

5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

Subapartados

- 5.1. Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)
- 5.2. Actividades formativas
- 5.3. Metodologías docentes
- 5.4. Sistemas de evaluación
- 5.5. Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios, incluyendo las prácticas externas y el trabajo fin de Grado o Máster

Tal y como se ha indicado en el apartado 2 de Justificación, esta propuesta de modificación se presenta debido a la creación del nuevo centro “Escola d’Enginyeria de Barcelona Est (EEBE)” y al traspaso de estos estudios en concreto, que pasan de impartirse de la ETSEIB a la nueva escuela.

Además del cambio de escuela, y debido al elevado número de grados a impartir en la EEBE se plantean una serie de modificaciones sobre los planes de estudios para conseguir tres objetivos fundamentales:

- Obtener una estructura que permita una eficiencia económica al implementar los estudios.
- Facilitar que los estudiantes puedan establecer recorridos curriculares entre las distintas titulaciones impartidas.
- Moderar el carácter generalista de los planes de estudios anteriores.

Para conseguir estos objetivos se proponen los siguientes cambios:

- Que las asignaturas del módulo de materias básicas, y un gran número de asignaturas del módulo de materias del ámbito industrial, sean comunes a todas las titulaciones. Para ello, se han tenido que reorganizar algunas de las competencias, modificar las actividades formativas, las metodologías docentes y los sistemas de evaluación de algunas materias con el propósito de equalizarlas.
- La introducción gradual de asignaturas de especialización a partir del segundo curso para los grados de Ingenierías Biomédica, Eléctrica, en Energía, Electrónica Industrial y Automática, y Mecánica, mientras que en los grados de Ingeniería de Materiales y de Ingeniería Química estas asignaturas comienzan a aparecer a partir del segundo cuatrimestre.

Igualmente, en este proceso de modificación se ha procedido a la actualización de aquella información que ya no es vigente.

A continuación se indica el detalle de los cambios realizados en esta titulación, a nivel de plan de estudios, para la aplicación de los objetivos antes mencionados:

Resumen de las modificaciones en el plan de estudios

Tal y como se ha comentado anteriormente, la UPC ofrece estudios de grado de Ingeniería de Materiales desde el curso 2010-11 en la escuela de Ingeniería Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB). A partir del curso 2016-17, la impartición de este grado correrá a cargo de la nueva escuela de ingeniería "Escuela de Ingeniería de Barcelona Este" (EEBE), situada en el campus Diagonal-Besós, de nueva creación.

Con el objeto de mejorar la calidad de la enseñanza, estructurar mejor los estudios y converger con otros estudios de Grado en Ingeniería de Materiales ofrecidos en España y Europa, se han realizado una serie de modificaciones sobre el plan de estudios actual.

En la tabla 1 se presentan los cambios en número de créditos efectuados entre el plan de estudios vigente y el nuevo plan de estudios que se implantará en la EEBE. Como se puede apreciar, se trasladan créditos antes dedicados a ampliaciones de la formación básica y común a la rama industrial, al módulo de tecnología específica, moviéndose 16,5 créditos de las ampliaciones hacia las tecnologías específicas. Además, se reducen en 3 ECTS las optativas, que también se añaden a la tecnología específica, con el objeto de poder ofrecer una oferta homogénea de asignaturas optativas en toda la EEBE. Esto resulta en una redistribución entre bloques del 8.125% de los ECTS ofertados en el grado. Esta redistribución pretende asegurar una mejor especialización y solidez de los conocimientos de ingeniería de materiales a adquirir por el alumno. Se ha de tener en cuenta que los módulos básicos y comunes no cambian su cantidad de ECTS, únicamente las ampliaciones y la optatividad.

	Nueva distribución propuesta	Distribución actual
Tipo de Módulo	ECTS	ECTS
Formación Básica	60	60
Ampliación Formación Básica	12	22,5
Común a la Rama Industrial	60	60
Ampliación Rama Industrial	0	6
Tecnología específica	78	58,5
Optativas	18	21
TFG	12	12
TOTAL	240	240

Tabla 1.- Distribución de ECTS por módulos para el grado en Ingeniería de Materiales, comparando la distribución actual y la modificación que se realizará cuando el grado se implemente en la EEBE

En la tabla 2 se desglosan las materias a impartir, comparando la distribución actual con la nueva distribución. Se ha señalado sobre la tabla las materias dónde hay cambios de ECTS. Como se puede comprobar, los cambios consisten principalmente en una reducción de las ampliaciones y el consiguiente aumento de las tecnologías específicas.

Módulo	Nueva distribución propuesta		Distribución actual	
	Materia asociada	ECTS	Materia asociada	ECTS
Formación básica	Matemáticas	24	Matemáticas	24
	Física	12	Física	12
	Química	6	Química	6
	Informática	6	Informática	6
	Expresión Gráfica	6	Expresión Gráfica	6
	Empresa	6	Empresa	6
Ampliación de formación básica	Ampliación de Matemáticas	6	Matemáticas	10,5
	Ampliación de Química	6	Química	4,5
	-	0	Física	6
	-	0	Expresión Gráfica	1,5
Formación común al ámbito industrial	Ingeniería Mecánica y de Materiales	24	Ingeniería Mecánica y de Materiales	24
	Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad	6	Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad	6
	Electricidad, Electrónica y Automática	18	Electricidad, Electrónica y Automática	18
	Organización de la Producción	6	Organización de la Producción	6
	Metodología de Proyectos	6	Metodología de Proyectos	6
Ampliación módulo común rama industrial	-	0	Ingeniería Mecánica y de Materiales	6
Tecnología Específica	Tecnología de Materiales	36	Tecnología de Materiales	21
	Estructura y Propiedades de los Materiales	24	Estructura y Propiedades de los Materiales	18
	Comportamiento en Servicio y Control de Calidad	18	Comportamiento en Servicio y Control de Calidad	13,5
	-	0	Proyectos	6
Formación optativa	Bloque optativo	18	Bloque optativo	21
	Optativas *	18	Optativas *	21
	Prácticas Externas *	12	Prácticas Externas *	12
TFG	Trabajo de Fin de Grado	12	Trabajo de Fin de Grado	12
TOTAL		240		240

* Las asignaturas Optativas y Prácticas Externas son excluyentes

Tabla 2 Comparativa de la distribución de materias entre la estructura actual del grado en Ingeniería de Materiales y la estructura del grado propuesta en la nueva EEBE.

5.1 Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

5.1 Estructura de las enseñanzas

La estructura de las enseñanzas tendrá una organización a tres niveles:

- Nivel básico : Asignaturas — Unidad administrativa de matrícula.
- Nivel intermedio : Materias — Conjunto de asignaturas que cubren un conjunto global de conocimientos (competencias específicas) y que tienen una coordinación horizontal y vertical en su desarrollo.
- Nivel superior : Módulos curriculares — Permiten evaluar y validar el grado de avance del estudiantado a lo largo del desarrollo de sus estudios.

De acuerdo con el Artículo 12.2 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de Febrero, el plan de estudios del Grado en Ingeniería de Materiales por la *Universitat Politècnica de Catalunya* consta de un total de 240 créditos ECTS, distribuidos en cuatro cursos de 60 créditos ECTS cada uno.

Dichos créditos incluyen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir y desarrollarán el total de las competencias ~~específicas y genéricas~~ que se enumeran en el apartado 3 de esta memoria. La docencia se planificará tomando como referencia un calendario anual de trabajo de los estudiantes de entre 38 y 40 semanas por curso, distribuidas en dos cuatrimestres.

