

## 1. Estructura del Plan de Estudios

### 1.1. Estructura general

El presente Plan de Estudios está estructurado en módulos (unidades organizativas que incluyen una o varias materias), materias (unidades disciplinares que incluyen una o varias asignaturas) y asignaturas.

El Grado en Ingeniería de Materiales se organiza en cuatro cursos académicos, desglosados en 8 semestres. Cada semestre tiene 30 créditos ECTS para el estudiante (1 ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante). Las enseñanzas se estructuran en 6 módulos: Formación Básica, Fundamentos de la Ciencia de los Materiales, Comportamiento de Materiales, Ciencia y Tecnología de Materiales, Avanzado y Trabajo Fin de Grado. A continuación se describen brevemente los diferentes módulos:

- **Módulo de Formación Básica** (obligatorio, 60 ECTS). Se cursa fundamentalmente en el primer curso, aunque se extiende a los cuatro primeros semestres. Las asignaturas obligatorias incluidas en este módulo proporcionan los conocimientos básicos en Física, Química, Matemáticas, Informática y Biología, que son necesarios para poder abordar los módulos más avanzados. Las asignaturas del módulo y su vinculación con las materias básicas y ramas de conocimiento establecidas en el Real Decreto 1993/2007 se muestran en la siguiente tabla:

Asignatura	ECTS	Materia Vinculada	Rama
Biología	6	Biología	Ciencias
Física I	6	Física	Ingeniería y Arquitectura
Física II	6		
Ampliación de Física	7		
Química I	6	Química	
Química II	6		
Matemáticas I	6	Matemáticas	
Matemáticas II	6		
Métodos Matemáticos	5		
Métodos Informáticos para la Ingeniería de Materiales	6	Informática	
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		

- **Módulo de Fundamentos de la Ciencia de Materiales** (obligatorio, 23 ECTS). Consta de una única materia:
  - Estructura, Descripción y Caracterización de los Materiales (23 ECTS), que suministra los conocimientos teóricos y técnicos necesarios para poder describir la estructura de los materiales cristalinos y amorfos, de los metales, cerámicos y polímeros, así como para poder aplicar técnicas de microscopía, espectroscopía y otras que permitan la caracterización estructural de los materiales.

- **Módulo de Comportamiento de Materiales** (obligatorio, 59 ECTS). Se imparte desde el tercer hasta el sexto semestre y consta de cinco materias obligatorias:
  - Comportamiento Mecánico (18 ECTS), que proporciona conocimientos para conocer y evaluar el comportamiento mecánico de los materiales, incluyendo su resistencia, fenómenos de fractura, etc.
  - Comportamiento Electrónico, Térmico, Óptico y Magnético (12 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios de Física del Estado Sólido y Química de Estado Sólido para conocer dichos comportamientos y relacionar la estructura de los materiales con sus propiedades.
  - Comportamiento Químico y Biológico (18 ECTS), que proporciona conocimientos sobre los biomateriales y sobre los procesos de corrosión y degradación de los materiales.
  - Ingeniería de Superficies (6 ECTS), que proporciona conocimientos de los fundamentos de superficies e intercara, comportamiento de las superficies, técnicas de modificación y funcionamiento de superficies.
  - Modelización y Simulación de Materiales (5 ECTS), que proporciona los conocimientos para modelizar el comportamiento mecánico, electrónico, químico o biológico de los materiales.
- **Módulo de Ciencia y Tecnología de Materiales** (obligatorio, 68 ECTS). Se imparte durante los semestres tercero a séptimo y consta de tres materias obligatorias:
  - Materiales Estructurales (32 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios para conocer y saber diseñar componentes con los diferentes tipos de materiales clasificados según su estructura: materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.
  - Materiales Funcionales (18 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios para entender y trabajar con materiales electrónicos, magnéticos y nanomateriales.
  - Obtención, Procesado y Reciclado de Materiales (18 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios para conocer los procesos de obtención de las distintas familias de materiales, así como las diferentes técnicas de procesado, reutilización, recuperación y reciclado.
- **Módulo Avanzado** (mixto, 8 ECTS obligatorios y 10 ECTS optativos). Se imparte durante el octavo semestre, desglosándose en las siguientes materias:
  - Economía y Gestión de Proyectos (obligatoria, 8 ECTS), que proporciona conocimientos de economía empresarial, los conceptos básicos de calidad y los necesarios para gestionar un proyecto de ingeniería.
  - Créditos optativos (10 ECTS). El alumno deberá cursar 10 créditos optativos de una oferta que proporciona, entre otros, conocimientos de técnica de crecimiento de cristales, óptica en medios materiales, materias primas minerales, etc. Dentro de esta materia el estudiante podrá realizar además prácticas en empresas.

- **Módulo de Trabajo Fin de Grado** (obligatorio, 12 ECTS), donde el estudiante deberá mostrar su formación adquirida durante los estudios del Grado.

