Recursos materiales y servicios

7.1 Justificación de disponibles



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de A Coruña está situada a la entrada del nuevo Campus de Elviña de la UDC. Consta de un único edificio de dieciséis mil metros cuadrados separado en dos alas unidas por un vestíbulo que constituye el acceso a la Escuela. En este espacio conviven la cafetería y el Salón de Actos con capacidad para cuatrocientas personas y dotado con los más modernos sistemas audiovisuales. La primera ala acoge, en tres plantas, los despachos de los profesores, las salas de becarios, la delegación de la Fundación de la Ingeniería Civil de Galicia y los servicios de dirección, administración, conserjería y de atención al estudiante. Tras el vestíbulo se extiende la segunda zona del edificio, compuesta igualmente por tres plantas. A lo largo del pasillo central de la planta sótano se sitúan los once laboratorios semipesados con que cuenta la Escuela: Física aplicada, Estudios Territoriales, Visualización, Topografía, Caminos, Puertos y Costas, Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Hidráulica e Hidrología, Ciencia de Materiales, Ingeniería del Terreno e Ingeniería de la Construcción.

Los laboratorios tienen una función docente y de investigación, ocupando una superficie total de más de dos mil metros cuadrados y disponen de un acceso exterior para la entrada y salida de material. Esta planta cuenta asimismo con almacenes y salas de maquinaria. La planta intermedia, al nivel del acceso principal, ubica los laboratorios ligeros de la Escuela y aulas informáticas (Cálculo Numérico, Cálculo de Estructuras y Centro de Cálculo); dos Salas de Grados, dedicadas a la presentación de Proyectos Técnicos y Tesis Doctorales y a la realización de conferencias y jornadas técnicas, seminarios, etc.; Salas de Becarios, una Sala de Estudio, la Delegación de Estudiantes, un Aula Informática, un Aula Net, un aula convencional para 40 alumnos, un aula destinada a la elaboración de Proyectos Fin de Carrera, una zona de despachos y reprografía.

En la planta superior se encuentra la Biblioteca que, con una entrada de luz indirecta superior, permite que trabajen cómodamente unas 162 personas. Dispone de un gran archivo que alberga los cada vez más numerosos fondos con que cuenta este servicio. En esta planta se sitúan las 9 aulas principales con que cuenta la Escuela, tres con capacidad para 60 personas, cuatro con capacidad para 150 estudiantes y dos aulas de dibujo y proyectos, una con 150 plazas y otra con 45 plazas. Junto a la escuela se ubica el CITEEC (Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Enxeñería Civil) destinado a los laboratorios pesados y de investigación.

A la hora de justificar la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles es necesario tener en cuenta el número de estudiantes que utilizan dichos medios. Actualmente en el centro se imparten tres titulaciones oficiales: Ingeniería de Caminos Canales y Puertos, Ingeniería Técnica de Obras Públicas y Máster en Ingeniería del Agua. En la tabla 21 se muestra el número total de estudiantes matriculados en cada titulación y el número de alumnos equivalentes a tiempo completo (cociente entre el número total de créditos en los que se encuentran matriculados todos los alumnos y el número medio de créditos por curso de la titulación).

	Número de estudiantes	Alumnos equivalentes a tiempo completo
Ingeniería de Caminos Canales y Puertos	918	953
Ingeniería Técnica de Obras Públicas CC	260	214
Máster en Ingeniería del Agua	29	18

Tabla 21. Alumnos por titulación

El tamaño medio de los grupos de teoría es de 84 personas, mientras que el de los grupos de prácticas es de aproximadamente la mitad (41 personas).

	Alumnos matriculados	Nº Grupos Teoría	Nº Grupo Prácticas
Ingeniería de Caminos Canales y Puertos	9226	110	220
Ingeniería Técnica de Obras Públicas CC	2260	42	84
Máster en Ingeniería del Agua	227	2	4

Tabla 22. Alumnos por titulación

La tabla 23 muestra los espacios disponibles en la Escuela, así como su grado de ocupación, definido como el porcentaje de horas que cada espacio se encuentra ocupado respecto al número de horas lectivas. Se entiende por horas de ocupación las horas en las cuales se está desarrollando algún tipo de actividad en un aula (impartición de clases, seminarios, conferencias...), en despachos... Por horas lectivas se entiende las horas comprendidas en el horario lectivo, es decir, el total de horas en las cuales el aula está disponible para el desarrollo de cualquier tipo de actividad.

	Nº. espacios	Capacidad media	Grado de ocupación (%)
Anfiteatro (Salón actos)	1	300	7.6
Biblioteca	1	162	67
Sala asientos fijos (aulas 1 a 8)	8	116	70.1
Sala asientos fijos (aulas de dibujo)	2	95	40.2

Salas de grados 1 y 2	2	45	51.0
Sala de Juntas	1	20	56.6
Laboratorios	11	15	40
Espacios Experimentales (Salas becarios)	3	20	100
Salas de estudio	1	60	50
Sala de ordenadores	4	38	80
Despachos	60	2	95

Tabla 23. Espacios disponibles y grado de ocupación

A continuación se detallan los recursos materiales y servicios disponibles en las distintas partes del centro, todos ellos están a disposición de la titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, en coordinación con el resto de titulaciones de la Escuela:

• **Aulas Docentes**

Se dispone de un total de 10 aulas con las siguientes características:

- 2 aulas de dibujo de 420 m^2 y 90 m^2 equipadas con 190 mesas grandes de dibujo.
- 4 aulas grandes de 183 m^2 y con capacidad para 150 alumnos.
- 4 aulas pequeñas de 90 m^2 y con capacidad para 60 alumnos.

El Centro en general, y las aulas en particular, presenta unas instalaciones que permiten la eliminación de barreras arquitectónicas, permitiendo la movilidad adecuada a grupos o personas con capacidades de movimiento limitadas o reducidas.

En los últimos años se ha hecho un especial esfuerzo por incorporar los medios audiovisuales en las aulas para el apoyo a la docencia, instalándose pantallas y proyectores de vídeo situados de tal forma que permite su uso compatible con el empleo de la pizarra, para permitir unas clases más dinámicas. Todas las aulas disponen de tarima, pizarra, retroproyector para transparencias, vídeo y televisión, pantalla eléctrica de proyección de 2.40×1.80 y un cañón de vídeo en techo. En el caso de las 4 aulas grandes se dispones de megafonía inalámbrica.

• **Salas de grados**

Se dispone de 2 salas de grado, con las siguientes características:

- 1 sala de 90 m^2 , con capacidad para 35 asistentes.
- 1 sala de 180 m^2 y con capacidad para 80 asistentes.

Su equipamiento es similar al de las aulas (pizarra, pantalla eléctrica de proyección, cañón de video en techo, sonido inalámbrico...), pero disponen de mesas grandes individuales. Las salas de grados se destinan a impartir docencia (tanto en grado como en postgrado), prácticas en grupos, conferencias, reuniones, juntas de escuela, lecturas de tesis, presentaciones de libros, empresas, proyectos, exposición de ejercicios de plazas de profesorado, revisiones de exámenes, etc.

• Sal6n de actos

Se cuenta con un amplio y confortable sal6n de actos con forma de anfiteatro y capacidad para 300 personas. Est6 completamente equipado a nivel de sonido y v6deo, y dispone de una pantalla de proyecci6n de grandes dimensiones (8 m x 7 m). Este espacio es de enorme utilidad para la Escuela, tanto para la organizaci6n de conferencias y congresos con gran atractivo para los estudiantes y la sociedad en general, as6 como para la organizaci6n de actos acad6micos como la recepci6n de los nuevos alumnos de primero, o la despedida y entrega de diplomas de los nuevos titulados. Adem6s tiene una zona que se usa como espacio para exposiciones.

• Aulas inform6ticas y acceso a internet

Se dispone de 4 aulas inform6ticas, con las siguientes caracter6sticas:

- Aula de la Fundaci6n de la Ingenier6a Civil de Galicia, con 40 equipos.
- Laboratorio de C6lculo Num6rico, con 35 equipos.
- Laboratorio de C6lculo de Estructuras, con 40 equipos.
- Aula-net, con 30 equipos.

En cada equipo pueden trabajar 1 o 2 alumnos, y las aulas disponen de pizarra, tarima, ca6ones de v6deo y pantallas el6ctricas de proyecci6n. Se dispone de acceso a internet en todo el edificio de la Escuela, mediante red inal6mbrica y puntos fijos de acceso situados en los despachos, aulas y biblioteca. La red interna de datos del edificio es de alta velocidad (100 Mb/s). La UDC dispone de mecanismos para garantizar el mantenimiento y la actualizaci6n de los medios materiales.

Tanto los estudiantes como el profesorado tienen acceso a la plataforma de campus virtual denominada "Facultad Virtual" (<http://www.udc.es>), que ampl6a las capacidades docentes y extiende los servicios del campus universitario presencial a trav6s de las TIC. La facultad virtual, dependiente del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnolog6as, apoya el aprendizaje, la ense6anza y la gesti6n docente, y est6 permanentemente a disposici6n de los profesores y alumnos implicados en las diversas materias.

• Aulas de estudio y de proyectos

Se dispone de un aula de estudio de 90 m² a disposici6n de los alumnos, y de un aula de Proyectos a disposici6n de los alumnos que se encuentran realizando el Proyecto Fin de Carrera.

• Biblioteca

Tiene una superficie de 567 m², de los que 440 m² est6n a disposici6n de los usuarios y 127 m² se destinan a almac6n de libros y revistas y despachos.

Puntos de lectura	Alumnos equivalentes a tiempo completo	Alumnos por punto de lectura	m ² por alumno equivalente a tiempo completo
162	1185	7.3	0.37

Tabla 24. Espacio disponible en la biblioteca

La Biblioteca de la ETSICCP cuenta en la actualidad con 27.580 volúmenes y 91 títulos de publicaciones periódicas en soporte impreso, acceso a más de 600 publicaciones periódicas en formato electrónico y tiene acceso a bases de datos de las que 13 son de temática relativa a la ingeniería (<http://caminos.udc.es/servicios/biblioteca/index.htm>).

