

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1 Estructura de las enseñanzas

El plan formativo del Grado en Ingeniería Civil 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 grado ofrecerá una de las tres especialidades definidas según la orden ministerial (febrero de 2009) que define los contenidos de los grados que dan acceso a la profesión regulada de ingeniería técnica de obras públicas. En concreto la especialidad es Construcciones Civiles (CC). Adicionalmente se incluirán algunas competencias correspondientes a las especialidades de Hidrología y Transportes y Servicios Urbanos con objeto de ampliar el carácter generalista del grado.

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 Grado de Ingeniería Civil es formar ingenieros generalistas, con buena formación en ciencias básicas y con una visión global de la ingeniería civil. A continuación se describe la distribución de módulos y materias para dicho plan de estudios.

El plan formativo se ha desarrollado a partir de tres 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 básica que se adquiere a base de competencias contenidas en las materias instrumentales básicas. Estas materias instrumentales básicas son una continuación natural de la formación de bachillerato pero con un nivel de exigencia de estudios de ingeniería. Las competencias en estas materias son básicas según la distribución que se realiza en la correspondiente orden ministerial.

A continuación se realiza una transición hacia la tecnología a través de un módulo de materias científico tecnológico. Estas materias siguen con un contenido eminentemente científico pero aplicado a los problemas de ingeniería tales como estructuras, hidráulica o suelos. Por otro lado se aprende a utilizar herramientas de la ingeniería que no tienen una continuidad hacia tecnologías aplicadas en sí mismas pero que son muy necesarias en la ingeniería, un ejemplo de este tipo de contenidos es la topografía. Las competencias contenidas en las materias de este módulo se encuentran entre las de tipo básico y las de tipo común en la correspondiente orden ministerial.

Finalmente, y como colofón a la formación de grado en ingeniería se entra en el módulo de tecnología aplicada que contiene materias eminentemente tecnológicas que son de aplicación directa en el ejercicio de la profesión. Las competencias en este módulo son de carácter especializado en diferentes ámbitos de la ingeniería civil tales como estructuras, agua, transportes o terreno. Este módulo finaliza con una materia de proyecto y construcción de obras e infraestructuras que capacita para ejercer la profesión.

#### **Módulos y materias**

El plan de estudios del Grado de Ingeniería Civil se estructura en tres grandes módulos: un primer módulo de materias instrumentales básicas en el que se distinguen dos materias de 31,5 créditos ECTS como son las ciencias básicas y las ciencias aplicadas a la ingeniería. Un segundo módulo científico-tecnológico en el que las materias son las herramientas de la ingeniería de 31,5 créditos y las tecnológicas básicas de 45 créditos. Finalmente se presenta

un bloque de materias tecnológicas aplicadas en cada uno de los grandes ámbitos de la ingeniería civil. Las materias pertenecientes a este módulo son: Análisis y tecnología de estructuras (21 ECTS), Ingeniería del ciclo del agua (21 ECTS), Ingeniería del transporte y territorio (19,5 ECTS), Ingeniería del terreno (9 ECTS) y finalmente ya materia mayor, con 30 ECTS dedicada exclusivamente al Proyecto y construcción de obras e infraestructuras. Esta materia incluye el trabajo fin de grado de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/307/2009, 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 Técnico de Obras Públicas.