A su vez, tal y como se indica en el apartado 3 **de competencias** y atendiendo a lo recogido en el RD 1393/2007 sobre la estructura de los estudios, este grado incorporará los objetivos de formación básica y común recogidos en la OM CIN/~~311~~**351**/2009, así como un mínimo de ~~48~~ **78** ECTS de tecnologías específicas en ingeniería de materiales. Todo ello aprovechando la experiencia de nuestra Universidad y nuestra escuela en la impartición de formación técnica especializada de profesionales de la industria nacional e internacional.

5.1.2 Estructura por módulos del plan de estudios

La siguiente tabla contiene la distribución de créditos según el tipo de formación.

Tipo de Formación	ECTS
	ETSEIB
Básica	82,5 60
Obligatoria	124,5 150
Optativa	24 18
Prácticas externas	0
TFG	12
TOTAL ECTS	240

Tabla 5.0. Distribución de créditos según el tipo de formación.

La tabla 5.1 resume la distribución de créditos entre los distintos módulos del Grado en Ingeniería de Materiales aquí presentado.

Asimismo, se indica el número de materias que integran cada uno de los módulos de la tabla anterior y el número mínimo de créditos ECTS que se fija en los módulos que aparecen en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero. El módulo de tecnología específica es propio del centro y da al estudiante competencias relacionadas con la Ingeniería de Materiales.

Tipo de Módulo	ECTS mínimos CIN/351/2009	ECTS	Número de materias
Formación Básica	60	60	6
Ampliación Formación Básica	-	22,5	4
Común a la Rama Industrial	60	60	5
Ampliación Común a la Rama Industrial	-	6	1
Tecnología Específica	-	58,5	4
Optativas	-	21	2
Trabajo Fin de Grado	12	12	1
TOTAL ECTS	240	240	

Tabla 5.1. Número de materias asociadas a los diferentes tipos de módulos.

Tipo de Módulo	ECTS mínimos CIN/351/2009	ECTS	Número de materias
Formación Básica	60	60	6
Ampliación Formación Básica	-	12	2
Común a la Rama Industrial	60	60	5
Tecnología específica	-	78	3
Optativas	-	18	2
TFG	12	12	1
TOTAL ECTS	240	240	

Tabla 5.1 Número de materias asociadas a los diferentes tipos de módulos

Más adelante se concretan qué materias y cuántos créditos ECTS por materia corresponden a cada uno de los módulos. El módulo optativo, tal y como se recoge en el Marco para la elaboración de los planes de estudios de la UPC, del 26 de Marzo de 2008, por el que se aconseja la ~~obligatoriedad~~ de ofertar prácticas externas de forma optativa, contiene la posibilidad de realizar dichas prácticas externas. Los créditos asignados a las prácticas externas serán ~~un mínimo de 12 ECTS y un máximo de 30 ECTS~~ de **12 ECTS**. Del mismo modo, el módulo optativo contiene posibles reconocimientos por la participación del estudiantado en actividades de extensión universitaria, en este caso, se podrán reconocer un máximo de 6 ECTS para dicho concepto.

En los próximos subapartados pasamos a detallar los distintos módulos de los que consta el plan de estudios. Mostraremos la información en forma de tablas que recogerán las distintas materias que forman cada uno de los módulos, y el número de créditos de cada una. ~~y los cuatrimestres de impartición de los mismos. También se añaden unas tablas con un resumen de las competencias específicas y genéricas que se adquieren en las distintas materias. Se puede comprobar que el plan de estudios aquí presentado contempla la totalidad de competencias específicas propias de los módulos básico y común a la rama industrial, tal y como se recoge en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, complementadas con otras de tecnología específica correspondientes al ámbito de la ingeniería de materiales. Además de las competencias específicas, los estudiantes deben de adquirir una serie de competencias genéricas transversales. La UPC ha fijado siete competencias de tipo genérico transversal y el centro ha añadido una octava (dicha competencia se ha incorporado como competencia genérica: CG12, para mantener la uniformidad de las competencias transversales en todas las titulaciones de grado de la UPC. (véase apartado 3.1 de esta memoria). La totalidad de las competencias están recogidas en las tablas por materias, con una coordinación específica y una evaluación a tres niveles de cada una de ellas.~~

Módulo de formación básica y ampliación del módulo de formación básica

En el anexo II del R.D. 1393/2007 se recogen las materias básicas de la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura a la que pertenecen los estudios que aquí se presentan. El plan de estudios debe contener un mínimo de 60 ECTS de formación básica, tal y como se recoge en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero.

La propuesta que aquí se presenta contiene un total de 60 ECTS de formación básica más ~~22,5~~ 12 ECTS de ampliación de dicha formación, recogidos en un total de ~~6~~ 8 materias (6+2) y 12 asignaturas (10+2) respectivamente, tal como puede verse en la tabla 5.2. Dichas materias se distribuyen en asignaturas programadas en los ~~dos~~ tres primeros cursos.

MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA			
Materias	ECTS Básicos	ECTS Ampliación	Cuatrimestres impartición
Matemáticas	24	10,5	C1 – C2 – C3 – C4
Física	12	6	C1 – C2 – C3
Informática	6	-	C1
Química	6	4,5	C1 – C2
Expresión Gráfica	6	1,5	C2
Empresa	6	-	C4
TOTAL ECTS	60	22,5	

Tabla 5.2. Materias básicas y ampliaciones, número de créditos y cuatrimestres de impartición.

~~Las materias que forman los Módulos de Formación Básica y de Ampliación de Formación Básica se desdoblán en las asignaturas que se muestran en la tabla 5.3.~~

Módulo	Materia asociada	Asignatura	ECTS	(A) / (C)*
De Formación Básica (60 ECTS)	Matemáticas	Cálculo I	6	€
		Cálculo II	6	€
		Álgebra I	6	€
		Estadística	6	€
	Física	Física I	6	€
		Física II	6	€
	Química	Química I	6	€
	Informática	Fundamentos de Informática	6	€
	Expresión Gráfica	Expresión Gráfica	6	€
Empresa	Economía y Empresa	6	€	
Ampliación de Formación Básica (22,5 ECTS)	Matemáticas	Álgebra II	6	€
		Métodos Numéricos	4,5	€
	Física	Física III	6	€
	Química	Química II	4,5	€
	Expresión Gráfica	Expresión Gráfica	1,5	€

Tabla 5.3. Relación asignaturas del módulo de formación básica. (* (A) Anual o (C) Cuatrimestral).

Módulo	Materia asociada	Asignatura	ECTS
Básico (60 ECTS)	Matemáticas	CÁLCULO	6
		ALGEBRA Y CÁLCULO MULTIVARIABLE	6
		CÁLCULO NUMÉRICO- ECUACIONES DIFERENCIALES	6
		ESTADÍSTICA	6
	Física	FÍSICA I: FUNDAMENTOS DE MECÁNICA	6
		FÍSICA II: FUNDAMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO	6
	Química	QUÍMICA	6
	Informática	INFORMÁTICA	6
	Expresión gráfica	EXPRESIÓN GRÁFICA	6
Empresa	EMPRESA	6	
Ampliación (12 ECTS)	Ampliación de Química	FUNDAMENTOS DE POLÍMEROS	6
	Ampliación de Matemáticas	MÉTODOS NUMÉRICOS	6

Tabla 5.2- Relación de asignaturas del módulo de formación básica

Finalmente, en las tablas 5.4 y 5.5 se muestran las materias de los módulos de formación básica y ampliación de formación básica en relación a las competencias específicas y genéricas que se desarrollarán en cada una de ellas. En las materias del Módulo de Ampliación de Formación Básica no se añaden nuevas competencias específicas, únicamente se amplian las ya previstas en la Formación Básica. Por ello no procede realizar fichas específicas para las materias de esta ampliación.