La Biblioteca es un punto de acceso a la Biblioteca Universitaria, desde donde se pueden consultar todas las bases de datos, tanto las suscritas por la propia Biblioteca Universitaria como las suscritas a través del consorcio BUGALICIA. En este sentido, cabe destacar las bases de datos COMPENDEX, las del ISI Web of Knowledge (WOK), Norweb y MathScinet. La Biblioteca de la UDC forma parte de la red REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas) y del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia (BUGALICIA).

Los recursos bibliográficos relacionados directamente con la titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas están ubicados en la Biblioteca de la E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos. Se cuenta con 15.080 volúmenes de libre acceso (el resto de volúmenes que posee la biblioteca se suministran en el momento en el que se solicitan en el mostrador), 170 puestos de lectura y trabajo (la mitad de ellos electrificados para uso de portátiles) y 3 ordenadores de consulta con acceso a Internet. Las revistas especializadas en formato impreso (en curso de recepción) están ubicadas en la zona de la hemeroteca de la biblioteca, también de libre acceso.

Existe un catálogo automatizado en red y accesible a través de Internet. Hay diferentes modalidades de préstamo en función del tipo de recursos bibliográficos de que se trate y en función del tipo de obras y usuarios. Los alumnos pueden llevarse en préstamo un total de 6 volúmenes durante 10 días. Los estudiantes pueden acceder a los recursos de cualquiera de las bibliotecas de los distintos centros de la UDC, solicitando los ejemplares disponibles desde la biblioteca de la Escuela. Este servicio incluye la posibilidad de solicitar ejemplares de las bibliotecas del Campus de Ferrol, sin coste para los usuarios.

Se proporciona de forma gratuita a los alumnos un servicio de préstamo interbibliotecario. También se proporcionan servicios de información bibliográfica, tanto desde la biblioteca de la Escuela como de forma centralizada desde la Sección de Información y Comunicación de la Biblioteca Universitaria.

Los servicios de la biblioteca funcionan, de forma ininterrumpida, en horario de 8.20 a 21.30 h, de lunes a viernes. Las valoraciones sobre el servicio de la biblioteca son muy positivas tanto por parte de los profesores como de los alumnos.

• Centro de cálculo

En el centro de cálculo de la Escuela se gestionan y mantienen los diferentes servicios informáticos necesarios para el apoyo a las funciones docentes del personal del centro, dando cobertura tanto a profesores como a estudiantes. Estos servicios se encuentran actualmente en los diferentes servidores y equipos que se describen a continuación

Nombre DNS	Tipo equipo	Sistema Operativo	Funciones
loki.udc.es	AMD K-6	Linux Debian 2.2	Servidor web de la Escuela. Servidor Telnet y FTP.
leda.udc.es	Alpha Server ES40	Compaq Tru64 Unix V5.1	Servidor de cálculo y de disco. Servidor cuentas red de alumnos. Servidor Telnet y FTP.
zeus.udc.es	Alpha Server 4000	Open VMS v. 7.1	Servidor de cálculo y de disco. Servidor cuentas red de alumnos. Servidor de licencias. Servidor Telnet y FTP.
astarte.udc.es	Intel Pentium 4	Windows Server 2003	Servidor cuentas red de alumnos. Servidor de licencias. Servidor Proxy para salas alumnos. Servidor DHCP. Servidor de disco.
demeter.udc.es	Alpha Server 1000	Windows NT 4 para Alpha. SP5.	Servidor Principal del dominio CENTRO-CALCULO. Servidor WINS.
xantippe.udc.es	AMD K-6	Windows NT 4. SP5.	Servidor secundario del dominio CENTRO-CALCULO. Servidor de control del acceso a la escuela (tarjeta de entrada).
titan.udc.es	Servidor Intel 1Ghz. RAID 5.	Windows 2003 Server	Servidor del dominio MMR.UDC.ES. Servidor FTP (IIS). Servidor de disco y de backup a través de la red. Servidor DNS.
ceres.udc.es	Compaq Proliant ML 350. Raid 5.	Windows Server 2003	Servidor del dominio LABORATORIOS.UDC.ES. Servidor FTP. Servidor de disco. Servidor WINS. Servidor de licencias.
paris.udc.es	Nodo Frontal: -Dell Poweredge 2950 1 Intel Xeon 5150 (Dual Core) (FSB:1333 MHz, Frec. 2.66 GHz, 2 Gb RAM) 4 Discos duros SATA II 500 Gb, RAID 5 Nodo Cálculo 0: -Dell Poweredge 6850 4 Intel Xeon 7120M (Dual Core) (FSB:800 MHz, Frec:3.00 GHz, 16 Gb RAM) 1 Disco duro SCSI 10 krpm. de 73 Gb Nodo Cálculo 1: -Dell Poweredge 1950 2 Intel Xeon X5355 (Quad Core) (FSB:1333 MHz, Frec:2.66 GHz, 16 Gb RAM) 1 Disco duro SAS 15 krpm. de 73 Gb Nodos Cálculo 2, 3 y 4: (3x) -Dell Poweredge 1950 2 Intel Xeon E5440 (Quad Core) (FSB:1333 MHz, Frec:2.83 GHz, 32 Gb RAM) 1 Disco duro SAS 15 krpm. de 146 Gb		Servidor de cálculo.

Tabla 25. Equipos informáticos del centro de cálculo

Además de estos equipos, el centro de cálculo cuenta con 7 discos extraíbles, uno de ellos de 500 Gb, dos de 400Gb y cuatro de 200 Gb, además de 3 unidades de cinta para realización de backups.

• Laboratorios docentes

Los laboratorios existentes poseen una estructura y unas instalaciones y equipos adecuados a su labor docente. Se destinan a la realización de prácticas de las distintas titulaciones oficiales del centro, y ocupan una superficie útil total de 2352 m² :

- Laboratorio de Ciencia de Materiales
- Laboratorio de Hidráulica e Hidrología
- Laboratorio de Ingeniería Ambiental
- Laboratorio de Ingeniería del Terreno
- Laboratorio de Ingeniería de la Construcción
- Laboratorio de Puertos y Costas
- Laboratorio de Caminos
- Laboratorio de Topografía
- Laboratorio de Gráficos por Computador
- Laboratorio de Estudios Territoriales
- Laboratorio de Física

Además de los laboratorios anteriores se dispone de un Laboratorio de Cálculo de Estructuras (140 m^2) y un Laboratorio de Cálculo Numérico (140 m^2) con equipamiento informático, que se describe en el apartado de aulas informáticos.

- **Laboratorio de Hidráulica e Hidrología**

En este laboratorio, con 300 m^2 disponibles, está implantado un canal de 15 m de longitud y pendiente variable, todos cuyos movimientos y parámetros (caudal, pendiente,...) están controlados por un ordenador. Esta infraestructura está orientada a la docencia y a investigación básica: sobre ella se han realizado estudios de dispersión, flujo no permanente, estudio en modelo de obras de drenaje transversal, análisis de movimiento de berberechos,...

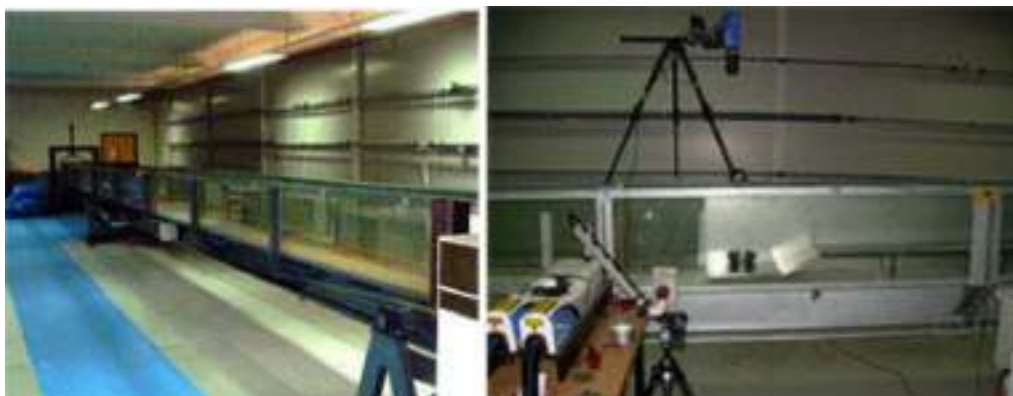


Figura 12. Laboratorio de hidráulica de la ETSICCP

- **Laboratorio de Ingeniería Ambiental**

El laboratorio de Ingeniería Ambiental de la ETSICCP dispone de la instrumentación necesaria para realizar ensayos y estudios de:

- Simulación dinámica de la calidad del agua de ríos
- Gestión de aguas de tormenta
- Depuración de aguas residuales con procesos biopelícula



Figura 13. Laboratorio de Ingeniería Ambiental de la ETSICCP

- **Laboratorio de Ingeniería del Terreno**

El laboratorio de Ingeniería del Terreno cuenta con la instrumentación y el software necesarios para realizar ensayos y estudios de tunelación, flujo en suelos no saturados, flujo en suelos saturados, consolidación de suelos, secado de suelos y ensayos de triaxial.



Figura 14. Laboratorio de Ingeniería del Terreno de la ETSICCP

- **Laboratorio de Ingeniería de la Construcción**

El laboratorio de Ingeniería de la Construcción de la ETSICCP dispone de la instrumentación necesaria para realizar ensayos y estudios de

- Adherencia y anclaje de armaduras pretensas
- Caracterización mecánica de hormigones expansivos
- Diseño integrado de hormigones de altas prestaciones



Figura 15. Laboratorio de Ingeniería del Terreno de la ETSICCP

- **Laboratorio de Caminos**

El laboratorio de Caminos de la ETSICCP cuenta con instrumentación y software necesarios para realizar ensayos y estudios de:

- Actuaciones para la mejora de la seguridad de la circulación vial.
- Materiales granulares para firmes

- **Laboratorio de Estudios Territoriales**

Las actividades del laboratorio de estudios territoriales se relacionan con la ordenación territorial y el urbanismo en general, y, especialmente, en Galicia y su entorno inmediato.