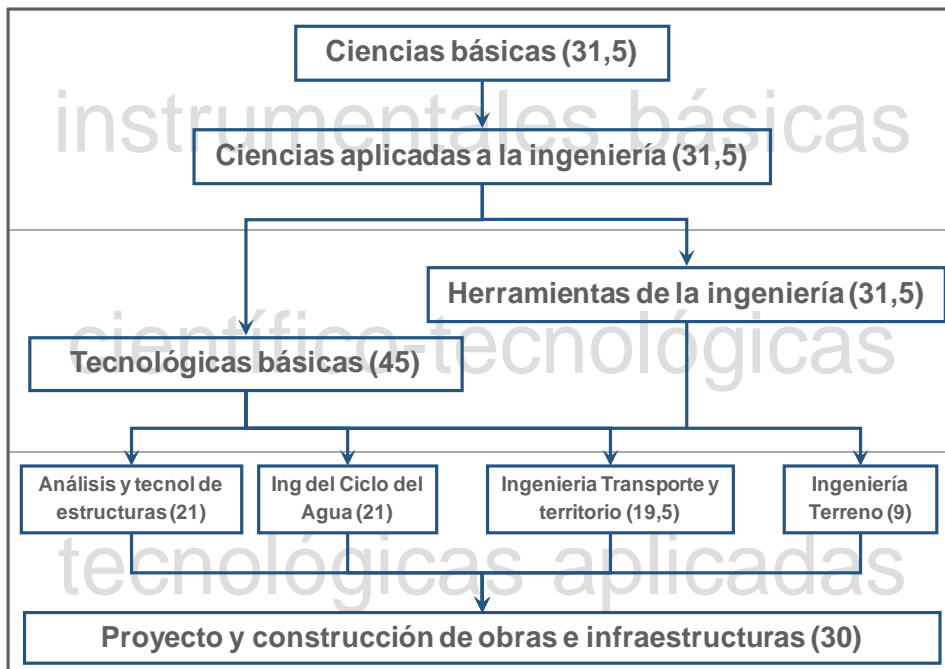


Figura 5.1. Distribución por módulos y materias del plan de estudios.

### Explicación general de la planificación del plan de estudios

Como paso previo a describir en detalle cada una de las materias, a continuación se describe 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 Grado en Ingeniería civil por la Universitat Politècnica de Catalunya impartido en la ETSICCPB consta de los siguientes módulos:

- Módulo de Instrumentales Básicas
- Módulo de Científico Tecnológico
- Módulo de Tecnologías Aplicadas

### Módulo de Instrumentales Básicas

El módulo de Instrumentales Básicas consta de 63 créditos repartidos entre las materias de Ciencias básicas y Ciencias aplicadas a la ingeniería; ambas con 31,5 ECTS.

Dicho módulo se cursará en el primer tercio del plan de estudios, es decir en el primer curso y una pequeña parte del segundo curso.

**Tabla 5.1. Módulo de Instrumentales básicas y distribución en créditos ECTS**

<b>Módulo de Instrumentales Básicas</b>	
<b>MATERIA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ciencias Básicas	31.5 ECTS
Ciencias aplicadas a la ingeniería	31.5 ECTS
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>63 ECTS</b>

**Módulo Científico Tecnológico**

El módulo Científico Tecnológico consta de 76.5 créditos obligatorios repartidos entre las materias de Tecnológicas básicas y Herramientas de la ingeniería; con 45 y 31.5 ECTS respectivamente.

Dicho módulo se cursará completando el segundo curso y una parte en el tercero. Se trata de un módulo que contiene el tronco común a la ingeniería civil junto con herramientas.

**Tabla 5.2. Módulo Científico Tecnológico en créditos ECTS**

<b>Módulo Científico Tecnológico</b>	
<b>MATERIA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Tecnologías Básicas	45 ECTS
Herramientas de la ingeniería	31.5 ECTS
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>76.5 ECTS</b>

**Módulo de Tecnológicas Aplicadas**

El módulo de Tecnologías Aplicadas consta de 100.5 créditos repartidos entre las materias de Análisis y tecnología de estructuras, Ingeniería del ciclo del agua, Ingeniería del transporte y territorio, Ingeniería del terreno y Proyecto y construcción de obras e infraestructuras; con 21, 21, 19.5, 9 y 30 ECTS respectivamente.

Dicho módulo se cursará en parte en tercero y completando todo el cuarto curso, con alguna excepción de asignatura en segundo para empezar a introducir aspectos de proyecto y construcción de obras e infraestructuras.

**Tabla 5.3. Módulo de Tecnologías Aplicadas en créditos ECTS**

<b>Módulo de Tecnológicas Aplicadas</b>	
<b>MATERIA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Análisis y tecnología de estructuras	21 ECTS
Ingeniería del ciclo del agua	21 ECTS
Ingeniería del transporte y territorio	19.5 ECTS
Ingeniería del terreno	9 ECTS
Proyecto y construcción de obras e infraestructuras	30 ECTS
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>100.5 ECTS</b>

Lógicamente los módulos y materias definidos guardan una relación con los definidos en la OM CIN/307/2009. 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 grado.

