

5.1 ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan formativo del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universitat Politècnica de Catalunya constituye una propuesta de formación diseñada de forma coordinada y tomando en consideración la dedicación de los estudiantes en un período temporal determinado. Este Máster incorpora las competencias de la Orden Ministerial 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.

Se adopta una estructura descriptiva a nivel de materia para permitir una organización flexible y capaz de responder con mayor eficacia a los objetivos de formación previstos.

Distribución del plan de estudios

Tal y como se ha comentado anteriormente en los capítulos 2 y 3 de la presente memoria, el objetivo principal del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos es formar ingenieros generalistas a nivel de Máster, con una amplia formación científica y con una visión global de la ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. A continuación se describe la distribución de módulos y materias para dicho plan de estudios.

El plan formativo se ha desarrollado a partir de dos módulos en los que se han distribuido las diferentes competencias a adquirir. Cada módulo contiene varias materias. De esta forma es fácil diseñar un proceso de formación equilibrado empezando en la formación científico tecnológica.

El Máster empieza con una materia de ampliación de formación científica y tecnológica. En esta materia se incluyen contenidos que cubren las competencias de ampliación de formación científica y una parte de competencias tecnológicas. Junto con esta materia se cursa una de aplicación de tecnologías avanzadas con competencias de tipo tecnológico. Estas dos materias forman el módulo científico tecnológico que es la parte común y obligatoria a cursar en el Máster, y que tiene en total un tamaño de 60 ECTS.

A continuación se pasa a la especialización. El bloque de especialización es de 35 ECTS, y se distribuye en dos partes, una obligatoria de especialidad de 20 ECTS y otra optativa de especialidad de 15 ECTS. ~~En esta última se considera también la posibilidad de realizar una segunda especialización ya que se podrán elegir asignaturas obligatorias de otras especialidades.~~ En todo caso, la especialización ~~(o las especializaciones)~~ permitirán reforzar las competencias adquiridas en la parte común.

Por último se propone la realización del **Trabajo de Fin de Máster** (Trabajo Integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos), con un tamaño de 25 ECTS.

Módulos y materias

El plan de estudios del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos se estructura en dos grandes módulos: Un primer módulo científico-tecnológico y un segundo módulo de tecnologías aplicadas. En este último se incluye el Trabajo de Fin de Máster de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/309/2009, de 9 de febrero.

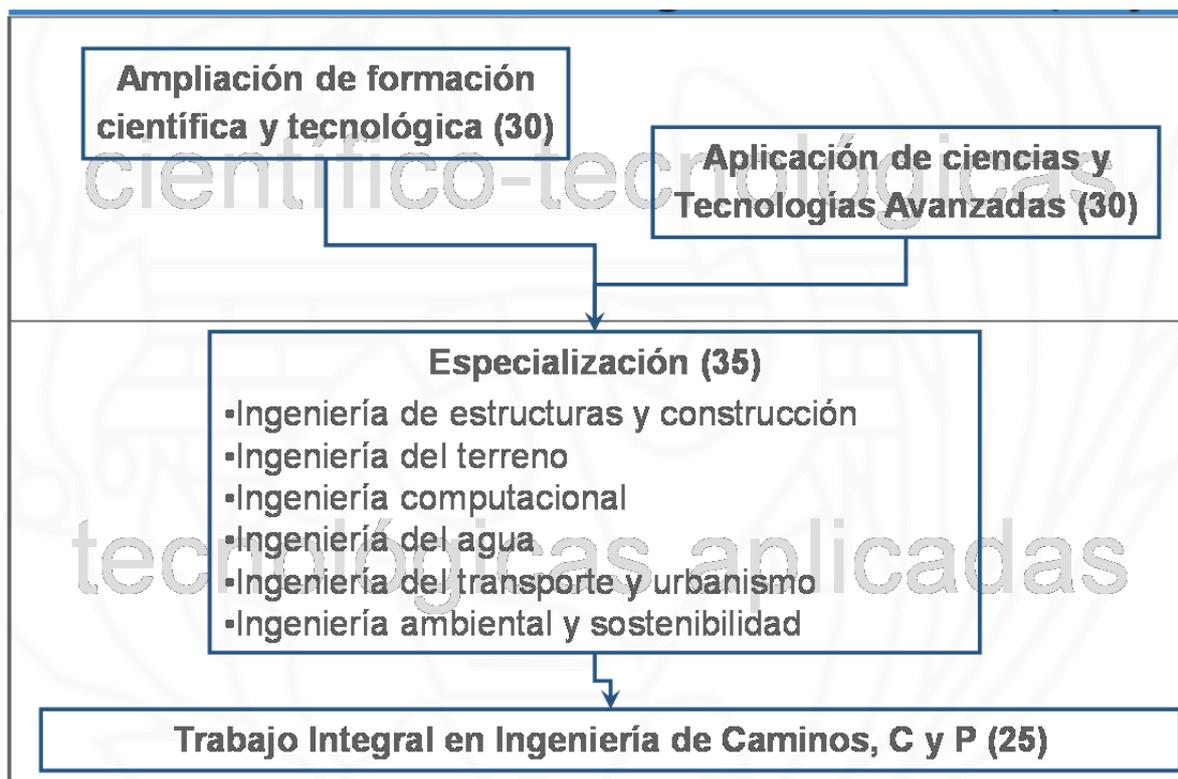


Figura 5.1.a Distribución por módulos y materias del plan de estudios.

Explicación general de la planificación del plan de estudios

Como paso previo a describir en detalle cada una de las materias, a continuación se describen brevemente y de manera general los módulos y las materias de que consta el plan, así como su secuenciación temporal. El plan de estudios del Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universitat Politècnica de Catalunya impartido en la ETSECCPB consta de los siguientes módulos:

- Módulo Científico Tecnológico
- Módulo Tecnologías Aplicadas

Módulo Científico-Tecnológico

El módulo Científico Tecnológico consta de 60 créditos obligatorios repartidos entre la materia de Ampliación de formación científico tecnológica y la materia de Aplicación de ciencias y Tecnologías Avanzadas.

Dicho módulo se cursará en dos cuatrimestres, es decir, formando el primer curso del Máster. Se trata de un módulo que contiene el tronco común del Máster.

Tabla 5.1.1 Módulo Científico Tecnológico en créditos ECTS

Módulo Científico Tecnológico	
MATERIA	CRÉDITOS
Ampliación de formación científico tecnológica	30 ECTS
Aplicación de ciencias y tecnologías avanzadas	30 ECTS
CRÉDITOS TOTALES	60 ECTS

Módulo de Tecnológicas Aplicadas

El módulo de Tecnológicas Aplicadas consta de 60 créditos repartidos entre una materia de especialización ~~concentrada en una rama incluyendo la~~ con posibilidad de realizar algunas asignaturas en otra (optativas de especialidad) y el Trabajo de Fin de Máster.

La materia de especialización consta de 35 ECTS, de los cuales 20 corresponden a asignaturas obligatorias de la especialidad y los 15 restantes se pueden superar escogiendo entre una oferta de optatividad.

Dicho módulo se cursará en dos cuatrimestres, formando esencialmente el segundo año del Máster.

Tabla 5.1.2 Módulo de Tecnológicas Aplicadas en créditos ECTS

Módulo de Tecnológicas Aplicadas	
MATERIA	CRÉDITOS
Especialización	35 ECTS
TFM (Trabajo Integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos)	25 ECTS
CRÉDITOS TOTALES	60 ECTS

Lógicamente los módulos y materias definidos guardan una relación con los definidos en la OM CIN/309/2009. Esta relación se describe a continuación. La concepción de las materias tiene objetivos claros de agrupación de competencias por niveles y de coordinación de forma que no se conviertan en compartimentos estancos monotemáticos, sino que se produzca una interrelación entre las diferentes asignaturas del Máster.

Relación entre las materias y las competencias específicas procedentes de la orden ministerial CIN/309/2009

A continuación se presenta la tabla 5.3 5.1.3 que relaciona las materias y las competencias. Como se puede observar los 18 ECTS que señala la orden se encuentran en la primera materia de Ampliación de formación Científico Tecnológica.

La relación entre materias y bloques de la OM de forma resumida en la Tabla 5.3 es ilustrativa de que a pesar de haber definido unas materias propias su relación con los bloques correspondientes a la OM CIN/307/2009 tiene cierta lógica. Al hacer una tabla de doble entrada se observa que los créditos se concentran cerca de la diagonal de dicha matriz.