- **Laboratorio de Gráficos por Computador**

El laboratorio de Gráficos por Computador (VideaLab) posee una gran experiencia en el desarrollo de sistemas de visualización por computador, incluidos los sistemas en tiempo real, donde el usuario es capaz de buscar cualquier punto de vista de los datos a representar. Éstos pueden ser de tipo topológico, arquitectónico, o de cualquier otro tipo, en el ámbito 2D y 3D. Además, estos visualizadores pueden ser adaptados a cualquier dispositivo, no sólo el tradicional monitor, sino en sistemas de Realidad Virtual, Realidad Aumentada, dispositivos portátiles, pantallas de proyección, etc.



Figura 16. Laboratorio de Gráficos por Computador de la ETSICCP

- **Laboratorio de Ingeniería Cartográfica**

El Laboratorio de Ingeniería Cartográfica (CartoLab) se ubica en la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Coruña, y se encuadra dentro de las tareas del Departamento de Métodos Matemáticos y de Representación. El trabajo del CartoLab se basa fundamentalmente en la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para conseguir una planificación y gestión más eficaz de las infraestructuras, los servicios, los recursos y los espacios territoriales. Se desarrollan e implementan metodologías y aplicaciones para la captura, tratamiento, análisis y representación de datos geoespaciales, que se ponen en práctica en proyectos de I+D+i, así como mediante trabajos de colaboración con organismos públicos y privados.

- **CITEEC (Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Ingeniería Civil)**

El CITEEC (<http://www.udc.es/citeec/>) es una de las modernas instalaciones en la experimentación hidráulica a nivel estatal. La Universidade da Coruña ha realizado una apuesta tecnológica muy fuerte en este campo a través de la creación del Centro de Innovación Tecnológica en Edificación e Ingeniería Civil (CITEEC), fundado en el año 2000.

Se ubica junto a la Escuela de Caminos y dispone de los siguientes laboratorios pesados dedicados a la investigación:

- Laboratorio de Hidráulica
- Laboratorio de Puertos y Costas
- Laboratorio de Construcción
- Laboratorio de Estudios Aeroelásticos
- Laboratorio de Ingeniería Sanitaria

A continuación se describen brevemente las instalaciones disponibles en cada uno de los anteriores laboratorios.

- **Laboratorio de hidráulica del CITEEC**

El grueso del espacio y de las infraestructuras del Laboratorio Hidráulico está en el edificio del CITEEC. Se cuenta con una nave de más de 1000 m², con una solera apta para el paso de camiones. Como infraestructuras básicas, aparte del circuito hidráulico, se cuenta con un canal de 30 m de longitud, 2 m de anchura y 1.5 m de profundidad cuyos fines son el análisis de estructuras interpuestas en cauces, el análisis de transporte de sedimentos, o el servir como recinto de canales de gran pendiente.

El Laboratorio Hidráulico del CITEEC cuenta con infraestructuras que le permiten abordar problemas vinculados a casi cualquier ámbito de la hidráulica, incluyendo flujo en presión o flujo en lámina libre. Dentro de las áreas tradicionales de los laboratorios hidráulicos, se destacan las siguientes, sin perjuicio de que otras, colaterales o similares, puedan ser también cubiertas; como regla general se realizará cualquier ensayo compatible con las instalaciones disponibles:

- Hidráulica fluvial: Ensayos relativos a encauzamientos, estabilización de márgenes y fondo, implantación de plataformas en cauces, efecto de pilas y estribos de puentes,....
- Restauración de márgenes y riberas. Garantías de mantenimiento de los ecosistemas. Escalas de peces. Circulación del caudal ecológico
- Procesos de desembocadura de los ríos. Zonas deltaicas, rías.
- Transporte de contaminantes. Evolución de los vertidos en un cauce. Detección y eliminación de zonas muertas o de acumulación. Dinámica de sedimentos
- Obras hidráulicas. Estudio en modelo reducido de infraestructuras para la mejora de su comportamiento hidráulico. Aliviaderos en canalizaciones, derivaciones, puntos singulares
- Presas. Estudio en modelo reducido de los órganos de desagüe de presas. Análisis de dispositivos de disipación de energía, determinación de campos de velocidad/presión. Diseño hidráulico.
- Hidráulica de depuradoras. Seguimiento de líneas de corriente y dosificación de reactivos. Diseño hidráulico. Partición de flujos. Detección de zonas de acumulación de flóculos. Hidrometría de plantas.
- Hidrología urbana. Diseño de estructuras para el control y tratamiento de reboses (CSO). Estructuras singulares en redes de drenaje y saneamiento urbano.

Esta relación no pretende ser exhaustiva, sino poner de manifiesto el potencial del Laboratorio.



Figura 17. Canal de hidráulica fluvial. Vistas desde aguas abajo, aguas arriba y detalle de uno del ensayo de escalas de hendidura vertical



Figura 18. Planta de ensayos hidráulicos. Modelos reducidos

El ciclo hidráulico es el fundamental en este laboratorio. Se cuenta con un sistema de bombeo en circuito cerrado basado en un depósito de 1000 m³ de capacidad, que se ubica bajo la solera del laboratorio. Una bomba hace circular agua hasta un depósito situado en la azotea. La capacidad de impulsión es de 400 l/s.

Los ensayos en lecho erosionable, necesarios en el estudio de procesos fluviales y en depuradoras (debido a la colmatación por flóculos), precisan, además de un suministro de agua, un suministro de arena. El Laboratorio Hidráulico del CITEEC se ha dotado de este sistema, basado en un sistema de almacenaje, un sistema de dosificación basado en una cinta transportadora de velocidad variable y células de carga, y un sistema de recuperación de áridos, incluyendo una bomba de extracción de áridos y un desecador. Un sistema de cintas lleva esta arena a cualquier punto del laboratorio, aunque la estructura que lo usará con más profusión será el canal de ensayos fluviales.

Los sistemas pesados, ciclos de agua y arena, están controlados mediante autómatas programables, que accionan bombas y válvulas, cámaras de seguridad, alarmas de nivel, cintas transportadoras,..., y registran todas las señales de los sensores fijos: caudalímetros en la impulsión y en los ramales principales de la tubería de abastecimiento, sensores de succión y presión en el bombeo, sensores de presión (8 unidades) en el sistema principal de distribución. La interfaz del autómata es un cuadro sinóptico, desarrollado en el estándar SCADA; los técnicos del CITEEC manejan dicho estándar así como los lenguajes de programación de los autómatas, lo que permite variar y controlar el funcionamiento del autómata.

- **Laboratorio de Puertos y Costas del CITEEC**

El laboratorio de puertos y costas dispone de instalaciones con capacidad para realizar los ensayos siguientes:

- Ensayos estructurales a gran escala bajo la acción de oleaje extremal.
- Estudio en planta del comportamiento de diques, dársenas y playas.
- Ensayos de rías, estuarios, grandes puertos y formas litorales.

Para la realización de ensayos en modelo reducido se dispone de un canal y una dársena con capacidad para generar oleaje aleatorio real y corrientes

La dársena de experimentación hidrodinámica (Figura 19) tiene unas dimensiones en planta de 30 x 40 m² y una profundidad de 1.25 m. La experimentación con modelos físicos se aplica en los ámbitos de:

- Puertos: Diseño en planta. Agitación interior por oleaje. Efectos de ondas largas y corrientes en dársenas y canales. Acceso, maniobra y atraque de buques. Esfuerzos en puntos de anclaje y defensas.
- Costas: Morfodinámica litoral. Transporte de sedimentos y cambios en la línea de costa a corto y largo plazo. Diseño y evolución de la planta y el perfil de las playas. Defensa de costas.
- Rías y estuarios: Hidrodinámica. Fenómenos de transporte y difusión. Contaminación de las aguas, fondos y línea de costa. Emisarios submarinos.
- Estructuras: Estabilidad de diques rompeolas, verticales y mixtos.

Comportamiento de pantalanes, plataformas y muelles. Respuesta de estructuras flotantes, sumergidas y apoyadas en el fondo ante la acción del oleaje.



Figura 19. Dársena de generación de oleaje

- El canal de oleaje (Figura 20) tiene una longitud de 70 m, 3 m de anchura y 3 m de altura. Se divide longitudinalmente en tres zonas:
- En la primera de ellas, de 10 m de longitud, se ubica el mecanismo generador.
- La segunda es de transición y tiene una longitud de 30 m.
- La última es la zona de ensayos propiamente dicha. En ésta se instalan los modelos y los sensores, disponiendo de áreas acristaladas para una observación directa de los ensayos.



Figura 20. Canal de oleaje

- **Laboratorio de Construcción del CITEEC**

El laboratorio de construcción permite realizar investigación experimental de envergadura sobre materiales y construcciones. Sus principales zonas son:

- Zona de ensayos
- Zona de preparación de material

En la zona de ensayos se pueden realizar dos tipos de ensayos:

- Ensayos a nivel macroescala: donde los elementos principales son la

Losa de Carga, de $14.77 \times 23.40 \text{ m}^2$, de 800 kN por anclaje (es visitable interiormente con un gálibo de 2.2 m). La otra zona importante es el Muro de Reacción, de 8 m de ancho y 10 m de altura, dotado también de numerosos anclajes.

- Ensayos a nivel mesoescala: Para su realización podemos distinguir dos espacios. El primero es la Sala de Máquinas de Ensayo, de $11 \times 6 \text{ m}^2$, que permite instalar prensas y máquinas de hasta 6 m de altura. La segunda zona es la Cámara de Ambiente Controlado, de $5 \times 4 \times 2 \text{ m}^2$, donde pueden realizarse ensayos sobre elementos en ambientes con temperaturas y humedades variables.