**Relación entre las materias y las competencias específicas procedentes de la orden ministerial que da acceso a la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas**

A continuación se presenta la tabla 5.4 que relaciona las materias y las competencias. En primer lugar la materia de Ciencias Básicas se concentra en la formación básica

exceptuando las propiedades químicas, físicas y mecánicas de materiales de construcción que es una competencia dentro del bloque de formación común a la rama de ingeniería civil. La materia de Ciencias Aplicadas a la Ingeniería se reparte entre formación básica y formación común, ya que la parte de matemáticas y mecánica pertenece al primero, mientras que lo referente a materiales de construcción pertenece a este segundo bloque. La materia Herramientas para la Ingeniería también se concentra principalmente en la formación básica, y tiene una contribución al bloque común de ingeniería civil que es la topografía y sistemas de información geográfica. Para cerrar el bloque de formación básica, la materia tiene una pequeña contribución de la materia de Tecnológicas Básicas.

La materia Tecnológicas Básicas contribuye principalmente en el bloque común a ingeniería civil y de forma repartida y con menor peso en el bloque de formación básica y en el bloque de especialización en construcciones civiles. La materia de Análisis y tecnología de estructuras se concentra en el bloque de especialización en construcciones civiles y queda una pequeña parte en el bloque común.

Tanto la materia Ingeniería del ciclo del Agua como la materia de Ingeniería del transporte y territorio contribuyen a dar generalidad al título. La materia Ingeniería del Terreno se concentra en la especialidad de construcciones civiles. Por último la materia Proyecto y construcción de obras e infraestructuras se distribuye en el Trabajo Final de Grado y algunas competencias del bloque común a la rama de civil, quedando 6 ECTS fuera de este cuadro que corresponden a reconocimientos.

Con estos datos, la tecnología específica que se cumple en este grado es la de Construcciones Civiles, a pesar de que su vocación es de tipo generalista.

La relación entre materias y bloques de la OM de forma resumida en la Tabla 5.4 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 ejemplo, la formación básica tiene contribuciones de la material Ciencias Básicas, Ciencias Aplicadas y Herramientas en para la Ingeniería. En cambio los 48 ECTS normativos correspondientes a la tecnología específica de Construcciones Civiles se obtienen a base de materias tecnológicas.

Por último, se ha incluido en la Tabla 5.4 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 5.4a. Relación entre Materias y competencias específicas**

Competencias específicas Grupo 1 y competencias específicas Grupo 2 se encuentran descritas en el capítulo 3 de esta memoria

Materia	ECTS	Bloque según OM	Competencias específicas Grupo 1 (OM CIN)	ECTS	Competencias específicas Grupo 2 (Adicionales)	ECTS	ECTS	Tipología de asignaturas
Ciencias básicas	31.5	Formación Básica	ForBas1.1	12			24	Asignaturas científicas fundamentales de Matemáticas, Física, Química y Geología
			ForBas4.1	6				
		<b>COMÚN CIVIL</b>	ForBas5	6				
			ComCivil2	7.5			7.5	
Ciencias Aplicadas a la Ingeniería	31.5	Formación Básica	ForBas1.1	15.5	ForBas1.2 y 1.3	2.5	25.5	Asignaturas científicas con una clara orientación a la ingeniería civil de Matemáticas, Física, Materiales
					ForBas4.2 y 4.3	7.5		
		<b>COMÚN CIVIL</b>	ComCivil3.1	4.5	ComCivil3.2	1.5	6	
Herramientas de la Ingeniería	31.5	Formación básica	ForBas1.1	2.5	ForBas1.2	2	25.5	Asignaturas instrumentales básicas orientadas a la ingeniería civil de Empresa, Sistemas de representación, Topografía, Geometría y Estadística
			ForBas2.1	7	ForBas2.2	3		
			ForBas3.1	5				
			ForBas6	6				
		<b>COMÚN CIVIL</b>	ComCivil1.1	5.5	ComCivil1.2	0.5	6	
Tecnológicas Básicas	45	Formación Básica			ForBas1.4	4.5	9	Asignaturas tecnológico-científicas de la ingeniería civil de Resistencia de materiales, Mecánica del continuo y del terreno, Hidráulica y Modelización
					ForBas3.2	4.5		
		<b>COMÚN CIVIL</b>	ComCivil4.1	5	ComCivil4.2 y 4.3	7	30	
			ComCivil5.1	7	ComCivil5.2	2		
	ComCivil7.1	8.5	ComCivil7.2	0.5				
		<b>Construcciones Civiles</b>	EspConst2	6			6	
Total Materias Instrumentales básicas y científico tecnológicas					104		35.5	