Por último, se ha incluido en la Tabla 5.3 5.1.3 una columna donde aparecen las tipologías de asignaturas que se pueden desarrollar dentro de cada materia. Para ello se desarrollaran, en base a las competencias, los contenidos y resultados del aprendizaje que se describen más adelante en la ficha de cada materia.

Tabla 5.1.3 Relación entre Materias y competencias específicas

Materia	ECTS	Bloque	Ampliación de formación científica	Tecnologías específicas	ECTS	Tipología de asignaturas
Ampliación de formación científica y tecnológica	30	AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA	AFC1 AFC2		18	Asignaturas de formación científica y tecnológica de refuerzo tales como: medios continuos, matemáticas y modelación, estructuras y obras hidráulicas
		Ciencias y tecnologías avanzadas		CienTecn2 CienTecn3 CienTecn4 CienTecn5 CienTecn7	12	
Aplicación de ciencias y tecnologías avanzadas	30	Ciencias y tecnologías avanzadas		CienTecn1 CienTecn2 CienTecn3 CienTecn4 CienTecn5 CienTecn6 CienTecn7 CienTecn8 CienTecn9 CienTecn10	30	Asignaturas científico tecnológicas de estructuras, ingeniería del ciclo del agua, computacional, geomecánica y gestión del transporte en el territorio
Sub Total						
Itinerario	35	Especialización		Refuerzo de competencias tecnológicas	35	Una parte en obligatorias de especialidad (20 ECTS) y otra en optativas (15 ECTS).
Trabajo Final de Máster	25	Competencia Trabajo Final de Máster		TFM	25	Trabajo integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Total	120				120	

Tabla 5.1.4 Relación entre las materias y los bloques correspondientes a la OM CIN/309/2009

		Ampliación de formación científica	Tecnologías avanzadas aplicadas	TFM
		18	77	25
Ampliación de formación científica y tecnológica	30	18	12	
Ampliación de ciencias y tecnologías avanzadas	30		30	
Especialización a través de un itinerario en un área	35		35	
Trabajo integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	25			25

(*) En cuanto a las tecnologías avanzadas aplicadas hay que notar que 42 ECTS del total de 77 forman parte de materias comunes cubriéndose todas las competencias de tecnologías que aparecen en la orden ministerial, de forma que los 35 que forman parte de la especialización son de refuerzo.

Distribución temporal de las materias

En la tabla 5.4 5.1.5 se presenta la distribución en materias del plan de estudios y su planificación temporal por cursos.

Tabla 5.1.5 Distribución de las materias por cursos

		1er	2o
Ampliación de formación científica y tecnológica	18	18	
Ampliación de ciencias y tecnologías avanzadas	42	42	
Especialización a través de un itinerario en un área	35		35
Trabajo integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	25		25

Distribución de créditos ECTS en los módulos y bloques

En la tabla 5.5 5.1.6 (a, b, c) aparece la manera en la que se distribuyen los créditos dentro del título, teniendo en cuenta el tipo de materias. Estos resultados se derivan de las anteriores tablas 5.1.1 y 5.1.2 de Módulos y su composición por Materias y la tabla 5.1.3 de Materias y su contribución a los Bloques (OM CIN/309/2009).

Tabla 5.1.6 Resumen de los módulos y tipos de materias y distribución en créditos ECTS

a) Resumen ECTS en los módulos

MÓDULOS	CRÉDITOS
Científico Tecnológico	60 ECTS
Tecnológicas Aplicadas	60 ECTS
CRÉDITOS TOTALES	120 ECTS

b) Materias y bloques (ECTS en cada materia y bloque)

Bloque (según OM)	Materias	ECTS	Carácter	Total
Ampliación de formación científica	Ampliación de formación científico-tecnológica	18	OB	18

Bloque (según OM)	Materias	ECTS	Carácter	Total
-------------------	----------	------	----------	-------

Tecnologías específicas	Ampliación de formación científico-tecnológica	12	OB	42
	Aplicación de ciencias y tecnologías avanzadas	30	OB	

Bloques	Materias	ECTS	Carácter	Total
Especialización en tecnologías específicas	Itinerario en una rama	20	OB-ESP	35
	Complemento itinerario	15	OPT	

Bloques (según OM)	Materias	ECTS	Carácter	Total
TFM	Trabajo integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	25	TFM	25

c) Resumen bloques OM

Ampliación de formación científica	42	18
Tecnologías específicas	42	
Obligatorios Itinerario en una rama	20	
Complemento itinerario en una rama	15	
Trabajo final de Máster	25	
Total	120	

Movilidad internacional

Los estudiantes deben realizar obligatoriamente a la largo de sus estudios de grado+máster alguna estancia internacional. Esta actividad puede ser la realización de una estancia de estudios en una universidad extranjera, dentro del marco de los programas de intercambio, Como mínimo se deben realizar 18 créditos ECTS, aunque se recomienda cursar entre 20 y 30 créditos ECTS si la estancia es de un semestre, para un mayor aprovechamiento de los recursos (becas). Para estancias anuales se recomienda entre 40 y 60 créditos ECTS. En el caso de estudiantes que cursan doble diploma la estancia se inicia según el itinerario definido en el acuerdo de doble diploma suscrito con la universidad socia. Algunos itinerarios de doble diploma pueden incluir la realización de un stage a lo largo de los estudios.

Prácticas en empresa ~~externas~~

La Escuela de caminos tiene una gran tradición en referencia a las prácticas del ámbito de la ingeniería civil y el medio ambiente, debido por un lado, a sus múltiples vínculos y alianzas con el mundo empresarial -la creación de la Escuela en el año 1973 fue por iniciativa de un grupo de ingenieros de caminos y empresas de Cataluña- y, por otro, a los innumerables convenios de colaboración y transferencia del conocimiento que llevan a cabo los grupos de investigación en los que se agrupa el personal docente e investigador de la Escuela. Así el alumnado de la Escuela viene realizando prácticas desde la aprobación del RD 1497 de 1981 de Programas de cooperación educativa universidad empresa. Las prácticas ~~externas en empresa~~ recibieron un nuevo impulso a partir del año 1996 en el que los órganos de gobierno de la Escuela aprobaron la creación de una bolsa de trabajo tutelada y su reglamento de funcionamiento. También anualmente se celebra un foro de empleo FuturCivil y la Jornada de ingeniería geológica que tienen como objetivo acercar a los estudiantes al mundo profesional y difundir tanto las prácticas que ofrecen durante los estudios como los puestos de trabajo para los recién titulados. En la actualidad, en cada curso se realizan más de 500 convenios de prácticas con la participación de unas 170 empresas y es habitual que más del 80% de los titulados de la Escuela haya realizado un período de prácticas en una empresa a lo largo de sus estudios.

Por otro lado, es conocido el hecho de que haber realizado un período de prácticas en una empresa es muy valorado en los procesos de selección para incorporar a nuevos profesionales y que un gran porcentaje de titulados consigue su primer empleo a través de la red de contactos que estableció durante su período de prácticas como estudiante.

En vista de los resultados y a la valoración positiva, tanto desde la vertiente académico-formativa como desde la vertiente empresarial, en el diseño los nuevos planes de estudio se incluyen las prácticas **externas en empresa**.

El plan de estudios de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos contempla la posibilidad de realizar prácticas **externas en empresas** por parte del estudiantado que tienen como objetivo complementar la formación académica del estudiante con experiencia profesional en el ámbito empresarial. Las prácticas permiten desarrollar métodos de hacer propios del ámbito profesional.

Las prácticas **externas en empresas** posibilitan que el alumno adquiera las competencias transversales del Máster.

En la actualidad la tipología de empresas donde el alumnado realiza prácticas **externas en empresas** son: consultoras, un 46%; constructoras, un 42%; administración pública y otras instituciones 9%; servicios un 2%; transportes un 1%.

Las prácticas se llevan a cabo mayoritariamente mediante los convenios de cooperación educativa universidad empresa en, de acuerdo con la legislación vigente y las normativas y reglamentos de la propia Universidad/Escuela.

Toda la información relativa a las prácticas está disponible en la página web: [http://www-camins.upc.es](http://www.camins.upc.es).