Figura 21. Zona de ensayos del laboratorio de construcción del CITEEC

En la zona de preparación de material se incluyen el área para la Central de Amasado y el Espacio Inferior de la Losa, donde se sitúa un pequeño taller y el Laboratorio de Instrumentación.

- **Laboratorio de Estudios Aeroelásticos del CITEEC**

El laboratorio de estudios aeroelásticos dispone de un túnel de viento con un motor de 60 CV capaz de producir un caudal de aire de hasta $33 \text{ m}^3/\text{s}$ con una velocidad máxima de 32 m/s y un nivel de turbulencia menor del 0.5%. Está totalmente automatizado disponiendo, además, de un segmento de tablero de puente a escala instrumentado con células de carga y acelerómetros para registrar los siguientes elementos:

- La resultante de las presiones horizontales y verticales producidas por el viento sobre el tablero.
- La aceleración, velocidad y traslación del tablero bajo la acción del viento.
- Coeficientes aeroelásticos (flutter derivates) de la sección.



Figura 22. Laboratorio de estudios aeroelásticos del CITEEC.

- **Laboratorio de Ingeniería Sanitaria del CITEEC**

El laboratorio de ingeniería sanitaria dispone de una unidad de ensayo de plantas piloto de depuración de aguas residuales, emitiendo un caudal máximo de 3 m³/hora totalmente instrumentado. Los parámetros de control que se miden en continuo son los siguientes:

- En reactores: caudales, PH, conductividad, sólidos en suspensión en licor mezcla, REDOX, OD, temperatura y flujo de aireación.
- En afluente / efluente: DQO y nitrógeno amoniacal.



Figura 23. Laboratorio de ingeniería sanitaria del CITEEC.

7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

La ETSICCP de la UDC dispone, en la actualidad, de todos los recursos de personal y materiales necesarios para impartir el grado de Tecnología de la Ingeniería Civil.

No obstante con el fin de incrementar la calidad de la docencia en el marco de la metodología del EEES, sería conveniente que se cumplieran una serie de requerimientos derivados de las características metodológicas a implantar, algunas de las cuales son:

- Es un sistema basado en el aprendizaje del alumno, en el que la docencia es abierta y se basa en la resolución de casos prácticos

- La enseñanza no es solo presencial, los alumnos deben buscar información y elaborar temas de estudio
- El profesor será asesor y consultor del estudiante, guía y evaluador para que el alumno adquiera los hábitos de trabajo que le proporcionen las destrezas y competencias previstas
- Las TIC deben ser un instrumento básico de la docencia y el aprendizaje
- Los recursos informativos digitales disponibles en plataformas virtuales: revistas y libros electrónicos, bases de datos, obras de consulta, catálogos automatizados y páginas web; pasan a tener un papel importante
- Los espacios físicos docentes deben incluir seminarios, áreas de investigación, salas de discusión, laboratorios... debiendo estar dotados con el equipamiento específico necesario

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y considerando que se parte de una situación razonable en cuanto a los equipamientos disponibles, se enumeran a continuación algunas de las mejoras necesarias para cumplir con estos requerimientos. Estas mejoras, independientemente de las necesidades o peticiones presentes y futuras del Centro, dependerán de la distribución de los recursos en la Universidad, que son competencia del Consejo de Gobierno de la Universidade da Coruña, quien considera para dicha distribución la situación global desde el punto de vista económico y presupuestario.

- Aulas y espacios docentes
 - No se dispone de suficientes aulas pequeñas y locales para la realización de seminarios, tutorías en grupos reducidos, etc.
 - Es necesario ampliar el número de aulas informáticas debido a la elevada carga que ya sufren las aulas informáticas disponibles
 - Es necesario acondicionar las aulas existentes y las nuevas para el uso de ordenadores portátiles en todos los puestos de trabajo
 - Es necesario mejorar el equipamiento docente de las aulas incorporando otros medios audiovisuales que faciliten el uso de las TIC
- Laboratorios de prácticas
 - Es necesario ampliar los espacios destinados a la realización de prácticas
 - Es necesario ampliar y renovar el equipamiento de los laboratorios con el fin de llegar a reproducir las condiciones de trabajo habituales en los laboratorios profesionales
- Biblioteca

Es fundamental adaptar la biblioteca al marco del EEES, mejorando el soporte que esta da a la investigación, docencia y aprendizaje. Como se ha indicado, en la actualidad, la biblioteca de la escuela dispone de 162 puestos de lectura, tres puestos informáticos de consulta y un ratio de 0.37 m² por alumno equivalente a tiempo completo, sin considerar los 99 profesores del centro. Las recomendaciones de Rebiun (Red de bibliotecas universitarias españolas) indican un ratio deseable de 1 m² por usuario, por lo que es necesaria una ampliación urgente de la misma. En esta ampliación debe considerarse la inclusión de nuevos servicios como:

- Salas de trabajo en grupo aisladas para evitar ruidos, donde los alumnos puedan reunirse para preparar trabajos y exposiciones en las aulas, y con un equipamiento informático y de TIC completo
- Una sala de formación en la que la biblioteca imparta formación a los alumnos y profesores sobre el uso de herramientas específicas, bases de datos, gestión y selección de la información, etc.
- Ampliación del número de ordenadores de consulta y de los puestos de lectura
- Seguridad y prevención de riesgos

Aunque las medidas de seguridad en los laboratorios y en el Centro han mejorado en los últimos años, todavía no han alcanzado su estado óptimo, debiéndose trabajar junto con el Servicio de Obras y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales en su mejora

- Despachos de profesorado

Es necesario ampliar el número de despachos y su equipamiento con el fin de mejorar las condiciones de trabajo

Con el objetivo de alcanzar estos requisitos, la UDC planea construir junto a la actual escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos un edificio auxiliar de unos 20.000 m² útiles, que permita la adaptación completa al EEES de nuestro centro y de la Facultad de Informática adyacente a Caminos. La primera fase de este edificio con un total de 3000 m² útiles, acaba de ser adjudicada, estando previsto en los presupuestos de la UDC de este año un presupuesto de 4 millones de euros para su ejecución (puede consultarse la licitación y adjudicación en: <http://udc.es/contrataciónadministrativa/es/>). Se trata del expediente 2009/3001 denominado “Redacción del proyecto básico y de ejecución de un edificio en el área científica del parque tecnológico de la UDC y de los estudios previos del conjunto del área”. Las obras de esta fase se han iniciado a principios de 2010.

Respecto al coste estimado de las infraestructuras necesarias y las mejoras de equipamiento, la Escuela no se considera capacitada para valorarlas.

Por último, el SIGC del centro dispone del procedimiento PA06 de gestión de los recursos materiales, cuyo objeto es definir cómo se garantiza la correcta gestión, adquisición, mantenimiento y la mejora continua de los recursos materiales de que se dispone, para estar adaptados permanentemente a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés. Este procedimiento se complementa con el PA07 sobre gestión de la prestación de los servicios y ambos procedimientos se engloban bajo el criterio-directriz 7 de los programas FIDES-AUDIT.

7.3 Criterios de accesibilidad y diseño.

Tanto el edificio que alberga la Escuela, como otros servicios de la UDC, y aquellos otros de las instituciones que colaboran en el desarrollo de las actividades

formativas (centros en los que el alumnado desarrolla sus prácticas externas) observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

7.4 Recursos para la realización de prácticas en empresas.

En los siguientes enlaces puede consultarse la normativa de estancia en prácticas del Centro y la relación de empresas con las que actualmente existen convenios de estancia en prácticas.

http://caminos.udc.es/escuela/reglamentos/normativa_estancias_practicas.htm

http://caminos.udc.es/docencia/practicas_empresas.htm

Un convenio típico de colaboración se muestra a continuación.

CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE COOPERACIÓN EDUCATIVA ENTRE Nombre de la Empresa Y LA UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PREÁMBULO

Una adecuada formación regulada en la Universidad combinada con el conocimiento de las metodologías desarrolladas en el campo profesional constituyen la base más sólida para la formación integral del estudiante universitario, al capacitarlo correctamente para su futura inserción en el mercado laboral, y es por ello que

COMPARECEN

Por una parte, el Excmo. Sr. D. José M^a Barja Pérez, Reitor Magnífico de la Universidade da Coruña, en nombre y en representación de la citada institución, con domicilio social en la Calle Maestranza s/n de A Coruña y con CIF Q6550005J Por otra parte, D. **RESPONSABLE DE LA EMPRESA, CARGO DEL REPRESENTANTE DE LA EMPRESA DE NOMBRE DE LA EMPRESA** en nombre y en representación de la citada entidad, y con domicilio social en DIRECCIÓN DE LA EMPRESA y con CIF Y al reconocerse las dos entidades su respectiva personalidad y competencia,

ACUERDAN

Al amparo del Real decreto 1987/81, de 19 de junio, y su modificación posterior por el Real decreto 1845/94, de 9 de septiembre, sobre programas de cooperación educativa, establecer un Convenio de Cooperación educativa regulado por las siguientes

CLÁUSULAS

1.-OBJETO

Este convenio permitirá a estudiantes de la ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS de la Universidade de A Coruña (en adelante, el Centro), realizar estancias de carácter práctico (en adelante, prácticas) en los centros de trabajo de NOMBRE DE LA EMPRESA (en adelante, la Empresa).

2.-BENEFICIARIOS

Podrán ser beneficiarios de este programa aquellos/as estudiantes matriculados en alguna titulación del Centro, que hayan superado el 50% de los créditos necesarios para obtener el título correspondiente de la titulación y que hayan superado el proceso de selección que se haya establecido.

3.-DURACIÓN

La duración de las prácticas será durante el período lectivo. En el caso de estudiantes que hayan concluido sus estudios durante el curso académico en que realizan las prácticas, estas se darán por terminadas a la finalización del período lectivo de ese curso.