FORMACIÓN BÁSICA		
Materias	Competencias Específicas	Competencias Genéricas
Matemáticas	CE1	-
Física	CE2	-
Informática	CE3	-
Química	CE4	-
Expresión Gráfica	CE5	-
Empresa	CE6	CG1 – CG2

Tabla 5.4. Competencias específicas y genéricas de las materias del módulo de formación básica.

AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA		
Materias	Competencias Específicas	Competencias Genéricas
Matemáticas	Ampliación de la competencia específica CE1.	-
Física	Ampliación de la competencia específica CE2.	-
Química	Ampliación de la competencia específica CE4.	-
Expresión Gráfica	Ampliación de la competencia específica CE5.	-

Tabla 5.5. Competencias específicas y genéricas de las materias del módulo de ampliación de formación básica.

Módulo de formación común a la rama industrial y ~~ampliación del módulo común a la rama industrial.~~

El Módulo Común a la Rama Industrial hace referencia a materias obligatorias que, no formando parte de las básicas citadas anteriormente, serán comunes a todas las titulaciones del ámbito de la Ingeniería Industrial de la Universidad. Estas materias comunes proporcionarán unos conocimientos y capacidades generalistas en este ámbito de la ingeniería, dando al egresado una formación más versátil y pluridisciplinar.

El plan de estudios debe contener un mínimo de 60 ECTS de formación común a la rama industrial, tal y como se recoge en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, los cuales deben abarcar la totalidad de los contenidos recogidos en las competencias específicas CE7 a CE18, detalladas en el capítulo 3 de esta memoria.

En la tabla 5.63 se detallan las materias comunes obligatorias, **las asignaturas asociadas y sus créditos.** ~~sus créditos y el cuatrimestre de impartición.~~

MÓDULO COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL			
Materias	ECTS Básicos	ECTS Ampliación	Cuatrimestres impartición
Ingeniería Mecánica y Materiales	24	6	C3 – C5 – C6 – C7
Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad	6	-	C5
Electricidad, Electrónica y Automática	18	-	C4 – C5 – C7
Organización de la Producción	6	-	C6 – C7
Metodología de Proyectos	6	-	C7
TOTAL ECTS	60	6	

Tabla 5.6. Materias comunes de la rama industrial y ampliaciones, número de créditos y cuatrimestres de impartición.

Materia asociada	Asignatura	ECTS
Ingeniería Mecánica y de Materiales	ESTRUCTURA Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	6
	MECÁNICA DE FLUIDOS	6
	SISTEMAS MECÁNICOS	6
	TERMODINÁMICA	6
Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad	SELECCIÓN Y ECODISEÑO	6
Electricidad, Electrónica y Automática	SISTEMAS ELÉCTRICOS	6
	CONTROL INDUSTRIAL Y AUTOMATIZACIÓN	6
	SISTEMAS ELECTRÓNICOS	6
Organización de la Producción	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	6
Metodología de Proyectos	PROYECTOS EN INGENIERÍA DE MATERIALES	6

Tabla 5.3- Relación de materias y asignaturas del módulo de formación común

Finalmente, en las tablas 5.7 y 5.8 se muestran las materias de los módulos de formación común a la rama industrial y su ampliación en relación a las competencias específicas y genéricas que se desarrollarán en cada una de ellas. En las materias del Módulo de Ampliación de Formación Común a la Rama Industrial no se añaden nuevas competencias específicas, únicamente se amplían las ya previstas en la Formación Común a la Rama Industrial. Por ello no procede realizar fichas específicas para las materias de esta ampliación.

COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL		
Materias	Competencias Específicas	Competencias Genéricas
Ingeniería Mecánica y Materiales	CE7 – CE8 – CE9 CE13 – CE14 – CE15	
Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad	CE16	CG2
Electricidad, Electrónica y Automática	CE10 – CE11 – CE12 –	
Organización de la Producción	CE15 – CE17	
Metodología de Proyectos	CE18	CG1 – CG2 – CG5 – CG8

Tabla 5.7. Competencias específicas y genéricas de las materias del módulo común a la rama industrial.

AMPLIACIÓN DE COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL		
Materias	Competencias Específicas	Competencias Genéricas
Ingeniería Mecánica y Materiales	Ampliación de la competencias específicas CE8, CE9 y CE15	-

Tabla 5.8. Competencias específicas y genéricas de la materia del módulo de ampliación de común a la rama industrial.

A continuación se da la forma en que se desdoblan las distintas materias del bloque común en las distintas asignaturas, detallando los créditos, las competencias y el cuatrimestre de impartición. Se separan los créditos del bloque común de la ampliación de dicho bloque para que quede clara la forma en que se van a distribuir créditos y contenidos de cada una de las asignaturas.

BLOQUE COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL						
Bloque	Materia asociada	Asignaturas	ECTS	Competencias Específicas	Cuatrimestre impartición	
Común a la Rama Industrial (60 ECTS)	Ingeniería Mecánica y Materiales	Estructura y Características de los Materiales	3	CE9	€3	
		Teoría de Máquinas	6	CE13	€3	
		Termodinámica	6	CE7	€5	
		Mecánica de Medios continuos	4,5	CE14 – CE21	€5	
		Mecánica de Fluidos	4,5	CE8	€6	
	Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad	Tecnologías del Medio Ambiente y Sostenibilidad	6	CE16	€5	
	Electricidad, Electrónica y Automática	Dinámica de Sistemas	4,5	CE12	€4	
		Electrotecnia	6	CE10	€5	
		Electrónica	7,5	CE11	€7	
	Organización de la Producción	Organización y Gestión	4,5	CE15 – CE17	€6	
		Sistemas de Fabricación	1,5	CE15	€7	
	Metodología de Proyectos	Gestión de Proyectos	6	CE18	€7	
	Ampliación de Común a la Rama Industrial (6 ECTS)	Ingeniería Mecánica y Materiales	Estructura y Características de los Materiteriales	1,5	Ampliación-CE9	€3
			Mecánica de Fluidos	1,5	Ampliación-CE8	€6
			Sistemas de Fabricación	3	Ampliación-CE15	€7

Tabla 5.8.1. Relación asignaturas del bloque común a la rama industrial

Módulo de tecnología específica

El módulo de tecnología específica hace referencia a materias obligatorias que, no formando parte de las básicas y comunes citadas anteriormente, serán específicas para la titulación.

Los planes de estudios de las distintas especialidades de la rama de la Ingeniería Industrial deben contener un mínimo de 48 ECTS de los incluidos en los módulos de las distintas tecnologías específicas que aparecen en la Orden CIN/351/2009. El título de Grado en Ingeniería de Materiales quiere mantener el mismo nivel de especialización y por ello se ha confeccionado un módulo de tecnología específica en ingeniería de materiales de 58,5 78 ECTS. Ello, unido al Trabajo de Fin de Grado, que será de 12 ECTS, proporcionará al estudiante las competencias necesarias para el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Materiales.

En la tabla 5.94 se detallan las materias de formación específica obligatorias junto a los créditos y las asignaturas de cada una de ellas, de cuatrimestres de impartición de cada una ellas.

MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA INGENIERÍA DE MATERIALES		
Materias	ECTS	Cuatrimestres impartición
Tecnología de Materiales	21	C3 – C4 – C5
Estructura y Propiedades de los Materiales	18	C6 – C7
Comportamiento en Servicio y Control de Calidad de Materiales	13,5	C5 – C6
Proyectos	6	C4 – C6
TOTAL ECTS	58,5	

5.9. Materias de tecnología específica, ampliaciones, número de créditos y cuatrimestres de impartición

Finalmente, en la tabla 5.10 se muestran las materias de los módulos de tecnología específica en relación a las competencias específicas y genéricas que se desarrollarán en cada una de ellas.

TECNOLOGÍA ESPECÍFICA		
Materias	Competencias Específicas	Competencias Genéricas
Tecnología de Materiales	CE9 – CE20 – CE19 – C22	
Estructura y Propiedades de los Materiales	CE9 – CE19 – CE20	
Comportamiento en Servicio y Control de Calidad de Materiales	CE20 – CE21 – CE23 – CE24	
Proyectos	CE19 a CE24	CG4 – CG5 – CG6 – CG7

Tabla 5.10. Competencias específicas y genéricas de las materias del módulo de tecnología específica.

A continuación se da la forma en que se desdoblán las distintas materias del bloque de tecnología específica en las distintas asignaturas, detallando los créditos, las competencias y el cuadrimestre de impartición.

BLOQUE DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA					
Bloque	Materia asociada	Asignaturas	ECTS	Competencias Específicas	Cuatrimestre impartición
Bloque de Tecnología Específica (58,5 ECTS)	Tecnología de Materiales	Materiales Cerámicos	4,5	CE9-CE19-CE20-CE22	E3
		Materiales Metálicos	6	CE9-CE19-CE20-CE22	E3
		Materiales Plásticos y Composites	6	CE9-CE19-CE20-CE22	E4
		Materiales Naturales y Biomateriales	4,5	CE9-CE19-CE20-CE22	E5
	Estructura y Propiedades de los Materiales	Metalurgia Física	6	CE9-CE19	E6
		Propiedades Físicas de los Materiales	6	CE19-CE20	E7
	Comportamiento en Servicio y Control de Calidad de Materiales	Propiedades Mecánicas de los Materiales	6	CE19-CE20-CE24	E7
		Técnicas Estadísticas para la Calidad	3	CE23-CE24	E5
		Resistencia de Materiales	6	CE20-CE21-CE24	E6
	Proyectos	Corrosión y Degradación	4,5	CE23-CE24	E6
		Proyecto I	3	Diversas según proyecto	E4
		Proyecto II	3	Diversas según proyecto	E6

Tabla 5.10.1. Relación asignaturas del bloque de tecnología específica.

Materia asociada	Asignatura	ECTS
Tecnología de Materiales	MATERIALES METÁLICOS	6
	PLÁSTICOS Y COMPUESTOS	6
	MATERIALES CERÁMICOS	6
	TECNOLOGÍA DE MATERIALES	6
	RECICLAJE Y MATERIAS PRIMAS	6
	MATERIALES NATURALES Y BIOMATERIALES	6
Estructura y Propiedades de los Materiales	PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES	6
	PROPIEDADES ÓPTICAS, TÉRMICAS Y ACÚSTICAS DE LOS MATERIALES	6
	PROPIEDADES MECÁNICAS	6
	METALURGIA FÍSICA	6
Comportamiento en Servicio y Control de Calidad	COMPORTAMIENTO MECÁNICO	6
	DESGASTE, CORROSIÓN Y DEGRADACIÓN	6
	TECNOLOGÍA DE SUPERFICIES	6

Tabla 5.4- Relación de materias y asignaturas del módulo de tecnología específica

Módulo optativo y trabajo fin de grado.

El módulo optativo respeta los acuerdos de la Universidad Politécnica de Cataluña, la cual establece requisitos propios a tener en cuenta dentro de las materias optativas. Por un lado, se **recomienda que** deben de ofertarse prácticas externas dentro de este módulo. ~~reconociendo por ellas entre 12 y 30 ECTS.~~ También debe considerarse el reconocimiento académico de la participación del estudiantado en actividades de extensión universitaria, así como la participación en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras. Ambos conceptos pueden dar un reconocimiento máximo de 6 ECTS cada uno (**en el caso de movilidad, se reconocerán 3 ECTS por cuatrimestre**). Además, cabe considerar asignaturas de carácter optativo, tanto de tipo genérico, como de tipo específico tecnológico.

~~Se ofrecen 3 asignaturas de 3 ECTS cada una de asignaturas optativas de tipo genérico y un módulo de 12 ECTS que contiene asignaturas, prácticas externas, representatividad, proyectos de escuela, etc.~~

Para la obtención del título de Grado en Ingeniería de Materiales se han de superar 18 ECTS optativos. La optatividad se centra en el octavo cuatrimestre y los bloques de optatividad a los que los y las estudiantes podrán acceder son los siguientes:

1. Bloque de optatividad específica (18 ECTS)
 - Tecnología de la Manufactura.
 - Laboratorio de Materiales
2. Bloque de optatividad común (18 ECTS), mediante el cual el estudiante podrá profundizar su conocimiento en algunas materias de tecnología específica o en cualquier otra materia común de las que se imparten en este grado.

Para la superación de la optatividad del plan de estudios, el o la estudiante puede optar por cursar los 18 ECTS dentro de la oferta de asignaturas del bloque de optatividad específica, dentro de la oferta del bloque de optatividad común, o bien cursando asignaturas de ambos bloques indistintamente.

3. Prácticas externas optativas (12 ECTS).

Prácticas externas optativas

Esta titulación contempla la realización de prácticas externas curriculares con carácter optativo, con una carga lectiva de 12 ECTS.

La normativa de prácticas externas de aplicación se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://www.upc.edu/normatives/butlleti-upc/hemeroteca/2014-2015/butlleti-upc-161/bupc-161-docs/docs-consell-govern/9.26-aprovacio-modificacio-normativa-practiques>

En la tabla 5.11 se detallan las materias del módulo de formación optativo, junto a los créditos. y cuatrimestres de impartición.

Bloque	Materia asociada	Asignaturas	ECTS	Cuatrimstre impartición
Optativo (21 ECTS)	Optativas	Optativa 1	3	C4
		Optativa 2	3	C8
		Optativa 3	3	C8
		Bloque Optativo*	12	C8
	Prácticas Externas	Prácticas*	12	Optativa 3

Tabla 5.11. Relación asignaturas del bloque optativo.

* Las asignaturas Bloque Optativo y Prácticas son excluyentes.

Módulo	Materias	ECTS
Formación optativa	Optatividad Común *	18
	Optatividad Específica *	18
	Prácticas Externas Optativas*	12

Tabla 5.5- Relación de materias y asignaturas del módulo óptativo

* Las asignaturas Optatividad y Prácticas externas son excluyentes.

Trabajo de Fin de Grado

Tal y como consta en la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, el trabajo de fin de grado que todo egresado de grados de ingeniería debe realizar, será de 12 ECTS. El trabajo de fin de grado será en todos los casos la última actividad formativa que realizará el estudiante, es decir, que es una materia que corresponde al último cuatrimestre.

En consecuencia, el Grado en Ingeniería de Materiales contempla un TFG de 12 ECTS a cursar en el octavo cuatrimestre de la titulación. Dicho trabajo consiste en un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería de materiales, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

En el siguiente enlace se puede consultar la normativa específica de aplicación a los trabajos de fin de grado de la EEBE.

<http://www.euetib.upc.edu/els-estudis/treballs-de-fi-de-grau>

En la tabla 5.12 se detallan además las competencias que el estudiantado debe alcanzar con la realización de dicho trabajo.