**Tabla 5.4a. Relación entre Materias y competencias específicas (continuación)**

Materia	ECTS	Bloque según OM	Competencias específicas Grupo 1 (OM CIN)	ECTS	Competencias específicas Grupo 2 (Adicionales)	ECTS	ECTS	Tipología de asignaturas	
Análisis y tecnología de estructuras	21	<b>COMÚN CIVIL</b>	ComCivil3.1 ComCivil4.1 ComCivil6.1	2.25 1 1.25	ComCivil4.2 ComCivil6.2	0.5 1	6	Asignaturas con orientación tecnológica de Análisis de Estructuras, Estructuras de Hormigón y Metálicas	
		Construcciones Civiles	EspConst1 EspConst2	7.5 7.5			15		
Ingeniería del ciclo del agua (*)	21	<b>COMÚN CIVIL</b>	ComCivil7.1 ComCivil8	2.5 4.5	ComCivil7.2	0.5	7.5	Asignaturas con orientación tecnológica de Obras Hidráulicas, Hidrología, Marítima y Ambiental	
		<b>Construcciones civiles</b>	EspConst3.1 EspConst8	5.5 4.5	EspConst3.2	0.5	10.5		
		Tecnológica General (*)			TecnAd1 TecnAd2	1.5 1.5	3		
Ingeniería del transporte y territorio (*)	19.5	<b>Construcciones civiles</b>	EspConst4.1 EspConst5.1	3.25 3.25	EspConst4.2 EspConst5.2	0.5 0.5	7.5	Asignaturas con orientación tecnológica de Infraestructura y Gestión del Transporte y Urbanismo	
		Tecnológica general (*)			TecnAd3 TecnAd4 TecnAd5	3 3 6	12		
Ingeniería del terreno	9	<b>Construcciones civiles</b>	ComCivil5.1	3			3	Asignaturas con orientación tecnológica de Geotecnia y Terreno	
			EspConst7	6			6		
Proyecto y Construcción de obras e infraestructuras	30	<b>COMÚN CIVIL</b>	ComCivil9 ComCivil10 ComCivil11 ComCivil12.1	2.25 1.5 2.25 1.5			7.5	Asignaturas con orientación tecnológica para la realización de proyectos de ingeniería civil	
			<b>Construcciones Civiles</b>	EspConst6	4.5				4.5
			Competencia a Trabajo Final de Grado	TFG	12				12
			Reconocimientos						6
Total Materias Tecnológicas aplicadas				76		18.5*			
Total	240		Competencias específicas Grupo 1 (OM CIN)	180	Competencias específicas Grupo 2 (Adicionales)	54*	240		

(\*) No se han incluido en esta columna los 6 ECTS reservados para reconocimientos

Tabla 5.4b. Relación entre las materias y los bloques correspondientes a la OM CIN/307/2009

						FORM. BASICA OM		COMUN CIVIL OM		CONSTR CIVILES OM		RECONCI MIENTOS	Trab Final Gr
						60	24	60	13.5	48	16.5	6	12
Ciencias Basicas					31.5	24		7.5					
Ciencias Aplicadas					31.5	15.5	10	4.5	1.5				
Herramientas para la Ingeniería					31.5	20.5	5	5.5	0.5				
Tecnologicas Basicas					45		9	20.5	9.5	6			
Análisis y tecnología de estructuras					21			4.5	1.5	15			
Ingeniería del ciclo del agua					21			7	0.5	10	3.5		
Ingeniería del transporte y territorio					19.5					6.5	13		
Ingeniería del terreno					9			3		6			
Proyecto y construcción de obras e infraestructuras					30			7.5		4.5		6	12

(\*) En este Grado de Ingeniería Civil se incluyen un mínimo de 48 ECTS en competencias dentro de la Especialidad de Construcciones Civiles que cumple con el requisito de la Orden Ministerial en esta especialidad. También incluye algunos contenidos de las competencias (no la totalidad) en la Especialidad de Hidrología y en la Especialidad de Transportes y Servicios Urbanos, que se consideran de tecnología general para este grado.

(\*\*) Los 54 créditos ECTS en el grupo Competencias específicas 2 son propias de este grado en Ingeniería Civil y se han descrito en el Capítulo 3 como adicionales a las que se encuentran en la Orden Ministerial para el desarrollo de grados que dan acceso a la profesión regulada de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. No se contabilizan los 6 ECTS reservados a reconocimientos.