4.-SELECCIÓN

El centro, tras la adecuada difusión pública del programa de prácticas, realizará una selección previa de las personas candidatas para realizar las prácticas. El centro comunicará a los/las estudiantes preseleccionados/as el lugar y la fecha en que deberán presentarse en la Empresa para que, de ser oportuno, esta realice la selección definitiva en función de la adecuación de aquellos/as a las tareas requeridas durante las prácticas.

5.-OBLIGACIONES DE LOS/LAS ESTUDIANTES

Durante las prácticas, el/la estudiante se comprometerá a cumplir las condiciones concretas establecidas para cada práctica, a realizar las actividades que la Empresa le encomiende dentro del plan de prácticas fijado, a respetar los reglamentos y las normas de la Empresa, a mantener absoluta reserva sobre los acontecimientos y los documentos de la Empresa (incluso una vez finalizado el período de prácticas) y a mantener el contacto con sus tutores.

6.-OBLIGACIONES DE LA EMPRESA

La Empresa se compromete a fijar el plan de prácticas, donde quedará reflejado el proyecto formativo que realizará el/la alumno/a, y que procurará que las tareas que realicen los/alumnos en prácticas estén relacionadas con su nivel de estudios y su formación académica. Una vez terminadas las prácticas, la Empresa expedirá al alumno/a un certificado acreditativo de ellas y de sus características y, además remitirá al Centro el modelo de evaluación de prácticas que le facilitará debidamente cubierto.

7.-OBLIGACIONES DEL CENTRO

El Centro se compromete a poner, a disposición de los estudiantes, los modelos de solicitud para participar en el programa de prácticas y, a disposición de la Empresa, los modelos para que ésta le traslade su oferta de prácticas. El Centro se compromete a convocar, difundir y tramitar entre sus estudiantes la oferta de prácticas que reciba de la Empresa en el marco del presente Convenio.

8.-RELACIÓN ENTRE LA EMPRESA Y EL ALUMNO EN PRÁCTICAS

De las prácticas no se derivarán obligaciones propias de un contrato laboral, ni tendrán dotación económica obligatoria por parte de la Empresa, aún que se podrá prever una contribución en concepto de bolsa o de ayuda al estudio. La empresa podrá interrumpir una práctica cuando considere que el/la estudiante vulnera gravemente sus obligaciones, y se lo comunicará al representante del Centro.

9.-TUTORES

Los/las alumnos/as en prácticas acogidos a este programa dispondrán de un tutor académico y de otro profesional. El primero de ellos será un/una profesor/a del Centro y el segundo un profesional del personal de la Empresa. Los dos tutores supervisarán las funciones que realizarán los/las alumnos/as durante sus prácticas, les asistirán en lo que sea preciso y los evaluarán en su aprovechamiento.

10.-SEGUROS

El Seguro Escolar de la Universidade da Coruña cubrirá las contingencias del estudiante que sigue el programa en las condiciones que se establecen en las disposiciones legales que lo regulan, siendo de 28 años la edad límite del estudiante.

11.-ANEXO

Para cada práctica se desarrollará un anexo a este Convenio. En él constarán los datos personales del alumno que la realizará, el lugar donde se realizará, el nombre de los tutores, las fechas de comienzo y de finalización, el total de horas y su distribución temporal, las líneas de trabajo que se desarrollarán, la posible bolsa o ayuda al estudio y el tipo de seguro que dará cobertura al alumno. Este anexo será firmado por el alumno, una persona representante de la Empresa y otra del Centro.

12.-VIGENCIA

La duración del convenio será de un año natural, y se renovará automáticamente por iguales períodos de tiempo mientras no fuera denunciado por alguna de las partes, que se lo comunicará a la otra por escrito y con, cuando menos, dos meses de antelación a la fecha de renovación. Mientras tanto, la denuncia del convenio no afectará a las prácticas que ya se viniesen realizando en el momento de efectuarla.

Como prueba de conformidad, se firma el presente documento en todas sus hojas por duplicado ejemplar y para un solo y mismo efecto

En A Coruña, el de de 20

Por la Universidade da Coruña	Por la empresa

José María Barja Pérez Rector de la UDC	Fdo.: Cargo:
--	-----------------

**ANEXO AL CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE
COOPERACIÓN EDUCATIVA ENTRE Nombre de la Empresa Y LA UNIVERSIDADE DA CORUÑA
DE FECHA ...**

El/la estudiante abajo firmante concede su conformidad para participar en el programa de prácticas tuteladas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidade da Coruña al amparo del convenio referido anteriormente, e declara conocer e aceptar las normas establecidas en el mencionado convenio.

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre y apellidos:

DNI:

Dirección:

Teléfono:

Titulación:

DATOS DE LA EMPRESA Y DE LA PRÁCTICA

Persona de contacto:

Teléfono:

Dirección donde se realizará la práctica:

Fecha de comienzo:

Fecha de finalización:

Jornadas y horarios:

Número total de horas:

Línea de trabajo:

Bolsa o ayuda al estudio (cuantía y forma de pago):

TUTORES

Profesional:

Académico:

SEGUROS

RECONOCIMIENTO ACADÉMICO:

Créditos por equivalencia:

En A Coruña, el de de 20

NOTA: este anexo se cubrirá por triplicado: 1 ejemplar para el Centro, 1 ejemplar para la Empresa e 1 ejemplar para el estudiante.

Por la Empresa

El/la estudiante

Por el Centro

Fdo.:
Cargo:

Fdo.:

Fdo.:
Cargo:

CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA O DESENVOLVEMENTO DUN PROGRAMA DE COOPERACIÓN EDUCATIVA ENTRE Nome da Empresa E A UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PREÁMBULO

Unha adecuada formación regulada na Universidade combinada co coñecemento das técnicas e das metodoloxías desenvolvidas no campo profesional constitúen a base máis sólida para a formación integral do estudante universitario, ao capacitalo correctamente para a súa futura inserción no mercado laboral, e é por iso que

COMPARECEN

Por unha banda, o Excmo. Sr. D. José M^a Barja Pérez, Reitor Magnífico da Universidade da Coruña, en nome e en representación da citada institución, con enderezo social na rúa Maestranza s/n da Coruña e con CIF Q6550005J Por outra banda, D. **RESPONSABLE DA EMPRESA, CARGO DO REPRESENTANTE DA EMPRESA** de NOME **DA EMPRESA** en nome e en representación da citada entidade, con enderezo social en **ENDEREZO DA EMPRESA** e con CIF E ao se recoñeceren as dúas entidades a súa respectiva personalidade e competencia,

ACORDAN

Ao abeiro do Real decreto 1497/81, de 19 de xuño, e a súa modificación posterior polo Real decreto 1845/94, de 9 de setembro, sobre programas de cooperación educativa, estableceren un Convenio de cooperación educativa regulado polas seguintes

CLÁUSULAS

1.-OBJECTO

Este convenio permitirá a estudantes da ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS DECAMIÑOS, CANAIS E PORTOS da Universidade da Coruña (en diante, o Centro), realizaren estadias de carácter práctico (en diante, prácticas) nos centros de traballo de NOME **DA EMPRESA** (en diante, a Empresa).

2.-BENEFICIARIOS

Poderán ser beneficiarios deste programa aqueles/as estudantes matriculados nalgunha titulación do Centro, que superaren o 50% dos créditos necesarios para obter o título correspondente da titulación e que superen o proceso de selección que se establecer.

3.-DURACIÓN

A duración das prácticas será durante o período lectivo. Caso de estudantes que conclúiren os seus estudos durante o curso académico en que realizan as prácticas, estas daranse por terminadas á finalización do período lectivo dese curso.

4.-SELECCIÓN

O Centro, tras a adecuada difusión pública do programa de prácticas, realizará unha selección previa das persoas candidatas para realizaren as prácticas. O Centro comunicará aos/ás estudantes preseleccionados/as o lugar e a data en que deberán presentarse na Empresa para que, de ser oportuno, esta realice a selección definitiva en función da adecuación daqueles/as ás tarefas requiridas durante as prácticas.

5.-OBRIGAS DOS/AS ESTUDANTES

Durante as prácticas, o/a estudante comprometerase a cumprir as condicións concretas establecidas para cada práctica, a realizar as actividades que a Empresa lle encomende dentro do regulamentos e

as normas da Empresa, a manter absoluta reserva sobre os acontecementos e os documentos da Empresa (incluso unha vez finalizado o período de prácticas) e a manter o contacto cos seus titores.

6.-OBRIGAS DA EMPRESA

A Empresa comprométese a fixar o plano de prácticas, onde quedará reflectido o proxecto formativo que realizará o/a alumno/a, e que procurará que as tarefas que realizaren os/as alumnos/as en prácticas estean relacionadas co seu nivel de estudos e de formación académica. Despois de rematar as prácticas, a Empresa expedirá ao/á alumno/a un certificado acreditativo delas e das súas características e, ademais, remitirá ao Centro o modelo de avaliación de prácticas que este lle facilitar debidamente cuberto.

7.-OBRIGAS DO CENTRO

O Centro comprométese a poñer, a disposición dos estudantes, os modelos de solicitude para participar no programa de prácticas e, a disposición da Empresa, os modelos para que esta lle traslade a súa oferta de prácticas. O Centro comprométese a convocar, difundir e tramitar entre o seu estudantado as ofertas de prácticas que reciba da Empresa no marco do presente Convenio.

8.-RELACION ENTRE A EMPRESA E O ALUMNO EN PRACTICAS

Das prácticas non se derivarán obrigas propias dun contrato laboral, nin terán dotación económica obrigatoria por parte da Empresa, aínda que se poderá prever unha contribución en concepto de bolsa ou de axuda ao estudo. A Empresa poderá interromper unha práctica cando considerar que o/a estudante vulnerou gravemente as súas obrigas, e comunicarllo ao representante do Centro.