TRABAJO FIN DE GRADO			
Materia	Descripción	ECTS	Cuatrimestre realización
Trabajo Fin de Grado	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	12	68

5.12. Descripción, número de créditos y cuatrimestre del trabajo fin de grado.

Las competencias genéricas asociadas al trabajo fin de grado son: (CG1) Emprendeduría e innovación (nivel 3), (CG4) Comunicación eficaz oral y escrita (nivel 3), (CG6) Uso solvente de los recursos de información (nivel 3) y (CG7) Aprendizaje autónomo (nivel 3).

Estructura del plan de estudios a nivel de asignaturas

Q1	CÁLCULO	EXPRESIÓN GRÁFICA	FÍSICA I : FUNDAMENTOS DE MECÁNICA	INFORMÁTICA	QUÍMICA
Q2	ÁLGEBRA Y CÁLCULO MULTIVARIABLE	CÁLCULO NUMÉRICO- ECUACIONES DIFERENCIALES	FÍSICA II : FUNDAMENTOS DE ELECTRO- MAGNETISMO	TERMODINÁMICA	ESTRUCTURA Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES
Q3	ESTADÍSTICA	FUNDAMENTOS DE POLÍMEROS	SISTEMAS ELÉCTRICOS	MECÁNICA DE FLUIDOS	METALÚRGICA FÍSICA
Q4	MÉTODOS NUMÉRICOS	CONTROL INDUSTRIAL Y AUTOMATIZACIÓN	SISTEMAS ELECTRÓNICOS	SISTEMAS MECÁNICOS	PROPIEDADES MECÁNICAS
Q5	EMPRESA	MATERIALES CERÁMICOS	MATERIALES METÁLICOS	PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES	PLÁSTICOS Y COMPUESTOS
Q6	PROPIEDADES ÓPTICAS, TÉRMICAS Y ACÚSTICAS DE LOS MATERIALES	RECICLAJE Y MATERIAS PRIMAS	COMPORTAMIENTO MECÁNICO	TECNOLOGÍA DE MATERIALES	DESGASTE, CORROSIÓN Y DEGRADACIÓN
Q7	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	PROYECTOS EN INGENIERÍA DE MATERIALES	SELECCIÓN Y ECODISEÑO	TECNOLOGÍA DE SUPERFICIES	MATERIALES NATURALES Y BIOMATERIALES
Q8	OPTATIVA	BLOQUE OPTATIVO		TRABAJO DE FIN DE GRADO	

Materias básicas
 Materias comunes ámbito industrial
 Materias de especialidad

Competencias genéricas: tabla resumen y coordinación

Dado que la vinculación de las competencias con las materias está incluida en el apartado 5.5 de desarrollo del plan de estudios del aplicativo de verificación, se ha optado por eliminar la información que había en este apartado, relacionada con la asignación de competencias.

Las competencias genéricas se impartirán siguiendo un itinerario competencial de formación creciente, estructurado en tres niveles. Se dispone de un documento elaborado por el Instituto de Ciencias de la Educación de la UPC a tal efecto. Además, el centro nombrará unos coordinadores de competencias que seguirán el proceso de aprendizaje de los estudiantes en cada una de las competencias genéricas a desarrollar.

En el apartado 3.1 de esta memoria se especifican las siete competencias genéricas que contienen todos los grados de la UPC más una específica fijada por el centro.

La competencia CG3 correspondiente a la Tercera Lengua la tratamos a parte puesto que el “Marco para el diseño e implantación de los estudios de grado en la UPC”, aprobado por el Consell de Govern del 9 de abril de 2008, ofrece distintos caminos para considerar superada dicha competencia en su nivel más alto. Se da por superada la competencia en los supuestos:

- Obtener al menos 9 créditos ECTS correspondientes a asignaturas impartidas en una tercera lengua.
- Elaborar y defender el trabajo fin de grado en una tercera lengua.
- Acreditar un nivel mínimo (nivel B2.2 del marco común europeo de referencia para las lenguas).
- Realizar una estancia en una universidad extranjera dentro del marco de un convenio de movilidad y obtener un mínimo de 9 ECTS en este concepto.

En la tabla 5.13 se resume en qué cuatrimestres y materias se consiguen cada uno de los niveles de las siete competencias restantes. Se trata de una tabla de mínimos con la que se garantizan los 3 niveles indicados, no obstante, cabe destacar que se trata de una tabla dinámica y se prevé ampliar el número de materias en las que se incorporarán dichas competencias de manera progresiva.

Competencias genéricas	Nivel	Guatrimestre	Materias
CG1. Emprendeduría e innovación	1	G4	Empresa
	2	G7	Metodología de Proyectos
	3	G8	Trabajo Fin de Grado
CG2. Sostenibilidad y compromiso social	1	G4 -- C5	Empresa / Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad
	2	G4 -- C5	Empresa / Tecnologías Medioambientales y Sostenibilidad
	3	G7	Metodología de Proyectos
CG4. Comunicación eficaz oral y escrita	1	G4	Proyectos
	2	G6	Proyectos
	3	G8	Trabajo Fin de Grado

CG5. Trabajo en equipo	1	C4	Proyectos
	2	C6	Proyectos
	3	C7	Metodología de Proyectos
CG6. Uso solvente de los recursos de información	1	C4	Proyectos
	2	C6	Proyectos
	3	C8	Trabajo Fin de Grado
CG7. Aprendizaje autónomo	1	C4	Proyectos
	2	C6	Proyectos
	3	C8	Trabajo Fin de Grado
CG8. Gestión de proyectos	1	C7	Metodología de Proyectos
	2	C7	Metodología de Proyectos
	3	C7	Metodología de Proyectos

Tabla 5.13. Competencias genéricas, niveles de aprendizaje, cuatrimestres de impartición y materias.

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

Las Universidades británicas de Coventry (UK), De Montfort (UK), Northumbria (UK) y el North-East Wales Institute of Higher Education (UK) ofrecen unilateralmente a los estudiantes de la EEBE la oportunidad de prolongar su estancia y obtener el **B.Eng with honours**.

Actualmente, la EEBE mantiene acuerdos bilaterales de movilidad a través del **Programa Erasmus** con las siguientes universidades europeas:

- Aalen (DE)
- Aarhus (DK)
- Artois (FR)
- Coventry (UK)
- De Montfort (UK)
- Dresden (DE)
- Gelsenkirchen (DE)
- Fontys (NL)
- Kärnten (AT)
- Lahti (FI)
- Lille (FR)
- Maribor (SL)
- Marseille (FR)
- Newcastle (UK)
- NEWI (UK)
- NTNU (NO)
- Bari (IT)
- Regensburg (DE)

- Roma-La Sapienza (IT)
- Salerno (IT)
- Vilniaus (LT).

El **Programa UPC - América** Latina permite la movilidad con instituciones hispanoamericanas con las que existen acuerdos bilaterales:

- Instituto Tecnológico de Monterrey (MX)
- Universidad Autónoma de la Baja California (MX)
- Universidad Simón Bolívar (VE)
- Universidad de los Andes (CO).

Además, a través del **Programa SICUE** es posible la movilidad con cualquier Universidad española.

La información con respecto a las diferentes opciones de movilidad se facilita en la web de la EEBE (<http://www.euetib.upc.edu/>) que a su vez enlaza con la información genérica disponible en la web del área de relaciones internacionales de la UPC (<http://www.upc.edu/la-upc/relacions-internacionals>). Al inicio de cada campaña se organiza una sesión informativa presencial que se aprovecha para evaluar mediante una encuesta los intereses y necesidades del alumnado con respecto a la movilidad y se le informa asimismo de las posibilidades de ayudas a la financiación que tiene a su alcance.