Actualmente también existe la posibilidad de realizar prácticas **externas en empresa** a través del programa de la Unión Europea LLP-Life Long Learning Programme en la modalidad Erasmus prácticas.

En cuanto a la organización de las prácticas, la Comisión Permanente de la Escuela se encarga de la definición de los programas de cooperación educativa y los objetivos de las prácticas, así como de aprobar estos objetivos y requerimientos. El órgano encargado de fomentar la cooperación educativa y la formación de los estudiantes de la Escuela en empresas, instituciones y entidades es la CRUEM (Comisión de Relaciones Universidad Empresa). Los miembros de la CRUEM son ratificados por la Comisión Permanente a propuesta de la dirección y tienen entre otras, la función de evaluar a las empresas e instituciones que participan en los convenios de cooperación educativa y el tipo de práctica que ofrecen, velar por el cumplimiento de los límites de dedicación y los requisitos que deben cumplir los estudiantes que participan, proponer el importe mínimo de la compensación económica que reciben los estudiantes que participan en las prácticas. La composición de la CRUEM viene definida en el reglamento de la Escuela.

Respecto a la captación de las empresas e instituciones colaboradoras la Escuela dispone de una base de datos que se actualiza permanentemente. En la página web de la Escuela, las empresas disponen de un formulario que deben completar con la información sobre la práctica ofrecida. Esta oferta es validada por el responsable de la CRUEM de la titulación. Posteriormente la empresa selecciona al estudiante y le asigna un tutor que elabora el plan de trabajo que debe realizar el estudiante, así mismo se formaliza la práctica mediante la firma de un convenio por parte de la empresa, el estudiante y la Escuela. Una vez recibido el convenio junto con el plan de trabajo, el área encargada de la gestión de las prácticas en la Escuela revisa que cumple con los requisitos que fija la normativa de convenios, en cuanto a dedicación, elegibilidad del estudiante, etc. Posteriormente, el responsable de la CRUEM revisa el plan de trabajo a realizar por parte del

estudiante y aprueba o deniega el mismo. Una vez aprobado el plan de trabajo se procede a la firma del convenio. La formalización del convenio es imprescindible para comenzar el desarrollo de las prácticas.

En el caso que se trate de un convenio de prácticas vinculado al trabajo de fin de grado, una vez llega la propuesta a la Escuela el área académica asigna un tutor de TFG, de acuerdo con lo que establece la normativa académica. El tutor aprueba el plan de trabajo del estudiante y, posteriormente, se procede a la firma del responsable de la CRUEM de la titulación y del director de la Escuela como en las otras modalidades de prácticas.

A lo largo del período de prácticas el tutor de la empresa se responsabiliza del cumplimiento de los objetivos definidos en el convenio y sus anejos, con especial énfasis en el plan de trabajo.

Una vez finalizado el período de prácticas el tutor de la empresa realiza un informe en el que valora el desarrollo y contenido de las prácticas realizadas por el estudiante, las competencias adquiridas, la formación previa del estudiante y el grado de satisfacción respecto al servicio prestado por la Escuela.

El estudiante por su parte también debe cumplimentar un informe con su valoración de las prácticas.

Una vez finalizado el período de prácticas y dentro del plazo previsto en la normativa académica, el estudiante debe presentar en el área académica de la Escuela la solicitud de **incorporación al expediente** ~~reconocimiento de créditos~~ de **las prácticas externas en empresa** acompañada por el informe del tutor y el suyo propio. La solicitud es revisada y aprobada o denegada por el responsable de la CRUEM de la titulación. Si la solicitud es positiva se procede a su incorporación en el expediente académico del alumno de acuerdo con la legislación universitaria vigente y las normativas académicas de aplicación. Una vez realizados todos los créditos previstos en el plan de estudios, y solicitado el título se incorpora en el SET la información correspondiente al período de prácticas, de acuerdo con la legislación universitaria vigente.

Las prácticas externas están reguladas por el decreto 1707/2011 y la correspondiente normativa elaborada por la UPC (acuerdo 74/2012 -2 mayo 2012- del Consejo de Gobierno de la UPC), donde se recogen las diversas tipologías de prácticas externas, derechos y deberes de estudiantes, tutores de las entidades colaboradoras y tutores académicos de la universidad, el proyecto formativo, los informes de seguimiento, la evaluación y otros aspectos organizativos.

Se adjunta el enlace a dicha normativa:

<http://www.upc.edu/cce/fitxers-generals/normativa-practiques-maig-2012>

Instituciones con las que se tiene previsto establecer convenios de prácticas:

La gestión administrativa de las prácticas corresponde a la Escuela y se realizan mediante la firma de convenios de cooperación educativa con empresas, instituciones y entidades públicas y privadas de ámbito nacional e internacional que quieran acoger a los estudiantes de prácticas. Las empresas, instituciones o entidades que está previsto que acojan a los estudiantes de la titulación en prácticas, son las que han venido colaborando con la Escuela: consultoras, constructoras, administración pública, servicios y transportes. Se incluye a continuación un listado:

2 BUXADE, MARGARIT, FERRANDO, S.L.

AB2 INGENYERIA I SERVEIS, S.L.

ACCENTURE, S.L.

ACSA SORIGUE, S.A.

ACTUACIONES DE INGENIERIA Y PROYECTOS,
S.L. (AIP)

DUIN, S.A.

ECO-SYSTEM EUROPA, S.L.

EDF CENTRE D'INGENIERIE HYDRAULIQUE

EGIS INTERNATIONAL

EIX DIAGONAL CONCESSIONARIA

EKIP INGENYERIA, S.L.P.