9.-TITORES

Os/as alumnos/as en prácticas acollidos a este programa dispoñerán dun titor académico e outro profesional. O primeiro deles será un/unha profesor/a do Centro e o segundo un profesional do persoal da Empresa. Os dous titores supervisarán as funcións que realizarán os/as alumnos/as durante as súas prácticas, asistirannos no que for preciso e avaliarán o seu aproveitamento.

10.-SEGUROS

O Seguro Escolar da Universidade da Coruña cubrirá as continxencias do/a estudante que segue o programa nas condicións que se establecen nas disposicións legais que o regulan e sendo de 28 anos a idade límite do/a estudante.

11.-ANEXO

Para cada práctica desenvolverase un anexo a este Convenio. Nel constarán os datos persoais do/a alumno/a que a realizará, o lugar onde se realizará, o nome dos titores, as datas de comezo e de remate, o total de horas e a súa distribución temporal, as liñas de traballo que se desenvolverán, a posible bolsa ou axuda ao estudo e o tipo de seguro que dará cobertura ao/á alumno/a. Este anexo será asinado polo/a alumno/a, unha persoa representante da Empresa e outra do Centro.

12.-VIXENCIA

A duración do convenio será dun ano natural, e renovarase automaticamente por iguais períodos de tempo mentres non for denunciado por algunha das partes, que o comunicará á outra por escrito e con, cando menos, dous meses de antelación á data de renovación. No entanto, a denuncia do convenio non afectará as prácticas que xa se viñesen realizando no momento de a efectuar.

En proba de conformidade, asínase o presente documento en todas as súas follas por duplicado exemplar e para un só e mesmo efecto.

Na Coruña, o de de 20

Pola Universidade da Coruña

Pola Empresa

José M^a Barja Pérez

Asdo.:

Reitor da UDC

Cargo:

**ANEXO AO CONVENIO DE COLABORACIÓN PARA O DESENVOLVEMENTO DUN PROGRAMA
DE COOPERACIÓN EDUCATIVA ENTRE Nome da Empresa E A UNIVERSIDADE DA CORUÑA DA
DATA ...**

O/a estudante que abaixo asina concede a súa conformidade para participar no programa de prácticas tuteladas da Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Camiños, Canais e Portos da Universidade da Coruña ao abeiro do convenio referido anteriormente, e declara coñecer e aceptar as normas establecidas no mencionado convenio.

DATOS DO/A ESTUDANTE Nome e apelidos: DNI: Enderezo: Teléfono: Titulación:

DATOS DA EMPRESA E DA PRÁCTICA

Persoa de contacto:

Teléfono:

Enderezo onde se realizará a práctica:

Data de comezo:

Data de remate:

Xornadas e horarios:

Número total de horas:

Liña de traballo:

Bolsa ou axuda ao estudo (contía e forma de pagamento):

TITORES

Profesional:

Académico:

SEGUROS

Créditos por equivalencia:

Na Coruña, o de de 20

NOTA: este anexo cubrirase por triplicado: 1 exemplar para o Centro, 1 exemplar para a Empresa e 1 exemplar para o/a estudante.

Pola Empresa

O/a estudante

Polo Centro

Asdo.:

Cargo:

Asdo.:

Asdo.:

Cargo:



DIEGO CARRO LÓPEZ, SECRETARIO DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

HACE CONSTAR

Que las empresas que se relacionan a continuación:

ACADAR ARQUITECTURA e INGENIERÍA S.L.
AIN ACTIVE, S.L.U.
ALÚMINA ESPAÑOLA
Ana Mª García Mayo
APPLUS NORCONTROL S.L.U
AQUAOURENSE S.A
ARA Arquitectos
ASTURAGUA, SICA, SAU
AUDASA
Autoridad Portuaria de A Coruña
Autoridad Portuaria de Villagarcía de Arosa
AXENCIA GALEGA DE INFRAESTRUCTURAS
Ayuntamiento de Arteixo
Ayuntamiento de O Barco de Valdeorras
Ayuntamiento de Oleiros
Ayuntamiento de Pontevedra
CITEEC
CIVIS GLOBAL S.L.U
CONSTRUCCIONES LÓPEZ CAO S.L.
CONSTRUCCIONES TABOADA Y RAMOS, S.L.
CONSTRUCCIONES Y CANALIZACIONES JOSÉ SAA S.L.
Construcciones y Excavaciones Germán Mouzo, S.L.
CONSULTORA DE INGENIERÍA, MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA, S.L.
CONSULTORA DE INGENIERÍA, MEDIO AMBIENTE Y ARQUITECTURA, S.L.
CONSULTORES E INFORMADORES LOCALES S.L
COPCISA S.A
CRC OBRAS Y SERVICIOS S.L.
CYMOT S.A
DEMARCAÇÃO DE COSTAS GALICIA
Diputación Provincial de A Coruña
EGIS EYSER, S.A.
EMAFESA

EMALCSA
 ENDESA GENERACIÓN, S.A – UPT As Pontes
 ENERGÍA DE GALICIA, S.A (ENGASA)
 EPTISA, SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.
 EXTRACO, S.A.
 EXCAVACIONES Y OBRAS MELCHOR, S.L.
 F. GOMEZ Y CÍA, S.L.
 FERROATLÁNTICA S.A.U.
 FERROVIAL AGROMÁN S.A.
 FULCRUM S.A
 GAIMAZ, S.A.
 G.O.C, S.A
 ICEACSA CONSULTORES SLU
 IDOM INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.
 INCAT Infraestructuras, S.A.
 INGENAV FERROL INGENIERÍA S.L
 INGENIA ACTIVIDADES DE INGENIERÍA Y OBRA CIVIL S.L.U
 INGENIA MEDIO AMBIENTE Y PREVENCIÓN DEL NOROESTE (IPRENOR)
 Jorge Alonso Pérez (INXENIUM)
 NAVANTIA
 NORTING INGENIERIA S.L.
 OBRASCON HUARTE LAIN, S.A.
 PIXELING S.L.
 PROYFE, S.L.
 PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS
 SGS TECNOS S.A.
 Suministros y desarrollos globales, S.L.
 TÉCNICO DE RH LOGÍSTICA
 UTE COSMO
 VIAQUA S.A.U

tuvieron vigente durante el curso académico 2014/2015 un convenio de prácticas con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Y para que así conste, y para que surta los efectos oportunos, firmo el presente informe en A Coruña, a 29 de octubre de 2015.



8 Resultados Previstos

8.1 Indicadores

Tasa de graduación %

Tasa de abandono %

Tasa de eficiencia %

40	15	70
----	----	----

Tasas libres

Código	Descripción	Valor
1	Tasa de inserción laboral	100
2	Tasa de satisfacción con los estudios cursados	90
3	tasa de éxito académico	80
4	tasa de éxito profesional	120

8.1.1 Justificación de los valores propuestos



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

TASA DE GRADUACIÓN	40 %
TASA DE ABANDONO	15 %
TASA DE EFICIENCIA	70 %

Introducción de nuevos indicadores:

Denominación: TASA DE INSERCIÓN LABORAL

Definición: Relación porcentual entre el número de egresados de una promoción que trabaja y el número total de egresados de esa promoción, excluyendo a los egresados que continúan estudios superiores (máster o doctorado) o que opositan

Valor: 100 %

Denominación: TASA DE SATISFACCIÓN CON LOS ESTUDIOS CURSADOS

Definición: Relación porcentual entre el número de egresados de una promoción que volvería a cursar el mismo grado en la misma universidad y el mismo centro, y el total de egresados de esa promoción

Valor: 90 %

Denominación: TASA DE ÉXITO ACADÉMICO

Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos (excluidas adaptaciones, convalidaciones, reconocimientos de créditos, etc.) y el número total de créditos presentados a examen

Valor: 80 %

Denominación: TASA DE ÉXITO PROFESIONAL

Definición: Relación porcentual entre la media de los ingresos netos de los egresados de una promoción que se encuentran trabajando, y los ingresos medios del total de egresados de la UDC de ese año que se encuentren trabajando

Valor: 120 %

Justificación de las estimaciones realizadas.

• TASA DE GRADUACIÓN

Se define como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios, o en un año académico más, en relación con su cohorte de entrada.

En la tabla 18 aparecen reflejados los datos de los últimos años de tasa de

graduación de la actual titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
Plazas ofertadas	120	120	120	120	120
Matriculados	124	130	135	132	130
Egresados	-	-	82	68	99
TASA DE GRADUACIÓN	7.5	7.32	6.56	4.35	8.92

Tabla 18. Tasa de graduación de la titulación de ICCP de la UDC

La tasa de graduación media con los datos disponibles es del 6.93 %.

• TASA DE ABANDONO

Se define como la relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

En la tabla 19 aparecen reflejados los datos enviados por la Unidad Técnica de Calidad de la UDC de tasa de abandono de la titulación de Ingeniería de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
TASA DE ABANDONO	-	34.33	33.04	25.78	23.73

Tabla 19. Tasa de abandono de la titulación de ICCP de la UDC

La tasa de abandono media con los datos disponibles es del 29.22 %.

• TASA DE EFICIENCIA

Se define como la relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios de los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

En la tabla siguiente aparecen reflejados los datos enviados por la Unidad Técnica de Calidad de la UDC.

	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
TASA DE EFICIENCIA	68.99	66.29	62.65	63.73	-

Tabla 20. Tasa de eficiencia de la titulación de ICCP de la UDC

La tasa de eficiencia media con los datos disponibles es del 65.4 %

• TASA DE INSERCIÓN LABORAL

Definición: Relación porcentual entre el número de egresados de una promoción que trabaja y el número total de egresados de esa promoción, excluyendo a los egresados que continúan estudios superiores (máster o doctorado) o que opositan

Se dispone de los datos de inserción laboral de las últimas promociones evaluados por el observatorio ocupacional de la UDC, en los últimos cuatro años la tasa de inserción laboral se sitúa en torno al 100 % de ocupación. En la figura aparecen las tasas de inserción laboral más altas de la UDC en el año 2009, observándose cómo los egresados de Ingeniería de Caminos tienen el 100 % de ocupación.