**Distribución temporal de las materias**

En la tabla 5.5 se presenta la distribución en materias del plan de estudios y su planificación temporal por cursos de forma que las áreas ocupadas son proporcionales a los créditos de cada materia. Como puede verse, se inicia el grado con la materia Ciencias Básicas y se finaliza con la materia Proyecto y Construcción de Obras e Infraestructuras. Se completa este esquema por cursos con una tabla de doble entrada de materias-cursos donde se incluyen los créditos de cada materia dentro de cada curso.

**Tabla 5.5. Distribución de las materias por cursos y cuatrimestres**

curso primero		curso segundo		curso tercero		curso tercero	
Ciencias Básicas	Ciencias Básicas	Tecnologicas Basicas		Tecnologicas Basicas		Análisis y tecnología de estructuras	Análisis y tecnología de estructuras
Ciencias Básicas	Ciencias Básicas	Tecnologicas Basicas		Tecnologicas Basicas			
Ciencias Básicas	Ciencias Aplicadas	Ciencias Aplicadas	Proyecto y construcción de obras e infraestructuras	Análisis y tecnología de estructuras	Tecnologicas Basicas	Ingeniería del Ciclo del Agua	Ingeniería del Ciclo del Agua
Ciencias Básicas	Ciencias Aplicadas		Herramientas Ingeniería			Ingeniería del Transporte y Territorio	Ingeniería del Ciclo del Agua
Ciencias Aplicadas		Ciencias Aplicadas	Herramientas Ingeniería	Ingeniería del Transporte y Territorio	Ingeniería del Ciclo del Agua	Ingeniería del Terreno	Proyecto y construcción de obras e infraestructuras
Herramientas Ingeniería	Herramientas Ingeniería	Herramientas Ingeniería	Herramientas Ingeniería	Ingeniería del Transporte y Territorio	Ingeniería del Transporte y Territorio	Ingeniería del Terreno	
						Proyecto y construcción de obras e	

(las áreas son proporcionales al número de créditos)

		1er	2o	3o	4o
Ciencias Básicas	31.5	31.5			
Ciencias Aplicadas	31.5	16.5	15		
Herramientas para la Ingeniería	31.5	12	19.5		
Tecnologicas Basicas	45		18	27	
Análisis y tecnología de estructuras	21			7.5	13.5
Ingeniería del ciclo del agua	21			6	15
Ingeniería del transporte y territorio	19.5			19.5	
Ingeniería del terreno	9				9
Proyecto y construcción de obras e infraestructuras	30		7.5		22.5
		60	60	60	60



**Distribución de créditos ECTS en los módulos y bloques**

En la tabla 5.6 (a, b, c) aparece la manera en la que se distribuyen los créditos dentro del título, teniendo en cuenta el tipo de materias y los créditos. Estos resultados se derivan de las anteriores tablas 5.1, 5.2 y 5.3 de Módulos y su composición por Materias y la tabla 5.4 de Materias y su contribución a los Bloques (OM CIN/307/2009).

**Tabla 5.6. Resumen de los módulos y tipos de materias y distribución en créditos ECTS**

a) Resumen ECTS en los módulos

MÓDULOS	CRÉDITOS
Instrumentales Básicas	63 ECTS
Científico Tecnológico	76.5 ECTS
Tecnológicas Aplicadas	100.5 ECTS
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240 ECTS</b>

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

**Formación Básica**

Bloques OM	Materias	ECTS	Carácter	Total
Formación básica	Ciencias básicas	24	FB	84
	Ciencias aplicadas a la ingeniería	25.5	FB	
	Herramientas de la ingeniería	25.5	FB	
	Tecnológicas básicas	9	FB	

**Rama Común a la Ingeniería Civil**

Bloques OM	Materias	ECTS	Carácter	Total
Formación Común Rama Civil	Ciencias básicas	7.5	OB	66
	Ciencias aplicadas a la ingeniería	6	OB	
	Herramientas de la ingeniería	6	OB	
	Tecnológicas básicas	30	OB	
	Análisis y tecnología de estructuras	6	OB	
	Ingeniería del ciclo agua	7.5	OB	
	Ingeniería del Terreno	3	OB	