ADASA SISTEMAS, S.A.U
 ADVANCED LOGISTICS GROUP, SA
 AEROPORTS DE CATALUNYA
 AGENCIA CATALANA DE L'AIGUA
 AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA
 AGUA, RESIDUOS Y MEDIO AMBIENTE, S.A.
 (AREMA)
 AGUAS Y ESTRUCTURAS, S.A. (AYESA)
 AIGÜES ARTES, S. L.
 AIGÜES DE BARCELONA, SGAB,S.A.
 AIGÜES DE CASTELLBISBAL, S.A.
 AIGÜES DE MANRESA, S.A.
 AIGÜES DEL SEGARRA GARRIGUES, S.A.
 AJUNTAMENT BERGA
 AJUNTAMENT D'ABRERA
 AJUNTAMENT DE BADALONA
 AJUNTAMENT DE BARCELONA - URBANISME I
 INFRAESTUCTURES
 AJUNTAMENT DE CALONGE
 AJUNTAMENT DE CASTELLDEFELS
 AJUNTAMENT DE Cerdanyola del Vallès
 AJUNTAMENT DE GIRONA
 AJUNTAMENT DE LES FRANQUESES DEL VALLÈS
 AJUNTAMENT DE LLEIDA
 AJUNTAMENT DE MANLLEU
 AJUNTAMENT DE MARTORELLES
 AJUNTAMENT DE NAVÀS
 AJUNTAMENT DE RUBI
 AJUNTAMENT DE SANT ANDREU DE LLAVANERES
 AJUNTAMENT DE SANT FELIU DE LLOBREGAT
 AJUNTAMENT DE SANT JOAN DESPÍ
 AJUNTAMENT DE SANT JUST DESVERN
 AJUNTAMENT DE SANTA COLOMA DE GRAMENET
 AJUNTAMENT DE TERRASSA
 AJUNTAMENT DE TIANA
 AJUNTAMENT DE VALLIRANA
 ALSTOM WIND SLU
 APPLUS NORCONTROL SLU
 AQUA AMBIENTE SERVICIOS INTEGRALES, S.A.
 AQUALOGY DEVELOPMENT NETWORK, S.A.
 AREAS S.A.
 ARENES BELLPUIG, S.L.
 ARIDOS ROMÀ, S.A.U.
 ARTENGINY,S.L.
 ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E.
 ATTIKA INGENIEROS - JAVIER JAIME BUENO
 AUDITORIAS E INGENIERIAS, S.A.
 AUTORITAT PORTUARIA DE BALEARS
 AUTORITAT PORTUARIA DE BARCELONA
 AUTORITAT PORTUARIA DE TARRAGONA
 AUTOVIA DEL PIRINEO UTE
 AUXILIAR DE OBRA CIVIL, S.A. (AOCSA)
 AYESA ENGINYERIA DE SERVEIS, S.A.
 AYESA MDE, S.A.
 AYUNTAMIENTO DE FRAGA
 BAGESCON 2002, S.L.
 BAGH TECNICA, S.L.
 BARCELONA DE SERVEIS MUNICIPALS, S.A.
 BARNICES VALENTINE, SAU
 BASF ESPAÑOLA, S.L.
 BENITO ARNO E HIJOS, S.A.
 BOMA INPASA, SLP
 ELEC NOR, S.A.
 ENDESA GENERACION, S.A.
 ENGINESA
 ENGINYERIA DE SERVEIS, S.L.
 ENIGEST, S.L.
 EP ENGINYERIA GRUP 7
 EPTISA
 ESTEYCO S.A.
 EURO ESTUDIOS, S.L.
 EXCAVACIONES BARCINO 2004, S.L.
 EXCOVER, S.A.
 FCO. VELA, S.L.
 FERRER ENGINYERIA I CONSULTORIA
 FERROBERICA, S.L.
 FERROCARRIL METROPOLITA BARCELONA
 FERROCARRILS GENERALITAT DE CATALUNYA
 FERROVIAL AGROMAN, S.A.
 FERROVIAL SERVICIOS, S.A.
 FUNDACION CETMO
 GEOPANNING, ESTUDIS GEOTÈCNICS, S.L.
 GERD
 GESA, S.L.
 GESTIO DE TERRES I RUNES, S.A.
 GESTIO D'INFRASTRUCTURES, S.A.
 GESTORA DE RUNES EN ORIGEN, S.A.
 GPO INGENIERIA, S.A.
 GRECCAT, S.L.
 GRUPO ANAINTE, S.L.
 IBERNIA INICIATIVES, S.C.R.
 IDOM INGENIERIA Y SISTEMAS
 INDUS, INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.A.
 INFORMES Y PROYECTOS, S.A.
 INGENIUM CIVIL, S.L.P.
 INSTITUT GEOLÒGIC DE CATALUNYA
 INSTITUT ILDEFONS CERDA
 INTEC, GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS
 INTRA INGENIERIA DEL TRAFICO, S.L.
 ITEC
 ITT WASTERWATER ESPAÑA, S.A.
 JANSÁ METAL, S.A.
 JONES LANG LASALLE ARQUITECTURA, S.L.U.
 JOSE MANUEL LOPEZ MATEOS MORENO
 KV CONSULTORES DE INGENIERIA,
 PROYECTOS Y OBRAS, S.L.
 LGAI-TECHNOLOGICAL CENTER
 LIMONTA SPORT IBERICA, S.L.
 LKS INGENIERIA, S. COOP.
 LUCENA MARKETING & PROMOTIONS
 MARINTEC ENGINEERING, S.L.
 MATCAR-UPC GRUP RECERCA
 MATHS FOR MORE, S.L.
 MCKINSEY & COMPANY
 MCRIT
 MENDIETA BAI, S.L.
 MOIX, SERVEIS I OBRES, S.L.
 NORDVERT, S.L.
 OBRAS Y SERVICIOS TEX, S.L.
 OBRASCON HUARTE LAIN, S.A.
 OBRES I SERVEIS ROIG, S.A.
 OBRES I SERVEIS TIRADO, SLU
 OCPRY, S.L.
 OSCAR VALVERDE - PROENGITECH, S.L.

BONANOVA ENGINYERIA, S.L.
 BRIDGES TECHNOLOGIES S.L.
 BRUFAU, OBIOL, MOYA Y ASOCIADOS, S.L.
 BUREAU VERITAS CERTIFICATION, S.A.U.
 CAMBRA DE COMERÇ DE BARCELONA
 CARLOS FERNANDEZ TADEO & ASOCIADOS, S.L.
 CEDINSA EIX TRANSVERSAL
 CEDINSA TER
 CENTRO TÉCNICO DE SEAT, S.A.
 CESPASA
 CETAQUA (CENTRE TECNOLOGIC DE L'AIGUA)
 CINESI, S.L.
 COIDEA, S.L.
 COMSA EMTE, S.L.
 COMSA MEDIO AMBIENTE, S.L.
 COMSA, S.A.
 CONSERVACION DE VIALES Y ASFALTOS, S.L.
 (VIASFALT)
 CONSTRUCCIONES A. FEU, S.A.
 CONSTRUCCIONES DE OBRAS PUBLICAS E
 INDUSTRIALES, S.A. (COPEISA)
 CONSTRUCCIONES MARIEZCURRENA, S.L.
 CONSTRUCCIONES RUBAU
 CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS NOVEX, S.L.
 CONSTRUCCIONS RUBAU, S.A.
 CONSTRUCTORA XEDEX, S.A.
 COPCISA
 COTCA, S.A.
 COTY ASTOR, S.A.
 CRC OBRAS Y SERVICIOS, S.L.
 CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A.
 DAVID TISAIRE BERGA
 DECORACIÓN DE INTERIORES Y EXTERIORES
 ALAMO, S.L.
 DEPARTAMENT D'URBANISME I TERRITORI DEL
 CONSELL DE MALLORCA
 DEPARTAMENT TERRITORI I SOSTENIBILITAT
 (GENERALITAT CAT)
 DEUTSCHE BANK,S.A.E.
 DIPUTACIO DE TARRAGONA
 DOPEC, S.L.
 PENTAEDRO, S.L.
 PGR CONSULTORES, S.L.
 PRODUCTORA ELECTRICA URGELENSE-1, S.L.
 PROJECT & FACILITIES MANAGEMENT, S.L.
 PROSELEC SEGURIDAD S.A.U.
 RAPANUR EMPRESARIOS, S.L.
 RESA INTERNACIONAL EVENTS, S.A.
 ROMERO POLO S.A.
 ROS ROCA ENVIROTEC, S.L.
 ROVER ALCISA, S.A.
 RUBES EDITORIAL, S.L.
 SABA APARCAMENTS
 SACYR VALLEHERMOSO
 SAEM ENGINYERIA
 SALVADOR SERRA, S.A.
 SBS SIMON I BLANCO, S.L.P.
 SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.
 SEÑALIZACIONES VILLAR, S.A.
 SIENA S.L.
 SNC LAVALIN, S.A.S.
 SOCIEDAD REGIONAL DE ABASTECIMIENTO DE
 AGUAS, S.A.
 SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.
 SOREA
 TALLERES ARROJO LOGISTICA, S.L. (TAL)
 TEAM PORTS & MARITIME, S.L.U
 TEC-CUATRO, S.A.
 TECNICA Y PROYECTOS, S.A.
 TRAMBESOS UTE
 TRAMVIA DE LA BADIA DE PALMA, S.A.
 TRANSMABER, S.L.
 TRANSPORTS DE BARCELONA, S.A.
 TSK ELECTRONICA Y ELECTRICIDAD, S.A.
 TSS TRANSPORT SIMULATION SYSTEMS
 UNILEVER ESPAÑA, S.A.
 UNIVERSITÉ H. POINCARÉ
 URBEG, S.L.
 UTE TUNEL SABADELL
 ZETA INGENIEROS DE CAMINOS, S.L.L.
 ZURICH INSURANCE PLC

Trabajo de final de Grado Máster (TFG) (TFM)

Para la obtención del título Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universitat Politècnica de Catalunya, será requisito indispensable la realización de un Trabajo de Fin de Máster según marca la orden ministerial de febrero de 2009 que en este caso se ha diseñado de 25 ECTS. Dicho trabajo se realizará en el último cuatrimestre de la titulación.

El plan de estudios del máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos prevé, en el módulo de Tecnologías Avanzadas, la realización del TFM (Trabajo integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) con un tamaño de 25 ECTS, tal y como se ha indicado anteriormente.

Este Trabajo de Fin de Máster- TFM es un trabajo que el estudiante desarrolla y defiende de manera individual. En su definición se han seguido las pautas y recomendaciones del documento de AQU Catalunya Guía para la elaboración de competencias en los trabajo de fin de Grado y Máster en las ingenierías.

En cuanto a la temática de este trabajo integral, la Escuela publica, a través de la intranet, la oferta de propuestas de temas del profesorado con una descripción para que los estudiantes que tengan interés en el tema propuesto soliciten la asignación de la propuesta, a través de la misma intranet, y realicen el TFM bajo su tutoría.