El reconocimiento de la acción de movilidad se especifica en el **Learning agreement** que propone el o la estudiante, se revisa y adecua por el o la responsable de movilidad o el profesorado en quien delegue, y se aprueba por el jefe o la jefa de estudios. La propuesta del alumnado incluye una justificación razonada de la adecuación de la acción de movilidad que sigue el mismo mecanismo de revisión y aprobación.

Las acciones de movilidad tienen una planificación, mecanismos de seguimiento, evaluación, asignación de créditos y reconocimiento curricular adecuados a cada estudiante sujeto a esta situación. Estas acciones incluyen un mecanismo de apoyo y soporte de tipo administrativo para facilitar todas las gestiones administrativas alcanzando, en la medida de lo posible, aspectos relacionados con becas, ayudas económicas y alojamiento en destino.

Finalmente, aspectos relativos a los requisitos que deben cumplir los y las estudiantes para poder marchar a otra universidad (extranjera o española), el tipo de materias que pueden cursar obligatorias/optativas/TFG, cuales son los mecanismos de seguimiento, evaluación y asignación de créditos, así como respecto del estudiantado que procede de universidades extranjeras o españolas y los mecanismos de soporte, atención y orientación que el centro pone a su disposición se encuentran en la página web (www.euetib.upc.edu). Dichos mecanismos se ajustarán a lo establecido por la legislación vigente, así como por la normativa académica general de aplicación de la UPC.

~~La ETSEIB dispone de acuerdos y convenios con instituciones universitarias de otros países. Cuenta con más de un centenar de acuerdos de movilidad de estudiantes, tanto en régimen de intercambio como de doble titulación. Hasta la fecha, aproximadamente el 50% de los titulados cursan al menos un cuatrimestre de estudios en una universidad extranjera.~~

La Escuela participa en numerosos esquemas de movilidad con las más prestigiosas escuelas y universidades de ingeniería de Europa, a través de diferentes programas y redes, entre ellos Erasmus, TIME, CLUSTER, UNITECH y ENEN. Asimismo, la ETSEIB ofrece la posibilidad de realizar estancias académicas en Norteamérica, América Latina, China, Japón y Australia en el marco de acuerdos bilaterales de movilidad de estudiantes.

El estudiante puede realizar estancias de un cuatrimestre, de curso completo o bien de más de un curso, en diferentes modalidades de intercambio y programas de movilidad.

Con el fin de facilitar la movilidad, la ETSEIB cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales y Admisiones formada por tres miembros del personal de administración y servicios dedicados a tiempo completo a la gestión de acuerdos y convenios, programas y ayudas a la movilidad internacional de estudiantes. Es el contacto con los estudiantes en relación a todo lo que atañe a la movilidad, proporciona información, asesoramiento y seguimiento a los estudiantes.

La internacionalización es uno de los objetivos de la ETSEIB. Las acciones de movilidad en la ETSEIB van encaminadas a conseguir que los alumnos que participan en los programas que se ofrecen adquieran las siguientes competencias:

- Ser capaces de trabajar en un contexto internacional.
- Reconocer y convivir en entornos diversos y multiculturales.
- Fomentar la iniciativa, el espíritu emprendedor y la adaptación a nuevas situaciones.
- Habilidades de comunicación en una lengua distinta a la suya.
- Conocer las distintas tecnologías desarrolladas e implantadas en distintos países.

Planificación y seguimiento de las acciones de movilidad para estudiantes de otras Universidades que acuden a la ETSEIB.

Admisión

Para iniciar el proceso de admisión es imprescindible la existencia de un acuerdo bilateral entre las dos instituciones, la de origen del estudiante y la ETSEIB-UPC.

- Recepción de candidaturas: Existen dos plazos de solicitud. 1 de junio para estancias que tengan comienzo en septiembre (cuatrimestre de otoño) y 1 de diciembre para las que se inicien en febrero (cuatrimestre de primavera)
- Estudio de las candidaturas: Se revisa la existencia de un convenio en vigor y la documentación aportada, en especial el formulario de solicitud y el acuerdo de estudios.
- Admisión: Se comunica la admisión de los estudiantes y, si procede, se envía carta de admisión para tramitar el visado de entrada en España. Asimismo se le ofrece información práctica de interés (alojamiento, cursos de idiomas)

Se puede obtener más información sobre el procedimiento de admisión en la página web <http://www.etseib.upc.edu/international/> -> Admisión en doble titulación y programas de intercambio.

Acogida

La Escuela y la UPC organizan sendas reuniones de bienvenida (*Welcome meetings* y *Orientation week*) dirigidas a los estudiantes de intercambio una semana antes del inicio de las clases de cada cuatrimestre (septiembre y febrero).

Las reuniones de bienvenida versan sobre cuestiones académicas (calendario, matrícula, exámenes, horarios, grupos) y se presentan los servicios del centro (espacios, biblioteca, aulas informáticas y otros servicios).

Una vez matriculados, los estudiantes tienen acceso a la totalidad de servicios (Campus digital, intranets, carnet UPC, préstamo en la biblioteca, servicios informáticos, prácticas de empresa).

A través del programa estudiante-tutor, la asociación de estudiantes Erasmus Student Network ETSEIB-UPC facilita la integración de los estudiantes de movilidad en la ETSEIB. Dicha asociación asigna un tutor local al estudiante recién llegado.

La ETSEIB edita cada semestre la "Guía del estudiante de intercambio" en castellano e inglés, disponible en la siguiente página web:

<http://www.etseib.upc.edu/international/docs/welcomeguide09-10-intercambio.pdf>

~~Planificación y seguimiento de las acciones de movilidad para estudiantes de la ETSEIB que solicitan desplazarse a otra Universidad~~

Programas y modalidades de intercambio

Se ofrecen diversas modalidades de intercambio, de un semestre (asignaturas o trabajo de fin de grado) y de dos semestres. El marco es el recogido en los programas de intercambio (Erasmus, UNITECH, ENEN, Magalhaes-SMILE, SICUE) y los convenios y acuerdos bilaterales.

Solicitud de plazas

La Escuela organiza dos convocatorias de solicitud de plazas de intercambio. Una en diciembre y otra en febrero.

La solicitud se realiza a través de una intranet. El periodo de solicitud es de tres semanas. Una vez concluido el plazo se asignan las universidades de destino en función de las notas medias y currículum de los solicitantes.

Envío y admisión de las candidaturas

La Oficina de Relaciones Internacionales y Admisiones envía por correo a las universidades de destino la documentación de la candidatura de los estudiantes (formulario de solicitud, acuerdo de estudios, expediente académico ECTS y cualquier otra documentación requerida).

Se realiza el seguimiento de las admisiones de los candidatos por parte de las instituciones de destino.

Matrícula

Una vez el estudiante ha superado las condiciones académicas para la realización de su intercambio se matricula en el centro en régimen de movilidad de los créditos susceptibles de ser reconocidos.

Asimismo, el estudiante recibe la credencial que le acredita como estudiante de intercambio, momento a partir del cual puede beneficiarse de las ayudas a la movilidad previstas.

Reconocimiento académico

A la conclusión del intercambio tiene lugar el reconocimiento académico de los créditos/proyecto realizado en la universidad de destino y que estén contenidos en el acuerdo de estudios.

Financiación de las estancias

Todas las estancias de movilidad cuentan con algún tipo de ayuda de la UPC, del centro o de las administraciones autonómica o estatal.