**Formación tecnológica en Construcciones Civiles (CC)**

Bloques OM	Materias	ECTS	Carácter	Total
Formación tecnología específica: <b>Construcciones Civiles</b>	Tecnológicas básicas	6	OB	48
	Análisis y tecnología de estructuras	15	OB	
	Ingeniería del ciclo del agua	11.5	OB	
	Ingeniería del transporte y territorio	9.5	OB	
	Ingeniería del terreno	6	OB	

**Formación tecnológica general**

Bloques OM	Materias	ECTS	Carácter	Total
Resto obligatorias	Ingeniería del ciclo del agua	2	OB	12
	Ingeniería del transporte y territorio	10	OB	

**Proyecto**

Bloques OM	Materias	ECTS	Carácter	Total
TFG/Común	Proyecto y construcción de obras e infraestructuras	24	TFG/OB	30
Reconocimientos (*)	Proyecto y construcción de obras e infraestructuras	6	OPT	

## c) Resumen bloques OM

Formación básica	84 (>60)
Obligatorios Rama Común Ingeniería Civil	66 (>60)
Obligatorios Formación tecnológica Específica (CC)	48
Resto Obligatorios	12
Reconocimientos	6
Optativos	No hay
Trabajo final de grado /Común	24
Total	240

(\*) En caso de que un estudiante no haya realizado ninguna actividad de las definidas en el RD 1393 capítulo III, artículo 12, punto 8 deberá completar la formación mediante otras actividades hasta completar los 6 créditos reservados, dentro de la materia Proyecto y Construcción de Obras e Infraestructuras.

**Créditos de formación básica según RD 1393/2007**

En el módulo Instrumentales Básicas y en el Módulo Científico Tecnológico se incluyen los créditos de formación básica, que según RD 1393/2007, el plan de estudios deberá contener en un mínimo de 60, de los que, al menos, 36 estarán vinculados a algunas de las materias que figuran en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007 para la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura. Además, estos créditos se concretarán en asignaturas con un mínimo de 6 créditos cada una. Como mínimo se desarrollarán las asignaturas de un mínimo de 6 ECTS: Fundamentos Matemáticas; Física; Química; Expresión gráfica; Economía, Empresa, Legislación; Geometría descriptiva.

Tabla 5.7. Créditos de formación básica vinculados a algunas de las materias del Anexo II del RD 1393/2007

Asignatura	ECTS	Materia RD 1393	Rama RD 1393
Fundamentos matemáticos	6	Matemáticas	Ingeniería y Arquitectura
Física	6	Física	Ingeniería y Arquitectura
Química	7.5	Química	Ingeniería y Arquitectura
Geometría métrica y sistemas de representación	6	Expresión gráfica	Ingeniería y Arquitectura
Economía, Empresa y Legislación	6	Empresa	Ingeniería y Arquitectura
Geometría descriptiva	6	Expresión gráfica	Ingeniería y Arquitectura

### **Movilidad internacional**

Los estudiantes del Grado en Ingeniería Civil deben realizar obligatoriamente a lo largo de sus estudios 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, a partir del tercer curso pudiendo cursar en la universidad de destino asignaturas o el proyecto de fin de grado, 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.

### **Prácticas en empresa**

La Escuela de caminos tiene una gran tradición en referencia a las prácticas en empresa e instituciones 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 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 en empresa.

El plan de estudios de Grado en Ingeniería Civil contempla la posibilidad de realizar prácticas 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 en empresas permiten desarrollar métodos de hacer propios del ámbito profesional.

#### *i. Competencias*

Las prácticas en empresas posibilitan que el alumno adquiera las siguientes competencias transversales del grado:

- G1 Innovación y carácter emprendedor
- G2 Sostenibilidad y compromiso social

- G4 Comunicación eficaz oral y escrita
- G5 Trabajo en equipo
- G8 Capacidad para identificar, formular i resolver problemas de ingeniería
- G9 Capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería civil.

El nivel de cada una de las competencias es el 3 (adquisición).

Algunas de estas competencias son señaladas, en los últimos estudios realizados a partir de encuestas a los titulados de enseñanzas técnicas, como requisito importante en el desempeño de su trabajo, como son el trabajo en equipo, competencia G5 o el dominio de su área o disciplina a las que se refieren las competencias G8 y G9.

#### *ii. Reconocimiento*

La realización de prácticas en empresa tiene un reconocimiento máximo de 6 créditos ECTS.