La tutoría del TFM está a cargo de personal docente e investigador de la Escuela, la mayoría serán doctores aunque también es conveniente que puedan participar ingenieros de caminos con experiencia profesional significativa. El tutor también puede ser una persona externa a la institución, en cuyo caso realiza la tutorización de forma colegiada con un tutor profesor de la escuela. En este caso, el tutor externo participa de forma consultiva en la evaluación para lo cual se incorpora un informe sobre el desarrollo del TFM preparado por el tutor externo que se hace llegar tanto al tutor interno para que realice la autorización descrita más abajo y al tribunal para ser considerado en la evaluación.

En ocasiones, los temas de los trabajos de fin de máster surgen a raíz de una estancia de prácticas del estudiante en una empresa, organismo o entidad. En estos casos se trabaja sobre temas o casos reales de ingeniería que tienen un interés para la empresa y dan respuesta a una necesidad o problema real. Este tipo de trabajos favorecen la empleabilidad y la transferencia de conocimiento.

Una vez asignada la oferta, a través de la intranet, el estudiante mantiene una entrevista con el tutor. A partir de este momento el tutor realiza el seguimiento del progreso del trabajo del alumno mediante reuniones periódicas y/o tutorías virtuales. Estas reuniones permiten ver el avance del trabajo realizado por el estudiante, detectar los problemas o situaciones que le habrán requerido tomar decisiones y, en el caso que sea necesario, aclarar conceptos y establecer mecanismos de solución para reconducir la situación.

El tutor debe evaluar y autorizar la defensa del TFM antes del período de depósito. No se puede realizar el depósito sin la autorización del tutor. Esta evaluación se lleva a cabo mediante la emisión de un informe, el documento 3a, en el que se evalúan las competencias asociadas al TFM, previsto para este fin. Este documento se hace llegar al tribunal evaluador.

El depósito del TFM se realiza electrónicamente. Una vez realizado el depósito se procede a la asignación del tribunal, fecha y hora.

La evaluación del TFM se realiza mediante una defensa pública delante de un tribunal evaluador formado por tres profesores (mayoría de doctores, es decir, 2 o 3). Esta presentación oral va seguida de un turno de preguntas y la posterior deliberación por parte del tribunal. La coordinación del proceso de evaluación y calificación del TFM está a cargo del presidente del tribunal evaluador.

Con el fin de garantizar la transparencia e imparcialidad en el proceso de evaluación y calificación, el tutor del TFM no forma parte del tribunal evaluador. Asimismo, para evitar la existencia de diferentes apreciaciones en la evaluación de los trabajos en función de la composición de los tribunales evaluadores, existe un tribunal único que se encarga de evaluar un conjunto de trabajos de fin de máster.

Después de la presentación oral del TFM, el tribunal evaluador rellena conjuntamente el informe 3b, previsto para este fin, en el que se evalúan las competencias asociadas al TFM y el acta de evaluación.

Finalmente, en cuanto a la disponibilidad pública de los TFM señalar que en el momento de realizar el depósito del TFM, el estudiante rellena un impreso de cesión de derechos para la difusión o no de su TFM, a través de UPCCommons. UPC Commons es un portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC formado por el conjunto de depósitos institucionales abiertos, entre ellos el de los trabajos académicos elaborados por los estudiantes (PFC, TFC, tesinas, TFG, TFM,...) que tiene como misión aumentar su visibilidad y hacerlos accesibles y preservables.

Adecuación para el ejercicio de las actividades reguladas

El Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos da acceso a la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

La presente estructura de plan de estudios se adecua a las condiciones y requisitos establecidos en el Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Los contenidos son compatibles e incluyen las competencias de la Orden Ministerial de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de 2009 por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión.

Relación de materias y competencias

Tal y como se ha indicado en el capítulo 3 del presente documento, para asegurar que se alcanzan los objetivos concretos que debe cumplir el Máster es necesario que los estudiantes adquieran una serie de competencias genéricas y específicas durante su formación. Dichas competencias se han presentado de manera detallada en el capítulo 3 y se relacionan con cada una de las materias.

Competencias genéricas en el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

G1. Innovación, empleabilidad, desarrollo e investigación.

Capacidad para desarrollar la creatividad y la tendencia a la innovación, de forma que incida en el desarrollo y progreso de la sociedad. Capacidad para trabajar en un tema de investigación. Empleabilidad a nivel de dirección en todo tipo de empresas y administraciones, con iniciativa y habilidades en toma de decisiones.

G2. Sostenibilidad y medio ambiente

Capacidad para el desarrollo de la ingeniería en el marco de la globalización, la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Capacidad para analizar el ciclo de la vida completo de un proyecto en ingeniería.

G3. Tercera lengua a nivel de desarrollo científico-tecnológico

Conocer una tercera lengua, que será el inglés por su carácter global, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados a nivel de Máster. En particular, ser capaz de preparar un artículo técnico o científico para su publicación a nivel internacional. Al finalizar el Máster se tiene que alcanzar el nivel C de inglés.

G4. Uso de recursos de información a nivel internacional

Capacidad para la adquisición de información en bases de datos internacionales tanto generales como especializados. Capacidad para acceder a las propuestas más innovadoras y recientes, capacidad para realizar estudios comparativos así como para detectar puntos fuertes y puntos débiles.

G5. Capacidad para desarrollo del conocimiento

Capacidad para desarrollar nuevas metodologías de análisis y procesos a todos los niveles desde la concepción, el proyecto y el desarrollo. Capacidad para proponer y desarrollar especificaciones, reglamentos y normas para la ingeniería, siguiendo criterios de seguridad, eficiencia y utilización de recursos sostenible.

G6. Capacidad para la promoción y dirección de proyectos en ingeniería

Capacidad para el estudio de las necesidades de la sociedad y su transformación en proyectos de infraestructuras y servicios. Capacidad para la redacción, desarrollo e implantación de proyectos a partir del conocimiento de las materias básicas y tecnologías, la toma de decisiones, la dirección de las actividades objeto de los proyectos, la valoración del impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas adoptadas, la valoración económica y de recursos materiales y humanos involucrados en un proyecto.

5.1.2. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y puertos de la UPC, fundada en el año 1974, se ha configurado a lo largo de los años como uno de los centros de mayor prestigio europeo en el ámbito de la ingeniería civil. Este prestigio se basa, por un lado, en la formación de calidad de nuestros titulados y tituladas y, por otro, en la investigación de alto nivel desarrollada por nuestro profesorado que compagina la docencia con la investigación.

Desde siempre la Escuela de Caminos ha tenido una vocación de apertura y proyección internacional que se ha traducido en el establecimiento de convenios y acuerdos de colaboración con prestigiosas instituciones de educación superior, tanto de Europa, como de Estados Unidos, América Latina o África. El objetivo de dichos acuerdos es fomentar la realización de proyectos de investigación conjuntos, los programas de intercambio y la movilidad del alumnado y del profesorado. Asimismo, nuestra universidad ha aprobado durante el presente curso académico 2008-09 el *Plan de Política Internacional 2008-2015*. Dicho plan constituye la hoja de ruta para conducir el cambio de las relaciones internacionales a la plena internacionalización de nuestra universidad. El plan integra los aspectos internacionales de todos los ámbitos de la actividad universitaria con el fin que la UPC sea una institución con vocación y posicionamiento internacional con un alto prestigio y reconocimiento externo. La Escuela comparte plenamente estos objetivos.

La movilidad es obligatoria en el conjunto grado + máster. Los estudiantes que ya la hayan realizado en el grado no deberán realizarla. En el caso contrario, los estudiantes participarán en los programas de movilidad internacional de la Escuela: Programa LLP - Erasmus, Programas de intercambio con universidades de América Latina y de Asia, a través de la amplia red de convenios de intercambio que tienen suscritos la UPC, intercambio con Estados Unidos, y el Programa Unitech Internacional que permite completar la formación técnica con formación a nivel de estudios de gestión.

La movilidad se concentrará en la realización de la especialización. En la asignación de plazas se priorizará a los estudiantes que no hayan realizado la movilidad en el grado.