La tasa de inserción laboral es pues del 100 %.

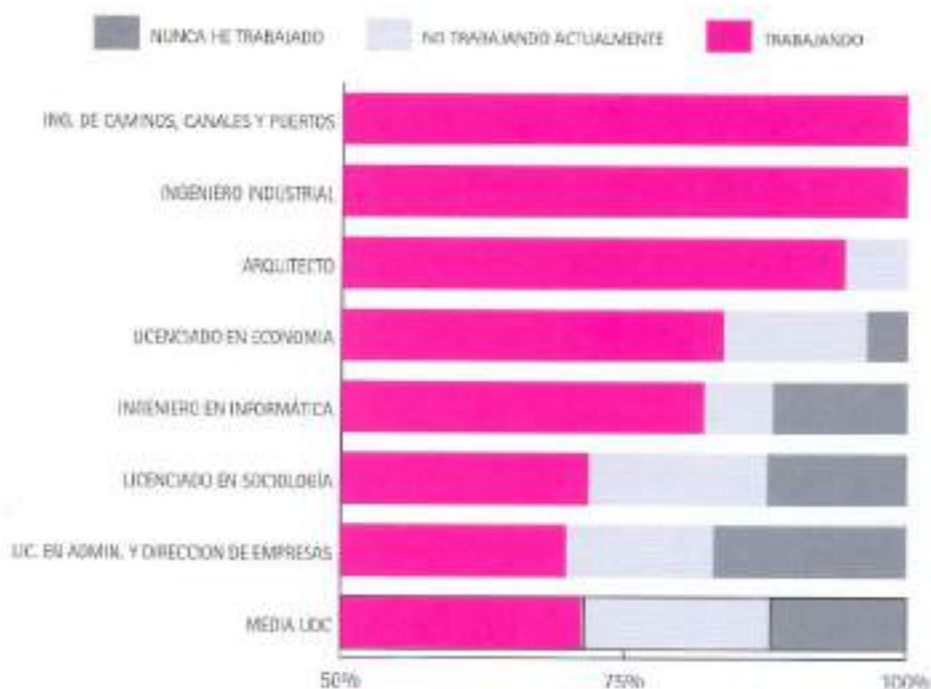


Figura 24. Titulaciones de ciclo largo de la UDC con mayor tasa de inserción laboral (porcentaje de alumnos egresados en 06/07 que se encuentran trabajando en el 2009). Fuente: Informe Observatorio Ocupacional de la UDC. 2009

• TASA DE SATISFACCIÓN CON LOS ESTUDIOS CURSADOS

Definición: Relación porcentual entre el número de egresados de una promoción que volvería a cursar el mismo grado en la misma universidad y el mismo centro, y el total de egresados de esa promoción

En la figura se presentan los datos de la tasa de satisfacción con los estudios cursados de la promoción del curso 06/07 de Caminos, siendo la máxima de la UDC con un valor del 95 %.



Figura 25. Titulaciones de ciclo largo de la UDC con mayor grado de satisfacción en los estudios (porcentaje de alumnos egresados en 06/07 que volverían a cursar la misma carrera en el mismo centro). Fuente: Informe Observatorio Ocupacional de la UDC. 2009

• TASA DE ÉXITO ACADÉMICO

Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos (excluidas adaptaciones, convalidaciones, reconocimientos de créditos, etc.) y el número total de créditos presentados a examen.

	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
TASA DE ÉXITO ACADÉMICO	-	-	96.15 %	83.18 %	83.54 %

Únicamente se dispone en este caso de los datos de la actual titulación de ITOP. La tasa de éxito académico media con los datos disponibles es del 87.6%.

• TASA DE ÉXITO PROFESIONAL

Definición: Relación porcentual entre la media de los ingresos netos de los egresados de una promoción que se encuentran trabajando, y los ingresos medios del total de egresados de la UDC de ese año que se encuentren trabajando

Se dispone de los datos de remuneración laboral de la promoción del curso 06/07 evaluada en 2009, con un sueldo neto medio según el observatorio ocupacional de la UDC de 1443 €, y una media de sueldos entre todas las

titulaciones de ciclo largo de la UDC de 1109 € (figura 26).

La tasa de éxito profesional es pues del 130 %.



Figura 26. Titulaciones de ciclo largo de la UDC con salario medio más elevado, y media de las titulaciones de ciclo largo de la UDC. Fuente: Informe Observatorio Ocupacional de la UDC. 2009

Los valores de los tres indicadores obligatorios y de los 4 indicadores adicionales propuestos son ambiciosos e implican una mejora global sustancial de la mayoría de indicadores en los próximos seis años, en la hipótesis optimista de que la adaptación al EEES va a suponer una mejora del sistema de educación universitaria en las escuelas de ingeniería.

En esta hipótesis, y considerando que los valores justificativos presentados se han obtenido cuando una de las titulaciones todavía no ha alcanzado un régimen estacionario, al haberse implantado en el curso 2003-2004, lo que obliga a considerar con prudencia los valores indicados, se plantean las siguientes metas a alcanzar a los seis años de la implantación del título de grado en Tecnología de la Ingeniería Civil:

- Incremento de la tasa de graduación hasta un 40 %
- Estabilizar la tasa de abandono en un 15 %
- Incrementar la tasa de eficiencia hasta un 70 %
- Mantener una tasa de inserción laboral del 100 %
- Mantener una tasa de satisfacción con los estudios cursados del 90 %
- Incrementar la tasa de éxito académico hasta un 80 %
- Mantener la tasa de éxito profesional en valores del 120 %

8.2 Procedimiento general para valorar el progreso y resultados

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

Los centros de la Universidad de A Coruña están provistos de un Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) que provee de los mecanismos para el control de estos procesos. Este sistema de Calidad está en línea con el programa FIDES desarrollado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG) y el programa AUDIT de ANECA, ACSUG y AQU Cataluña.

La UDC, a través de su Unidad Técnica de Calidad, dispone de un amplio programa informático de evaluación de la calidad de todos los aspectos relacionados con la docencia, la satisfacción del estudiantado con los cursos, las materias y la titulación en general. Se realizan encuestas periódicas (cuatrimestrales) tanto a profesores como a alumnos sobre aspectos relacionados con las competencias adquiridas en cada asignatura y el desarrollo de las mismas.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña dispone ya de este sistema de control de la calidad, evaluado positivamente por la ACSUG, que concreta los procesos solicitados en esta directriz.

El SGIC de la Escuela incluyen:

- El procedimiento PC07. Evaluación del aprendizaje, en el que se indica cómo se realiza la valoración del progreso y de los resultados del aprendizaje, garantizando su desarrollo.
- El procedimiento PC11. Resultados académicos, en el que se establece el modo en el que el Centro garantiza que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, así como el modo en que se toman decisiones a partir de los mismos, para la mejora de la calidad de los títulos oficiales de su competencia.

La valoración de los resultados derivados de la aplicación del sistema se complementa con los siguientes procedimientos:

PC02. Revisión y mejora de las titulaciones.

PC13. Inserción laboral

PA03. Satisfacción, expectativas y necesidades.

PA04. Gestión de las incidencias, reclamaciones y sugerencias.

Se define también un procedimiento (PM01. Medición, análisis y mejora: análisis de resultados) que además de analizar el grado de cumplimiento de los objetivos, propone su actualización anual.

La UDC al igual que otras universidades, valora actualmente por medio de su unidad técnica de calidad, el progreso y los resultados del aprendizaje de sus estudiantes en cada titulación por medio de los siguientes indicadores anuales:

- Tasa de rendimiento: porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un curso académico.
- Tasa de abandono: porcentaje de estudiantes de una cohorte de entrada que no se matricularon en los dos últimos cursos académicos.
- Tasa de éxito: porcentaje de créditos que superaron los alumnos sobre los presentados a examen en un curso académico dado.
- Duración media de los estudios: media aritmética de los años empleados en terminar una titulación por los titulados en un determinado curso académico.
- Tasa de graduación: porcentaje de los alumnos que finalizan la titulación en los años establecidos o en uno más.
- Tasa de eficiencia: relación entre el número de créditos superados por los estudiantes y el número de créditos en los que se tuvieron que matricular en ese curso y en anteriores, para superarlos.

Por otra parte, el observatorio ocupacional de la UDC, evalúa mediante encuestas personales detalladas de al menos el 50 % de los egresados de cada titulación (índice de confianza del 98 % y margen de error del 2 %) y de forma anual el grado de inserción laboral, la satisfacción con los estudios cursados, los ingresos salariales y otros parámetros entre los egresados que finalizaron sus estudios dos años antes.

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea desde un punto de vista objetivo en base al conocimiento, méritos y capacidades adquiridos por el alumno en cada asignatura de acuerdo con el programa y objetivos de la misma.

La calificación está basada en una cantidad suficiente de ámbitos o aspectos susceptibles de evaluación en base los contenidos de la asignatura, los cuales, debidamente ponderados, configuran su calificación final con los criterios publicitados en la Guía Docente de la Asignatura.

Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumnado configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno desde el inicio recogidos en la Guía Docente de la Asignatura y en los sistemas de información que se consideren oportunos. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

Para facilitar el progreso de los estudiantes a lo largo del plan de estudios para todas las asignaturas se organizarán dos oportunidades por convocatoria anual:

- Primera oportunidad: La evaluación se realizará en los períodos que la Universidad establezca para este fin y de acuerdo con lo establecido en la Guía Docente de la Asignatura y en los sistemas de información que se consideren oportunos.

- Segunda oportunidad: La evaluación se realizará en los períodos que la Universidad establezca para este fin y de acuerdo con lo establecido en la Guía Docente de la Asignatura y en los sistemas de información que se consideren oportunos.

A partir de la normativa existente en materia de evaluación de los programas formativos, los criterios de evaluación anteriores y otros datos que provengan de los distintos grupos de interés y se consideren relevantes, el profesorado actualizará los criterios de evaluación de las asignaturas que tenga asignadas.