#### *iii. Contenidos*

Los contenidos más habituales de las prácticas que realizan los estudiantes son:

- Dar soporte a la realización de valoraciones de obras para realizar ofertas.
- Dar soporte a la realización de proyectos de ingeniería civil.
- Dar soporte a la realización de mediciones para presupuestos, tanto de proyectos como obras de ingeniería geológica.
- Dar soporte a la preparación de anejos de cálculo.
- Dar soporte en tareas de proyectista mediante programas de dibujo.
- Dar soporte en el control de costes de una obra u otras actividades de la ingeniería civil.
- Dar soporte en la búsqueda de servicios afectados para proyectos de obras.
- Dar soporte en la búsqueda en el catastro de los propietarios afectados por los proyectos de obras.

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

#### *iv. Modalidades y procedimiento*

Las prácticas se llevan a cabo mayoritariamente mediante los convenios de cooperación educativa universidad empresa en la segunda mitad del plan de estudios y una vez aprobados el 50% de los créditos del plan de estudios, 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/camins/servlet/Camins.MainServlet?seccio=12>

Actualmente también existe la posibilidad de realizar prácticas 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.

#### *v. Evaluación*

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 del reconocimiento de créditos de prácticas 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.

#### **Trabajo final de grado**

Para la obtención del título de Graduado o Graduada en Ingeniería civil por la Universitat Politècnica de Catalunya, será requisito indispensable la realización de un Trabajo final de Grado según marca la orden ministerial de Ingeniería técnica de Obras Públicas, de febrero

de 2009 con 12 ECTS. Dicho trabajo se realizará en el último cuatrimestre de la titulación. El trabajo final de grado se encuentra incluido en la materia "Proyecto y construcción de obras e infraestructuras". La materia "Proyecto y construcción de obras e infraestructuras" tiene un carácter modular e integrado. De esta forma, en una misma materia se integra los aspectos más básicos y esenciales del proyecto (con todas las dimensiones sociales, económicas, técnicas, ambientales y de gestión), de la planificación (herramienta previa a la ordenación, el diseño y la ejecución), de la gestión (sostenible de grandes infraestructuras, territorios urbanos e interurbanos y sistemas de comunicaciones y de servicios) y de la dirección y coordinación de equipos humanos. Para ello, esta materia distribuye sus contenidos a lo largo del grado lo que permite que cuando se realiza la defensa del trabajo final de grado ya se han adquirido las competencias necesarias.

### **Adecuación para el ejercicio de las actividades reguladas**

El Grado en Ingeniería Civil por la Universitat Politècnica de Catalunya habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas en su especialidad de Construcciones Civiles. Éste está incluido dentro de las actividades profesionales reguladas en España, por lo que el Gobierno establece las condiciones y requisitos a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios.

A tales efectos, 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 Técnica de Obras Públicas de Febrero 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 Grado de Ingeniería Civil 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 en el apartado 5.3 del presente capítulo.

A continuación se presentan unas tablas en las que se relacionan cualitativamente las materias y las competencias adquiridas en cada una de ellas.

### **Competencias genéricas en el grado de Ingeniería Civil**

Tal y como se describe en el capítulo 3, cada uno de los tres niveles de las nueve competencias seleccionadas se ha distribuido entre las distintas materias del plan de estudios de manera gradual. Las materias de los primeros cursos incluyen los niveles más bajos de las competencias G-2, G4, G-6 y G-7. Los niveles intermedios son para los cursos 2º y 3º. Los primeros niveles de las demás competencias (G-1, G-3, G-5, G-8 y G-9) se distribuyen en materias de cursos intermedios para no sobrecargar las materias de los primeros cursos y por entender que en este caso se trata de competencias que deben adquirirse en una etapa intermedia del "currículum del estudiante". El nivel superior de las diferentes competencias se distribuye entre las materias más tecnológicas y aplicadas de los últimos cursos y el trabajo final de grado.