Asimismo, los estudiantes pueden beneficiarse de préstamos preferentes para financiar las estancias.

Puede ampliarse la información en la "Guía de la movilidad internacional de estudiantes" disponible en la web http://www.etseib.upc.edu/docs/guia_de_la_mobilitat.pdf

A continuación se relacionan los países y universidades con las que la ETSEIB tiene actualmente firmados convenios de intercambio de estudiantes.

Universidades en convenio con la ETSEIB-UPC:

EUROPA

Alemania

- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Fachhochschule Bielefeld
- Fachhochschule Ingolstadt
- Fachhochschule Wiesbaden
- Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
- Technische Universität Berlin
- Technische Universität Darmstadt
- Technische Universität Dortmund
- Technische Universität Dresden
- Technische Universität Hamburg-Harburg
- Technische Universität Kaiserslautern
- Universität Karlsruhe
- Universität Kassel
- Universität Saarlandes
- Universität Stuttgart

Austria

- Technische Universität Wien

Bélgica

- ~~Faculté Polytechnique de Mons~~
- ~~Universiteit Gent~~
- ~~Université Libre Bruxelles~~
- ~~Université Liège~~
- ~~Université Catholique de Louvain~~

Dinamarca

- ~~Aalborg Universitet~~
- ~~Denmarks Tekniske Universitet (Technical University of Denmark)~~
- ~~University of Southern Denmark~~

Eslovenia

- ~~Univerza Ljubljani~~
- ~~Univerza Mariboru~~

Estonia

- ~~Tallinna Tehnikaülikool (Tallin University of Technology)~~

Finlandia

- ~~Teknillinen Korkeakoulu (Helsinki University of Technology)~~
- ~~Tampereen Teknillinen Yliopisto (Tampere University of Technology)~~
- ~~Oulun Yliopisto (University of Oulu)~~

Francia

- ~~École Centrale Lille~~
- ~~École Centrale Lyon~~
- ~~École Centrale Marseille~~
- ~~École Centrale Nantes~~
- ~~École Centrale Paris~~
- ~~École des Ingénieurs de la Ville de Paris~~
- ~~Ecole d'Ingénieurs La Rochelle~~
- ~~École Nationale Supérieure des Mines d'Albi-Carmaux~~
- ~~École Nationale Supérieure des Mines d'Alès~~
- ~~École Nationale Supérieure des Mines de Paris~~
- ~~École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne~~
- ~~École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers~~
- ~~École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen~~
- ~~École Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques de Besançon~~
- ~~École Nationale Supérieure de Techniques Avancées~~
- ~~École Supérieure des Technologies Industrielles Avancées~~
- ~~Institut Français de Mécanique Avancée~~
- ~~Institut National Polytechnique de Grenoble~~
- ~~Institut National Polytechnique de Lorraine~~
- ~~Institut National Polytechnique de Toulouse~~
- ~~Institut National des Sciences Appliquées de Lyon~~
- ~~Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse~~
- ~~Université Henri Poincaré~~
- ~~Université de Haute Alsace~~
- ~~Université Pierre et Marie Curie~~
- ~~Université de Technologie de Belfort-Montbéliard~~
- ~~Université de Technologie de Compiègne~~
- ~~Université de Technologie de Troyes~~

Gran Bretaña

- ~~Cranfield University~~
- ~~Queen's University of Belfast~~
- ~~University of Aberdeen~~

Grecia

- ~~Aristotle University of Thessaloniki~~
- ~~University of thessaly~~

Holanda

- ~~Saxion Hogesschool Ijseland~~
- ~~Technische Universiteit Delft~~
- ~~Technische Universiteit Eindhoven~~

Hungría

- ~~Budapest University of Technology and Economics~~

Italia

- ~~Politecnico di Milano~~
- ~~Università degli Studi del Sannio i Beneven~~
- ~~Università degli di Bologna~~
- ~~Università degli Studi di Napoli Federico II~~
- ~~Università degli Studi di Padova~~
- ~~Università degli Studi de Trento~~
- ~~Lituania~~
- ~~Kaunas University of Technology~~

Noruega

- ~~Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet~~

Polonia

- ~~Politechnika Łódzka~~
- ~~Politechnika Poznanska~~
- ~~Politechnika Warszawska~~
- ~~University of Bielsko-Biala~~

Portugal

- ~~Universidade Nova de Lisboa~~
- ~~Universidade do Porto~~
- ~~Universidade Técnica de Lisboa~~

República Checa

- ~~Ceské Vysoké Učení Technické v Praze (Czech Technical University in Prague)~~

Rumanía

- ~~Academia Tehnica Militara Bucarest~~
- ~~Universitatea Politehnica din Bucuresti~~

Suecia

- ~~Blekinge Tekniska Högskola~~
- ~~Chalmers Tekniska Högskola~~
- ~~Högskolan i Gävle~~
- ~~Högskolan i Jönköping~~
- ~~Linköping Universitet~~
- ~~Luleå Tekniska Universitet~~
- ~~Lunds Tekniska Högskola~~
- ~~Umeå Universitet~~

Suiza

- ~~École Polytechnique Fédérale de Lausanne~~

Turquía

- ~~Istanbul Teknik Üniversitesi~~

IBEROAMÉRICA

Argentina

- ~~Instituto Tecnológico de Buenos Aires~~

Brasil

- ~~Universidade de São Paulo~~

Colombia

- ~~Universidad de los Andes~~
- ~~Universidad del Norte~~
- ~~Escuela Colombiana de Ingeniería~~

México

- ~~Universidad de las Américas Puebla~~
- ~~Universidad del Mayab~~
- ~~Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey~~
- ~~Instituto Politécnico Nacional~~

Venezuela

- ~~Universidad Simón Bolívar~~

Chile

- ~~Pontificia Universidad Católica de Chile~~

OCEANÍA

Australia

- ~~University of Wollongong~~

NORTEAMÉRICA

Estados Unidos

- ~~Illinois Institute of Technology~~

Canadá

- ~~University of Manitoba~~
- ~~Université du Québec – École de Technologie Supérieure~~

ASIA

Japón

- ~~Aichi Institute of Technology~~
- ~~Keio University~~
- ~~Nagaoka University of Technology~~

5.3 Mecanismos de coordinación

Las competencias transversales de Tercera lengua, Sostenibilidad y Compromiso Social y Emprendimiento e Innovación correrán a cargo de asignaturas específicas, por lo que la formación de los titulados se desarrollará mayoritariamente en las mismas. El profesorado a cargo de estas asignaturas velará por el cumplimiento de los objetivos específicos por parte de todos los estudiantes.

Las competencias transversales se impartirán formando un itinerario competencial de complejidad creciente; al efecto se dispone de los documentos elaborados por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC que señalan la forma concreta de desarrollar estos itinerarios mediante la asignación a diferentes asignaturas de cada uno de los tres niveles de complejidad de que cada competencia consta y se pondrá al frente de cada itinerario un profesor o profesora responsable de la coordinación de estas asignaturas y del seguimiento de los estudiantes a lo largo de estas asignaturas.

La EEBE ya ha establecido los mecanismos de seguimiento de la competencia a lo largo de la titulación y el profesor o profesora responsable de cada itinerario particular velará para que todos los estudiantes alcancen los objetivos formativos globales de cada competencia. Al efecto se dispone de una comisión permanente de seguimiento y atención a las competencias transversales formada por PDI y PAS. Respecto de las competencias específicas, la coordinación reside en órganos de cada titulación formados por PDI, PAS y estudiantes.