Los criterios de evaluación publicados, serán aplicados por el profesorado en la evaluación a su alumnado.

Se explicitarán además los procesos de reclamación del alumnado y verificación, concretamente:

- Reclamaciones del alumnado.

Las reclamaciones que haga el alumnado se basarán en lo establecido en la Normativa académica de evaluación, de calificaciones y de reclamaciones.

- Verificación de criterios de evaluación. Cuando algún órgano de gestión del Centro detecte anomalías en el cumplimiento de los criterios de evaluación por parte del profesorado, aun no existiendo reclamaciones del alumnado, se informará al Equipo Directivo sobre la anomalía detectada y hará un seguimiento al profesorado; con el fin de asegurar que cumple con los criterios de evaluación. En particular, el Subdirector de Calidad y la Comisión de Garantía de Calidad se encargarán de analizarlas y de proponer las mejoras oportunas a este respecto, que serán accesibles en la página web del Centro, en el apartado de seguimiento de las titulaciones.

9 Sistema de garantía de calidad

9.1 Sistema de garantía de calidad

Enlace:

<http://sgic.udc.es/seguimiento.php?id=632>

10 Calendario de Implantación

10.1 Cronograma de implantación

Curso de Inicio
2010

10.1.1 Descripción del Calendario de Implantación



A continuación se incluye el archivo PDF correspondiente.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Por consideraciones de adaptación de los recursos humanos y materiales de que se dispone en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y por ajuste de la organización de horarios y exámenes, la implantación del plan de estudios de la nueva titulación de Tecnología de la Ingeniería Civil y la extinción de los actuales planes de estudios de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, se realizará de forma simultánea y progresiva, año tras año, hasta completar los cuatro cursos del nuevo plan de estudios.

	Año académico 2010-2011	Año académico 2011-2012	Año académico 2012-2013	Año académico 2013-2014
1º curso	Implantación	Comprobación y ajuste de previsiones	Ajuste de recursos	
2º curso		Implantación	Comprobación y ajuste de previsiones	Ajuste de recursos
3º curso			Implantación	Comprobación y ajuste de previsiones
4º curso				Implantación

Tabla 26. Cronograma de implantación del grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Por la implantación del presente título de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, conjuntamente con el futuro Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de acuerdo con el organigrama previsto, se extinguirá la actual titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, homologada el 27/09/1991 por el Consejo de Coordinación Universitaria, implantado en el curso 1991/1992 y que se encuentra en vigor en la actualidad.

Cada vez que se deja de impartir un curso del plan actualmente vigente cesa la docencia, pero no el derecho de evaluación de los alumnos en las asignaturas no superadas, derecho que se mantendrá durante un máximo de los tres cursos posteriores a la extinción y seis convocatorias.

	Año académico 2010-2011	Año académico 2011-2012	Año académico 2012-2013	Año académico 2013-2014	Año académico 2014-2015	Año académico 2015-2016	Año académico 2016-2017
1º curso	Extinción			Últimos exámenes			
2º curso		Extinción			Últimos exámenes		
3º curso			Extinción			Últimos exámenes	
4º curso				Extinción			Últimos exámenes

Tabla 28. Cronograma de extinción de los cuatro primeros cursos de los estudios actuales de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

El último curso de la titulación actual de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (5º curso) se extinguirá al implantarse el primer curso del máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

10.2 Procedimiento de adaptación

La docencia del actual Plan de Estudios de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se irá extinguiendo en la misma medida que se implanten los cursos de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil. Las pruebas de evaluación de las asignaturas de cada curso del plan de estudios actual se mantendrá tres años tras su extinción.

El sistema de reconocimiento de créditos está regulado por una normativa general de la Universidad da Coruña. Además, se establece la siguiente correspondencia entre todas las asignaturas troncales y obligatorias del actual Plan de Estudios de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que se imparten en la Escuela de Ingenieros de Caminos y parte de las asignaturas obligatorias del nuevo Plan de Estudios de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil.

Esta tabla es orientativa y el reconocimiento de las asignaturas de origen u otras actividades del plan de estudio será informado por la Comisión de Validaciones del Centro. En todo caso la Comisión estudiará la posible correspondencia entre las asignaturas optativas y de libre configuración cursadas por los actuales estudiantes y las nuevas asignaturas optativas. En las correspondencias se tendrán en cuenta los créditos ECTS equivalentes cursados por los estudiantes, para que la transición al nuevo plan de estudios de Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil no les suponga, en la medida de lo posible, una pérdida del trabajo académico realizado. Tal como sucede actualmente, la Comisión de Convalidaciones elaborará un cuadro de equivalencias entre asignaturas de los diferentes títulos que se impartan en la Escuela.

Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Créd. (10h.)	Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil	Créd. ECTS				
Dibujo técnico	12	Dibujo en Ingeniería Civil I	6				
Dibujo técnico	12	Dibujo en Ingeniería Civil I	6	Física aplicada	15	Física aplicada I	6
Geometría métrica y descriptiva	6	Dibujo en Ingeniería Civil II	9				
Física aplicada II	6						
Álgebra	15	Álgebra lineal I	6				
		Álgebra lineal II	6				
Cálculo I	15	Cálculo infinitesimal I	6				
		Cálculo infinitesimal II	6				
Materiales de construcción	12	Materiales de construcción I	6				
		Materiales de construcción II	6				
Topografía	9	Topografía y cartografía	6				
Cálculo II	12	Ecuaciones diferenciales	9				

Estructuras I	12	Resistencia de materiales	9
Estructuras II	12	Estructuras I	6
		Estructuras II	6
Economía general y aplicada a las obras públicas	6	Economía y empresa	6
Ingeniería y morfología del terreno	12	Geología aplicada	6
Ingeniería del terreno II	12	Geotecnia I	6
		Geotecnia II	6
Geometría diferencial	6	Fundamentos de mecánica computacional	6
Mecánica	6	Mecánica	6
Transporte y territorio	6	Urbanismo	4,5
Hidráulica e hidrología I	9	Hidráulica e hidrología I	6
		Hidráulica e hidrología II	6
Estadística	9	Cálculo de probabilidades y estadística	9
Cálculo numérico	12	Métodos Numéricos y Programación	6
Ingeniería ambiental	9	Ingeniería ambiental	9
Puertos y costas	9	Obras marítimas y portuarias	6
Caminos y aeropuertos	7,5	Caminos	6
Organización y gestión de proyectos y obras	9	Organización y gestión de proyectos y obras y legislación	6
Legislación	3		
Electrotecnia	6	Obras hidráulicas y energía	4,5

Obras hidráulicas	6		
Estructuras metálicas y construcción mixta	7,5	Estructuras metálicas y mixtas	6
Hormigón armado y pretensado	9	Hormigón estructural, edificación y prefabricación I	6
Edificación y prefabricación	6	Hormigón estructural, edificación y prefabricación II	6
Ferrocarriles	6	Ferrocarriles	6
Historia de la Ingeniería Civil	3	Historia de la Ingeniería	6
Ciencia de materiales	7,5	Ciencia de materiales	6
Sistemas expertos	6	Sistemas expertos en ingeniería civil	6
Introducción a la cooperación para el desarrollo	4	Cooperación para el desarrollo en ingeniería civil	6
Lenguaje C	6	Lenguajes de programación en ingeniería civil	6
Historia del arte	6	Arte y estética en ingeniería	6

Tabla 27. Reconocimiento de asignaturas obligatorias

La Comisión Académica del título (Comisión Docente de la Escuela) propondrá el sistema de adaptación a la nueva ordenación de acuerdo con la legislación vigente y la normativa propia de la UDC para aquellos alumnos que hayan accedido a este título y estén cursando el plan de estudios antes de la modificación que se propone para dotarlo de acceso a la profesión regulada de Ingeniería Técnica de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles.

Dado que la práctica totalidad de las asignaturas del plan de estudios no se ven alteradas tras la modificación del plan de estudios para dotarlo de atribuciones profesionales como Ingeniero Técnico de Obras Públicas: Especialidad en Construcciones Civiles su adaptación es inmediata y directa. El Trabajo de Fin de Grado pasa de 6 ECTS a 12 ECTS pero, dado que el TFG no es susceptible de reconocimiento y es la última asignatura que los alumnos deben superar para finalizar la titulación, no supone una dificultad añadida a efectos de adaptación curricular a la nueva ordenación del plan de estudios tras la modificación.

10.3 Enseñanzas que se extinguen

11 Personas asociadas a la Solicitud

11.1 Responsable del Título

Tipo de documento
Número de documento

NIF	46590715Y
-----	-----------

Nombre
Primer Apellido
Segundo Apellido

Ignacio	Colominas	Ezponda
---------	-----------	---------

Domicilio

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Campus de Elviña s/n
--

Código Postal
Municipio
Provincia

15192	Coruña (A)	A Coruña
-------	------------	----------

Email
Fax
Móvil

direccion.etseccp@udc.es	981167170	881011440
--------------------------	-----------	-----------

Cargo

Director

11.2 Representante Legal

Tipo de documento		Número de documento	
NIF		32375144E	
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	
Xosé Luis	Armesto	Barbeito	
Domicilio			
Rectorado, c/ Maestranza s/n			
Código Postal	Municipio	Provincia	
15001	Coruña (A)	A Coruña	
Email	Fax	Móvil	
reitor@udc.es	981226404	647387754	
Cargo			
Rector			

11.3 Solicitante

Tipo de documento
Número de documento

NIF	46590715Y
-----	-----------

Nombre
Primer Apellido
Segundo Apellido

Ignacio	Colominas	Ezponda
---------	-----------	---------

Domicilio

E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Campus de Elviña s/n
--

Código Postal
Municipio
Provincia

15192	Coruña (A)	A Coruña
-------	------------	----------

Email
Fax
Móvil

direccion.etseccp@udc.es	981167170	881011440
--------------------------	-----------	-----------

Cargo

Director