En cuanto a los procedimientos que posibilitan la realización de esta movilidad obligatoria, señalar que la Escuela ha tenido siempre una oferta de plazas de movilidad muy por encima de la demanda. A esta oferta propia hay que sumarle la oferta de plazas de los convenios de intercambio que tiene suscritos la UPC, de los que nos beneficiamos todos los centros.

Además, la Escuela centra todos sus esfuerzos en este curso académico en la renovación y ampliación de plazas de los acuerdos de intercambio existentes, así como en la intensificación de contactos con nuevas universidades que nos permitan establecer nuevas alianzas ampliando la red de socios y, por consiguiente, el número de plazas ofertadas para realizar la movilidad en el curso 2013-14. Las acciones de captación de nuevos socios tendrán continuidad en los próximos cursos.

Los acuerdos de colaboración permiten que el alumnado de la Escuela pueda realizar una estancia en una universidad o centro extranjero para realizar parte de sus estudios o la tesina o proyecto final de carrera dentro de los diferentes programas de intercambio internacionales, en los que la Escuela participa. La mayoría de estos intercambios se enmarcan dentro del programa de educación de la UE conocido como Life-Long Learning Programme (LLP)- Erasmus a través de los acuerdos bilaterales de intercambio. De hecho, en la actualidad, todos los estudiantes de las titulaciones de la escuela que desean participar en los programas de intercambio disponen de plaza. También se han suscrito acuerdos de intercambio con instituciones de Estados Unidos de América, América Latina y África, así como desarrollado algún programa propio de intercambio como el Programa Monier.

En estos últimos años la Escuela ha potenciado la firma de acuerdos de doble titulación con las instituciones europeas de mayor prestigio en el ámbito de la ingeniería civil. Actualmente la Escuela dispone de acuerdos de doble titulación en el ámbito de la ingeniería civil con la École Nationale des Ponts et Chaussées (Francia), el centro de referencia a nivel europeo en el campo de la ingeniería civil, la École Polytechnique (Francia), el Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (Francia), el Politecnico di Milano (Italia) y el “Group des Écoles Centrales”, una alianza de 5 grandes escuelas de Ingenieros francesas (École Centrale de Lille, École Centrale de Lyon, École Centrale de Nantes, École Centrale de Paris y École Généraliste d’Ingenieurs de Marseille) que nació en 1990 y que comparten una misma visión de la formación de ingenieros de alto nivel. El itinerario de doble diploma que, de momento, se ha definido es con la École Centrale de Nantes. En el campo de la gestión y la organización de empresas la Escuela tiene firmado un acuerdo de doble titulación con la École des Hautes Études Commerciales (HEC Paris).

Como complemento a los estudios de ingeniería que imparte la Escuela se han suscrito acuerdos que ofrecen al estudiantado la posibilidad de complementarlos con estudios de organización y gestión de empresas, como son el acuerdo de doble diploma suscrito con la École des Hautes Études Commerciales (HEC), el acuerdo para cursar el MBA en la ESSEC o el programa UNITECH Internacional.

En esta misma línea de trabajo, se está estudiando con otras instituciones de prestigio en nuestro ámbito de países como Alemania, Holanda, Italia y Suecia el establecimiento de nuevos acuerdos de doble diploma o bien de intercambio con instituciones de los Estados Unidos de América.

Como se ve la movilidad de estudiantes goza de una amplia tradición en esta Escuela y por tanto, se realizará siguiendo la experiencia adquirida, a continuación se exponen las diferentes programas de movilidad en funcionamiento en la actualidad.

Programas de movilidad

i. Acuerdos bilaterales de intercambio

Europa

LLP- ERASMUS

La mayoría de acuerdos bilaterales de intercambio a través de los cuales el estudiantado de la Escuela realiza una estancia de estudios en el extranjero están enmarcados dentro del programa de educación de la UE conocido como Life-Long Learning Programme (LLP)- Erasmus.

Programa Monier

La Escuela de Caminos ha desarrollado algún programa propio de intercambio como es el programa Monier. En 2005 la Escuela firmó un acuerdo de colaboración con la École des Minès d’Alès de Francia y la Bauhaus Universität Weimar de Alemania, con el objetivo de crear un itinerario común el campo de la ingeniería civil que permita a los estudiantes de las tres instituciones realizar un año de sus estudios en el extranjero. Los estudiantes realizan un doble intercambio en un año: el primer cuatrimestre realizando cursos en uno de los centros y el segundo desarrollando un trabajo de investigación en la tercera institución

América Latina

El alumnado de la escuela tiene también tiene la posibilidad de realizar estancias de estudios en otras universidades extranjeras, especialmente de América Latina, a partir de la amplia red de acuerdos de intercambio que nuestra universidad tiene suscritos. La relación actualizada de estos acuerdos está disponible en la página web: <https://www.upc.edu/sri/alianzas/convenios-internacionales-de-cooperacion-academica>

Estados Unidos

Esta modalidad de intercambio se realiza a través de los convenios existentes con la Purdue University (Indiana) y la University of Colorado at Boulder para el intercambio de estudiantes y el Illinois Institute of Technology (Chicago), que permite a los estudiantes de la escuela cursar un máster en el IIT.

África

La Escuela también ofrece la posibilidad a sus estudiantes de realizar un intercambio con la École Hassania des Travaux Públicos (EHTP) de Casablanca, Marruecos.

ii. Doble titulación

A través de este tipo de acuerdos, los estudiantes de la Escuela pueden realizar una parte de sus estudios en el extranjero y obtener, al final del proceso, el título oficial de ambas instituciones.

Actualmente la Escuela dispone de acuerdos para la obtención de dos titulaciones en el campo de la ingeniería civil con la École Nationale des Ponts et Chaussées (Francia), el centro de referencia a nivel europeo en el campo de la ingeniería civil, la École Polytechnique (Francia), el Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (Francia), el Politecnico di Milano (Italia) y el “Group des Écoles Centrales”, una alianza de 5 grandes escuelas de Ingenieros francesas (École Centrale de Lille, École Centrale de Lyon, École Centrale de Nantes, École Centrale de Paris y École Généraliste d’Ingenieurs de Marseille) que nació en 1990 y que comparten una misma visión de la formación de ingenieros de alto nivel. El itinerario de doble diploma que, de momento, se ha definido es con la École Centrale de Nantes.

En el campo de la gestión y la organización de empresas la Escuela tiene firmado un acuerdo de doble titulación con la École des Hautes Études Commerciales (HEC Paris).

Los itinerarios académicos definidos en los acuerdos de doble diploma deberán ser revisados en vistas a la implementación de los nuevos planes de estudio de grado propuestos.

iii. Estudios complementarios de gestión

Programa Unitech Internacional

El programa Unitech es un consorcio de universidades y empresas europeas que tiene como objetivo completar la formación técnica con formación a nivel de organización y gestión de empresas, compaginándolo con una estancia en el extranjero. Los estudiantes que han superado el cuarto curso deben realizar 90 créditos ECTS durante un curso académico: un semestre en una de las universidades del consorcio donde (30 ECTS mínimo); prácticas en una empresa del consorcio durante un mínimo de 3 meses (30 ECTS); participar en los cursos intensivos de una semana que organiza UNITECH con todos los participantes en el programa (10 ECTS); el resto de créditos se puede cursar en la universidad o bien realizando prácticas en una empresa.

MBA ESSEC

Los alumnos de la escuela, tienen la posibilidad de ser admitidos en el MBA de la escuela de Negocios Francesa del grupo ESSEC, con la posibilidad de que el trabajo desarrollado en la ESSEC se pueda reconocer. Puesto que los estudiantes no suelen tener la experiencia profesional requerida para un título de MBA, ESSEC ofrece la posibilidad de realizar los estudios a tiempo parcial, facilitando un trabajo a media jornada en una empresa asociada que permite al alumno adquirir esta experiencia y costearse los estudios.