**Tabla 5.8. Relación entre las competencias genéricas y materias**

	INSTRUMENTALES BASICAS		CIENTIFICO TECNOLÓGICAS		TECNOLÓGICAS APLICADAS				
	Ciencias Básicas	Ciencias Aplicadas	Tecnológicas Básicas	Herramientas Ingeniería	Análisis y tecnología de estructuras	Ingeniería del Ciclo del Agua	Ingeniería del Terreno	Ingeniería de Transporte y Territorio	Proyecto y construcción de obras e infraestructuras
G1					1-2	1-2	1-2	1-2	3
G2		1			2	2	2	2	3
G3			1-2-3*	1-2	3*	3*	3*	3*	3*
G4	1	1	2	2					3
G5			1	2	3	3	3	3	-
G6	1	2	3	3					
G7	1	2	3	3					
G8					1-2	1-2	1-2	1-2	3
G9					1-2	1-2	1-2	1-2	3

(\*) Basta con que se cumpla en una de ellas.

Los números indican el nivel adquirido en la competencia (se describe en el capítulo 3). Hay 3 niveles para cada competencia, es decir, iniciación-progreso-adquisición.

G1: Innovación y carácter emprendedor
G2: Sostenibilidad y compromiso social
G3: Tercera Lengua
G4: Comunicación eficaz oral y escrita
G5: Trabajo en equipo
G6. Uso Solvente recursos de información
G7: Aprendizaje autónomo
G8: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
G9: Capacidad para concebir, proyectar, gestionar y mantener sistemas en el ámbito de la ingeniería civil

### **Organización de los estudios y mecanismos de coordinación**

Los 240 créditos de que consta el plan de estudios se organizarán en 4 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

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. 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 y fase inicial**

La normativa de permanencia y fase inicial serán reguladas por la Universidad en su Normativa Académica General. Entre los criterios de permanencia se establecerá un mínimo de créditos a superar en el año de inicio de los estudios, así como un tiempo máximo para superar la fase inicial. La fase inicial es el primer curso del grado.



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

La ETSICCPB de la UPC, fundada en 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 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.

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 Minères d'Alès de Francia y la Bauhaus Universität Weimar de Alemania, con el objetivo de crear un itinerario común en 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 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

<b>Alemania</b>	Aachen RWTH
	Bauhaus Universität Weimar
	Brandenburgische Technische Universität Cottbus
	Technische Universität Dresden
	Technische Universität Darmstadt
	Universität Karlsruhe
	Universität Stuttgart
<b>Austria</b>	Vienna University of Technology
<b>Bélgica</b>	Université Catholique de Louvain-la-Neuve
	Université de Liege
	Université Libre de Bruxelles
	Universiteit Gent
<b>Chequia</b>	Ceské Vysoké Ucení Technické v Praze
<b>Colombia</b>	Universidad de Medellín
<b>Dinamarca</b>	Aalborg Universitetscenter
	Technical University of Denmark
<b>Eslovenia</b>	Univerza v Ljubljana
<b>EUA</b>	Illinois Institute of Technology
	Purdue University
	University of Colorado at Boulder
<b>Finlandia</b>	Helsinki University of Technology
<b>Francia</b>	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	
<b>Grecia</b>	Aristotle University of Thessaloniki
<b>Hungría</b>	Budapest University of Technology and Economics
<b>Italia</b>	Politecnico di Bari
	Politecnico di Milano
	Politecnico di Torino
	Università della Calabria

	Universita 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
<b>Marruecos</b>	École Hassania des Traxaux Públicos
<b>Noruega</b>	NTNU Trondheim-Norwegian University of Science and Technology
<b>Países Bajos</b>	TU Delft
<b>Polonia</b>	Politechnika Gdanska
	Warsaw University of Technology
<b>Portugal</b>	Universidade do Évora
	Universidade do Minho
	Universidade do Porto
	Universidade Técnica de Lisboa
<b>Reino Unido</b>	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
<b>Rumania</b>	Univehnica de Constructii din Bucuresti
<b>Suecia</b>	Chalmers Tekniska Högskola Göteborg
	Kungliga Tekniska Högskolan Stockholm
<b>Suiza</b>	École Polytechnique Fédérale de Lausanne
	ETH Zurich

### Redes europeas

La Escuela participa activamente en redes globales de prestigio como la EUCET (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_8)

[http://www.camins.upc.es/camins/servlet/Camins.MainServlet?seccio=6\\_9](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 Grado en Ingeniería civil deben realizar obligatoriamente a la largo de sus estudios 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, a partir del tercer curso pudiendo cursar en la universidad de destino asignaturas o el proyecto de fin de grado, 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 cualificaciones y se entregan al estudiante para que pueda realizar el reconocimiento académico de los créditos cursados en su universidad de origen.