En relación a los diferentes niveles de complejidad de cada competencia, ponemos como ejemplo la de aprendizaje autónomo (las demás siguen la misma estructura), estratificada a tres niveles:

Definición de los elementos	Nivel 1 Dirigido	Nivel 2 Guiado	Nivel 3 Autónomo
Comunica qué ha aprendido	Es capaz de hacer breves informes sobre aquello que ha aprendido.	Es capaz de hacer informes individuales y en grupo sobre aquello que ha aprendido y propone actuaciones futuras.	Es capaz de analizar si aquello que ha aprendido es veraz, suficiente e importante para su conocimiento.
Hace la tarea en el tiempo previsto	Los tiempos previstos para las tareas y el aprendizaje se cumplen de forma bastante rigurosa.	Decide qué tiempo utiliza para cada tarea a partir de unos tiempos orientativos.	Es capaz de decidir cuánto tiempo debe destinar a aprender el material y hacer las tareas.
Hace la tarea encomendada, de manera profesional	Es capaz de seguir rigurosamente las pautas relativas a cómo debe hacer las tareas.	Es capaz de proponer mejoras a las orientaciones relativas a como se deben hacer las tareas.	Es capaz de decidir cómo hacer las tareas a fin de que sean lo más profesionales posible.
Produce aquello que se espera	Lleva a cabo, de manera completa, aquello que está prescrito que haga.	Parte de ejemplos de aquello que se espera que produzca y presenta su trabajo a partir de ellos.	Es capaz de decidir qué es aquello que sería deseable que manifestase mediante alguna producción.
Adquiere y utiliza información de diferentes fuentes	Trabaja con las fuentes de información que el profesorado le indica o le pone al alcance.	Trabaja con las fuentes de información que el profesorado le indica o le pone al alcance y las que el o ella amplía.	Trabaja con las fuentes de información que más le convienen para alcanzar los

La forma de ordenar estos tres niveles vendría dada por una distribución progresiva como, a título de ejemplo, la de la siguiente tabla:

Cuatr. 1	Cuatr. 2	Cuatr. 3	Cuatr. 4	Cuatr. 5	Cuatr. 6	Cuatr. 7	Cuatr. 8
As1.: AD	As2.: AD	As3.: AG	As4.: AG	As5.: AG	As6.: AA	As7.: AA	As8.: AA

AsX = Asignatura AD = Aprendizaje Dirigido AG = Aprendizaje Guiado AA = Aprendizaje Autónomo

En cada asignatura el profesor o profesora encargado, generaría una valoración del grado de consecución de los objetivos del nivel correspondiente para cada estudiante, mientras que el profesor o profesora coordinador del itinerario formado por todos los niveles, establecería el grado global de consecución de cada estudiante a la vez que determinaría las actuaciones correctoras en aquellos estudiantes que no alcanzaran suficientemente los objetivos de la competencia.

En relación a las competencias específicas, existen en la EEBE las Comisiones Permanentes de las diferentes Unidades de Especialidad que son las que tradicionalmente han velado por la coordinación entre asignaturas a efectos de no solapar contenidos, temporizar los conocimientos, establecer el orden de precedencia de los mismos, analizar los resultados académicos y establecer las medidas correctoras en aquellos casos que se consideren necesarios como puedan ser temarios que estén visiblemente sobredimensionados y que la mayoría de los estudiantes no puedan alcanzar resultados satisfactorios con el tiempo disponible o que la forma de controlar el avance de los conocimientos no refleje la totalidad de los temarios, entre otras.

Se establece un mecanismo de coordinación horizontal (dentro del mismo curso) y vertical (dentro de la misma materia) en base a los siguientes elementos y órganos de calidad del centro:

- Primer nivel: Coordinador de asignatura — En la mayor parte de asignaturas se dispone de un equipo de varios profesores que imparten la misma. El primer nivel de coordinación que se establece es responsabilidad del coordinador de asignatura, el cual, además es el responsable de revisar (por lo menos una vez al año) la documentación incorporada en la Guía Docente de la asignatura.
- Segundo nivel: Jefatura de Estudios — Cada Centro cuenta en la actualidad con un subdirector jefe de estudios para la titulación, el cual gestiona las incidencias de coordinación que puedan detectarse en el día a día del funcionamiento normal del curso.
- Tercer nivel: Desde la Comisión Académica del Centro con representación del equipo directivo, profesorado y estudiantes. Dicha comisión vela por la calidad del aprendizaje en la titulación y se reúne un mínimo de dos veces al año para valorar los resultados alcanzados en cada una de las asignaturas, identificar situaciones que requieren alguna actuación desde los jefes de estudios, comentar incidencias que se hayan producido en las asignaturas y proponer medidas correctoras que puedan ser aprobadas por parte de la Comisión Académica.

Para la coordinación de las competencias genéricas una subdirección supervisará el desarrollo de las mismas. La implantación de las competencias genéricas quedará plasmada en las correspondientes guías de asignaturas y las eventuales incidencias que puedan surgir en el desarrollo de las mismas tendría el mismo tratamiento que el resto de incidencias docentes en el nivel tercero. La Comisión Académica, a su vez, velará por el cumplimiento de las competencias y su coordinación a lo largo del grado.

Permanencia y fase **selectiva inicial**

El estudiante que inicie estudios que conduzcan a la obtención del título deberá aprobar al menos 12 ECTS en su primer año académico de estos estudios en la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas. En caso contrario, no podrá continuar estos mismos estudios en el centro en el que los ha iniciado, ni podrá comenzar ningún otro estudio de los que imparte el centro que tenga definida una fase inicial común con el estudio del cual ha sido excluido.

Si el estudiante no ha superado los 60 créditos del primer curso (fase inicial) en 2 años, en el caso de cursar los estudios a tiempo completo, o en 4 años en caso de cursarlos a tiempo parcial, no podrá continuar estos mismos estudios en el centro en el que los ha iniciado ni podrá comenzar ningún otro estudio de los que imparte el centro que tenga definida una fase inicial común con el estudio del cual ha sido excluido.

En cualquier caso se estará a aquello que apruebe el Consell de Govern de la UPC en relación a la permanencia.

~~La Universidad Politécnica de Cataluña, en su normativa académica para los nuevos estudios de grado (aprobada en Consell de Govern de.....) establece una normativa propia de permanencia para la fase inicial (primeros 60 ECTS del primer año académico) de los estudios, en la que se fijan los rendimientos mínimos siguientes:~~

~~**Rendimiento mínimo del primer año académico:**~~

~~Con carácter general, los estudiantes que se matriculan en unos estudios que conducen a la obtención de un título de grado, deberán aprobar un mínimo de 12 ECTS en su primer año académico de estos estudios en la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas.~~

~~En caso contrario, el estudiante será excluido de dichos estudios y no podrá continuarlos en el mismo centro donde los inició, ni empezar ningún otro estudio de los impartidos en el mismo centro con una fase inicial común con la de los estudios de los que ha sido excluido.~~

~~El estudiantado que se incorpore a unos estudios habiendo cursado otros estudios universitarios previos requerirá un trato especial.~~

~~**Rendimiento mínimo de la fase inicial de los estudios**~~

~~El estudiante deberá superar los 60 ECTS de la fase inicial en el plazo máximo de dos años académicos, con independencia del número de matrículas formalizadas.~~

~~En caso de no superar el mínimo de créditos de la fase inicial en el plazo establecido, el estudiante no podrá continuar los mismos estudios en el centro donde los inició, ni empezar ningún otro estudio de los impartidos en el mismo centro con una fase inicial común con la de los estudios de los que ha sido excluido.~~