Relación de Universidades con las que se mantiene acuerdos bilaterales de intercambio

Alemania	Aachen RWTH
	Bauhaus Universität Weimar
	Brandenburgische Technische Universität Cottbus
	Technische Universität Dresden
	Technische Universität Darmstadt
	Universität Karlsruhe
	Universität Stuttgart
Austria	Vienna University of Technology
Bélgica	Université Catholique de Louvain-la-Neuve
	Université de Liege
	Université Libre de Bruxelles
	Universiteit Gent
Chequia	Ceské Vysoké Ucení Technické v Praze
Colombia	Universidad de Medellín
Dinamarca	Aalborg Universitetscenter
	Technical University of Denmark
Eslovenia	Univerza v Ljubljana
EUA	Illinois Institute of Technology
	Purdue University
	University of Colorado at Boulder
Finlandia	Helsinki University of Technology
Francia	École Centrale de Nantes
	École des Ingénieurs de la Ville de Paris
	École des Mines d'Alès
	École Nationale des Ponts et Chaussées
	École Polytechnique
	École Normale Supérieure de Cachan
	École Nationale des Travaux Publics de l'État-Lyon
	École Spéciale des Travaux Publics
	ESSEC-École Supérieure des Sciences Économiques et Commerciales
	École des Hautes Études Commerciales-Paris
	INP de Grenoble
	INSA de Lyon
	INSA de Toulouse
	INP Lorraine - École des Mines de Nancy
	INP Lorraine - École Nationale Supérieure de Géologie
	Université de Nice Sophie-Antipolis
	Université des Sciences et Technologies de Lille
	Université Joseph Fournier
	Grecia
Hungría	Budapest University of Technology and Economics
Italia	Politecnico di Bari
	Politecnico di Milano
	Politecnico di Torino
	Università della Calabria

	Università degli Studi di Firenze
	Università degli Studi di Napoli Federico II
	Università degli Studi di Padova
	Università degli Studi di Pavia
	Università degli Studi di Roma (La Sapienza)
	Università degli Studi di Salerno
	Università di Basilicata
Marruecos	École Hassania des Traxaux Pùblics
Noruega	NTNU Trondheim-Norwegian University of Science and Technology
Países Bajos	TU Delft
Polonia	Politechnika Gdanska
	Warsaw University of Technology
Portugal	Universidade do Évora
	Universidade do Minho
	Universidade do Porto
	Universidade Técnica de Lisboa
Reino Unido	Imperial College
	Swansea University
	The University of Glasgow
	University College London
	University of Aberdeen
	University of Bristol
	University of Newcastle
	University of Sheffield
	University of Wales College of Cardiff
Rumania	Univehnica de Constructii din Bucuresti
Suecia	Chalmers Tekniska Högskola Göteborg
	Kungliga Tekniska Högskolan Stockholm
Suiza	École Polytechnique Fédérale de Lausanne
	ETH Zurich

Redes europeas

La Escuela participa activamente en redes globales de prestigio como la EUCEET (European Civil Engineering Education and Training), financiada por el programa Sócrates de la Unión Europea, que tiene como objetivo mejorar y reforzar la calidad y la dimensión europea de la educación superior, a través de actuaciones para favorecer y fomentar la cooperación entre universidades europeas y el reconocimiento total de los estudios y las calificaciones académicas en todo el territorio europeo. Dentro de la red funcionan diversos grupos de trabajo que llevan a cabo un gran número de estudios de gran interés para los agentes implicados en la educación superior del ámbito de la ingeniería civil. Estos estudios se han difundido tanto dentro de la comunidad académica de la ingeniería civil como a asociaciones profesionales, gobiernos, empresas, centros de investigación, etc. Actualmente la red cuenta con más de 130 miembros de la mayoría de países europeos.

También, como centro de la UPC, participa en otras redes de universidades e instituciones de educación superior, como la red europea de universidades tecnológicas CLUSTER (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research), UNITECH, un consorcio de universidades y empresas europeas que tiene como objetivo completar la formación técnica con formación a nivel de organización y gestión de empresas, compaginándolo con una estancia en el extranjero y la red CINDA (Centro Interuniversitario de Desarrollo), formada por

importantes universidades de América Latina y Europa. Dentro del marco de éstas redes se establecen intercambios entre las distintas universidades a través de los cuales la Escuela acoge y envía estudiantes.

Acogida y orientación de estudiantes extranjeros

La Escuela, en el marco de los diferentes programas internacionales recibe un gran número de estudiantes de otras universidades, atraídos por el prestigio de nuestra Escuela. En relación a los estudiantes “incoming” la Escuela organiza la “Orientation Week”, conjuntamente con los Servicios de Relaciones Internacionales y de Lenguas y Terminología de nuestra universidad y los otros dos centros docentes ubicados en el campus Norte junto con la Escuela. Esta semana de acogida tiene lugar dos veces al año, al inicio del primer y del segundo cuatrimestre. El objetivo, aparte de darles la bienvenida a nuestra institución, es el de ofrecer un cálida acogida e integrar al estudiante extranjero a la Universidad y a nuestra Escuela. En este sentido la escuela organiza tres sesiones informativas para estos estudiantes una dirigida al colectivo de estudiantado de habla inglesa, mayoritariamente el estudiantado europeo que participa en el programa LLP-Erasmus, otra al colectivo de estudiantado de habla castellana, mayoritariamente estudiantado de intercambio procedentes de universidades latino-americanas y otra dirigida al estudiantado que realiza el proyecto final de carrera o tesina. Estas sesiones están orientadas a dar respuesta a las necesidades específicas de cada uno de estos colectivos, tanto en el aspecto académico, como en otros aspectos prácticos como visados y permisos de residencia por estudios, alojamiento, etc. La Escuela elabora documentación específica para facilitarles su integración.

Nuestra universidad dispone de un programa específico de acogida cultural y lingüística para los estudiantes de programas de movilidad, el programa “Ajuda’m” (Ayúdame). Este programa creado en el año 2000, ofrece información sobre la UPC y la sociedad catalana, formación en lengua catalana, acceso a los recursos lingüísticos multilingües y organiza durante el curso múltiples actividades culturales y sociales en Barcelona y Cataluña, para el estudiantado local e internacional como visitas guiadas a lugares de interés arquitectónico, artístico o natural, etc.

Sistemas de información

Los programas de movilidad se difunden a través de la web de la Escuela y cada año se realizan tres jornadas de presentación una centrada en los programas de intercambio y dos dedicadas a la presentación de los dobles diplomas que la Escuela tiene establecidos: una dirigida al estudiantado de segundo curso y otra al estudiantado de tercer curso, en función de los itinerarios de cada programa de doble diploma. Las sesiones van a cargo del director de la Escuela y/o los jefes de estudio de las titulaciones y la técnica de Relaciones Externas del Área Institucional de la Escuela y tienen como objetivo dar a conocer los distintos programas al estudiantado de la Escuela. En estas sesiones también se facilita información sobre los diferentes procedimientos administrativos que los estudiantes deben realizar para participar en los programas de intercambio internacional, las posibilidades de obtener ayudas o financiación, etc. También se organizan, a lo largo del curso, charlas informativas específicas de determinados programas.

En cuanto a los procesos de gestión de la movilidad, los formularios, solicitudes y otra documentación administrativa que conllevan y que necesita el estudiante de la Escuela o el estudiante “incoming” se halla disponible vía web para facilitar al máximo la accesibilidad y la simplificación de los trámites. También, en el web de la Escuela, se publica puntualmente toda la información relativa a las diferentes tipologías de plazas ofertadas, según modalidades, y los enlaces a las diferentes universidades, así como toda la información que la Escuela elabora para las sesiones informativas que organiza para gestionar las convocatorias de movilidad.

La Universidad dispone de una aplicación informática, la *intranet de las unidades* del Servicio de Relaciones Internacionales, específica para la gestión de la oferta de plazas, la asignación y seguimiento del alumnado, que la Escuela utiliza. A nivel interno, la Escuela dispone de una base de datos que permite gestionar las diversas tipologías de acuerdos y convenios que se tienen suscritos. Asimismo, este aplicativo nos permite gestionar y realizar un buen seguimiento de la

situación, casuística y documentación de los estudiantes, tanto los “incoming” como los “outgoing”, ya que, además de los campos necesarios para gestión, dispone de un repositorio que permite almacenar varios archivos por estudiante. Con el fin de agilizar las convalidaciones de nuestros estudiantes, se ha incorporado una funcionalidad que permitirá hacerlo de manera más automatizada reduciendo el tiempo de esta actividad.

Con objeto de obtener una rápida visión global de la tipología y procedimientos de movilidad pueden consultarse los siguientes apartados del web de la Escuela:

http://www-camins.upc.es/camins/servlet/Camins.MainServlet?seccio=6_8

http://www-camins.upc.es/camins/servlet/Camins.MainServlet?seccio=6_9

<http://www-camins.upc.es/camins/servlet/Camins.MainServlet?seccio=8>

Ayudas y préstamos

Los estudiantes de la Escuela pueden beneficiarse de las diferentes ayudas y préstamos procedentes de la Unión Europea, de la Universidad, de la Generalitat de Catalunya, del Gobierno del Estado y de entidades financieras con convenio con la Universidad o cualquier otro tipo de beca, o ayuda procedente de instituciones públicas o privadas que puntualmente se convocan y respecto a las cuales esta Escuela informa a los estudiantes.

Dentro del amplio abanico existente pueden citarse las más usuales:

- Ayudas LLP-Erasmus
- Ayudas especiales a la movilidad para disminuidos físicos del Programa LLP-ERASMUS
- AGAUR. Ayudas de movilidad para estudiantes del programa europeo Erasmus y de otros programas de movilidad- MOBINT
- Préstamos preferentes AGAUR
- Ayudas CRUE Santander
- Ayudas de viaje de la UPC
- Ayudas del Ministerio de Ciencia e Innovación para favorecer la movilidad de estudiantes en másteres oficiales.
- Ayudas de movilidad UPC para estudiantes en estancias académicas en universidades de Asia (China y Malasia).
- Ayuda BANCAJA para los estudiantes que realizan una movilidad en una universidad de fuera de Europa.
- Crédito de estudios “Mou-te” (Muévete) – BANCAJA
- Becas Universia Fernando Alonso de movilidad

Titulados

En el curso 2007-08 el 10,24% de los titulados y tituladas de la escuela ha realizado un mínimo del 5% de los créditos teóricos en el extranjero mediante algún tipo de intercambio internacional. También se viene observando un aumento del número de estos estudiantes que obtienen una doble titulación.

Indicadores

A continuación se presenta una breve relación de indicadores del curso 2007/2008 relativos al ámbito de la movilidad:

- % de titulados de la ETSICCPB con un mínimo de un cuatrimestre en el extranjero: 14.51%
- % de estudiantado extranjero recibido a partir de programas de intercambio en la ETSICCPB: 6.90%
- % de estudiantado que realiza una estancia en el extranjero, dentro de programas de intercambio de la ETSICCPB: 3.02%
- Número de convenios de doble titulación: 10
- Número de plazas de intercambio ofertadas en universidades extranjeras: 175

Criterios elegibilidad, créditos y reconocimiento

- Estudiantes “Outgoing”

Los estudiantes del máster deben realizar obligatoriamente a la largo de sus estudios alguna estancia internacional (conjuntamente entre grado y máster). Esta actividad puede ser la realización de una estancia de estudios en una universidad extranjera, dentro del marco de los programas de intercambio, así como la realización de prácticas en una empresa extranjera. Como mínimo se deben realizar 18 créditos ECTS, aunque se recomienda cursar entre 20 y 30 créditos ECTS si la estancia es de un semestre, para un mayor aprovechamiento de los recursos (becas). Para estancias anuales se recomienda entre 40 y 60 créditos ECTS. En el caso de estudiantes que cursan doble diploma la estancia se inicia según el itinerario definido en el acuerdo de doble diploma suscrito con la universidad socia. Algunos itinerarios de doble diploma pueden incluir la realización de un stage a lo largo de los estudios.

Para la adjudicación de plazas se tiene en cuenta el expediente académico de los candidatos (calificaciones y tasa de rendimiento), el nivel de conocimiento de idiomas y su acreditación, el currículum vitae y la motivación.

Una vez el candidato es admitido por la universidad de destino antes de su partida se efectúa el precompromiso de reconocimiento, que es revisado y aceptado/denegado por el subdirector jefe de estudios de la titulación.

Una vez finalizada la estancia en la universidad extranjera, el estudiante solicita el reconocimiento de las materias cursadas, adjuntando el certificado de notas emitido por la universidad extranjera. Éstas asignaturas y sus calificaciones se incorporan al expediente académico del alumno. El reconocimiento de créditos se realiza de acuerdo con la legislación universitaria vigente y las normativas académicas de aplicación.

- Estudiantes “incoming”

Los estudiantes extranjeros seleccionados por su universidad de origen para realizar una estancia de estudios en nuestra Escuela, a través de los programas de intercambio, deben solicitar la admisión a la Escuela dentro de los plazos establecidos.

Para la admisión se tienen en cuenta el expediente académico de los candidatos, conocimiento del idioma, currículum vitae y la propuesta de estudios. Dichos estudiantes deben cursar un mínimo de 18 créditos ECTS aunque se recomienda cursar entre 20 y 30 créditos ECTS en la Escuela, si la estancia es de un semestre para un mayor aprovechamiento de los recursos (becas). Para estancias anuales se recomienda realizar entre 40 y 60 créditos ECTS. Algunas de las asignaturas del plan de estudios son impartidas en inglés. También pueden ser admitidos para cursar el proyecto de fin de grado, en este caso los estudiantes deben defender y superar el proyecto en la Escuela.

Los estudiantes de doble diploma deben matricular las asignaturas según el itinerario definido en el acuerdo de doble diploma suscrito con la universidad socia.

Una vez han finalizado el semestre o curso académico, dependiendo de la duración de su intercambio, se generan los certificados académicos con las calificaciones y se entregan al estudiante para que pueda realizar el reconocimiento académico de los créditos cursados en su universidad de origen.

5.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

Organización de los estudios y mecanismos de coordinación

Los 120 créditos de que consta el plan de estudios se organizarán en 2 años académicos a razón de 60 ECTS por año. Se considera que un ECTS se corresponde con una dedicación de 25 horas de estudio del alumno, de las que como máximo 11 se corresponden con actividades con presencia de profesor.

Mecanismos de coordinación docente

En el diseño del plan de estudios se han tenido en cuenta mecanismos de coordinación de la titulación que comprenden dos aspectos complementarios.

- una coordinación horizontal de las asignaturas que integran un bloque de conocimientos en un mismo curso
- una coordinación vertical de las materias que integran el plan de estudios juntamente con los planes de estudios de grado que dan acceso a este máster

Al mismo tiempo, se ha considerado una coordinación general del plan de estudios.

En lo referente a las asignaturas cabe destacar la figura del coordinador/a ó responsable de asignatura cuyas funciones abarcan desde la elaboración de la guía docente, la coordinación de las distintas actividades de evaluación planificadas, la coordinación del profesorado que imparte la asignatura, el control de la adquisición por parte del estudiantado de las competencias transversales y específicas establecidas en su asignatura.

La coordinación horizontal a nivel de curso se lleva a cabo a través de la figura del coordinador/a de curso cuyas funciones principales son la de garantizar por un lado la interrelación entre las diferentes materias que se imparten en el mismo curso con el objeto de conseguir el desarrollo y resolución de problemas interdisciplinares y por otro lado la adquisición de competencias tanto técnicas como de carácter transversal por parte del alumnado, siempre teniendo en cuenta la distribución uniforme en la dedicación de tiempo de las distintas actividades planificadas. Dentro de sus funciones también están la de participar en las diferentes reuniones de evaluación para realizar un seguimiento de los resultados académicos del alumnado, investigar las causas de posibles desviaciones de los resultados académicos respecto de las previsiones y proponer soluciones. En caso de que sea necesario se coordinará con los profesores responsables de las asignaturas pertinentes.

La coordinación vertical se realiza para dar coherencia a la secuencia seguida en la profundización y el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de cada una de las materias. Deberá tener visión del conjunto grado-máster. En caso necesario se coordinará con los coordinadores de curso.

La coordinación del conjunto de materias del plan de estudios recae en el/la Jefe de estudios y la Comisión de Evaluación Académica.

La coordinación general ha de velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, objetivos de aprendizaje y competencias específicas y genéricas de las asignaturas de la titulación, colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios correspondiente y sugerir modificaciones, elaborar y presentar un informe anual del estado de la titulación y su proyección externa, analizar el proceso de evaluación del alumnado de la titulación correspondiente y, si procede, proponer las iniciativas que se puedan derivar, prever y organizar tareas docentes complementarias, y colaborar en la tutorización del alumnado de la titulación.

Permanencia

La normativa de permanencia será regulada por la Universidad en su Normativa Académica General.