El desglose en materias de los diferentes módulos, junto con su carácter y créditos ECTS, se presenta en la siguiente tabla

<b>Estructura de módulos y materias</b>					
Módulo	Materias	ECTS	Carácter	ECTS cursados	Semestres
M1: Formación Básica	• Física	19	Formación Básica	60	1,2,4
	• Química	12			1,2
	• Matemáticas	17			1,2,3
	• Biología	6			1
	• Informática	6			2
M2: Fundamentos de la Ciencia de Materiales	• Estructura, Descripción y Caracterización de los Materiales	23	Obligatorio	23	1,2,3,4
M3: Comportamiento de Materiales	• Comportamiento Mecánico	18	Obligatorio	59	5,6
	• Comportamiento Electrónico, Térmico, Óptico y Magnético	12			3,5,6
	• Ingeniería de Superficies	6			7
	• Modelización y Simulación de Materiales	5			4
	• Comportamiento Químico y Biológico	18			3,5
M4: Ciencia y Tecnología de Materiales	• Materiales Estructurales	32	Obligatorio	68	3,4,5,6
	• Materiales Funcionales	18			7
	• Obtención, Procesado y Reciclado de Materiales	18			3,6,7
M5: Avanzado	• Economía y Gestión de Proyectos	8	Obligatorio	18	8
	• Asignaturas Optativas	10	Optativo		8
M6: Trabajo Fin de Grado		12	Trabajo Fin de Carrera	12	8
<b>TOTAL</b>				<b>240</b>	

## 1.2. Asignaturas del Plan de Estudios

Código	Primer curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
804500	Física I	Física	Formación Básica	OB	6
804501	Física II			OB	6
804502	Química I	Química		OB	6
804503	Química II			OB	6
804505	Matemáticas I	Matemáticas		OB	6
804506	Matemáticas II			OB	6
	Biología	Biología		OB	6
804507	Métodos Informáticos para la Ingeniería de Materiales	Informática	OB	6	
804510	Introducción a la Ingeniería de Materiales	Estructura, Descripción y Caracterización de Materiales	Fundamentos de la Ciencia de Materiales	OB	6
804511	Diagramas y Transformaciones de Fase			OB	6

Código	Segundo curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
804542	Métodos Matemáticos	Matemáticas	Formación Básica	OB	5
804504	Ampliación de Física	Física		OB	7
804512	Estructura, Defectos y Caracterización de Materiales	Estructura, Descripción y Caracterización de Materiales	Fundamentos de la Ciencia de Materiales	OB	6
804513	Microscopía y Espectroscopía de Materiales			OB	5
804528	Obtención de Materiales	Obtención, Procesado y Reciclado de Materiales	Ciencia y Tecnología de Materiales	OB	6
804522	Materiales Poliméricos	Materiales Estructurales		OB	7
804520	Materiales Metálicos			OB	7
804521	Materiales Cerámicos			OB	6
804544	Química de Estado Sólido	Comportamiento Químico y Biológico de los Materiales	Comportamiento de los Materiales	OB	6
804535	Modelización y Simulación de Materiales	Modelización y Simulación de Materiales		OB	5

Código	Tercer curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
804523	Materiales Compuestos	Materiales Estructurales	Ciencia y Tecnología de los Materiales	OB	6
804524	Laboratorio integrado			OB	6
804529	Procesado de Materiales	Obtención, Procesado y Reciclado		OB	6
804514	Resistencia de Materiales	Comportamiento Mecánico	Comportamiento de los Materiales	OB	9
804515	Propiedades Mecánicas y Fractura			OB	9
804516	Física de Estado Sólido I	Comportamiento Eléctrico, Térmico, Óptico y Magnético		OB	6
804517	Física de Estado Sólido II			OB	6
804519	Biomateriales	Comportamiento Químico y Biológico		OB	6
804518	Corrosión, degradación y protección de materiales			OB	6

Código	Cuarto curso	Materia	Módulo	Tipo	ECTS
804531	Ingeniería de Superficies	Ingeniería de Superficies	Comportamiento de Materiales	OB	6
804527	Nanomateriales	Materiales Funcionales	Ciencia y Tecnología de los Materiales	OB	6
804526	Materiales Magnéticos			OB	6
804525	Materiales Electrónicos			OB	6
804545	Reciclado	Obtención, Procesado y Reciclado		OB	6
804530	Economía y Gestión de Proyectos	Economía y Gestión de Proyectos	Avanzado	OB	8

-	Asignatura Optativa 1	Créditos optativos	OP	5
-	Asignatura Optativa 2		OP	5
804541	Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	OB	12

OB = Asignatura obligatoria; OP = Asignatura optativa

Los créditos optativos (**2 asignaturas**) podrán ser elegidos entre las siguientes asignaturas:

- Materiales para las Energías Renovables
- Óptica en Medios Materiales
- Tecnologías de Unión
- Selección y Uso de Materiales
- Técnicas de Crecimiento de Cristales
- Materias Primas Minerales
- Biomimetismo y Biomineralización
- Prácticas en Empresas

### Nota sobre asignaturas optativas

El curso académico 2019-2020 sólo se ofertarán como asignaturas optativas:

Código	Cuarto curso	ECTS
804534	Tecnologías de unión	5
804536	Selección y uso de materiales	5
804540	Prácticas en empresa	5
804533	Materiales para las energías renovables	5

### 1.3. Distribución esquemática por semestres.

<b>SEMESTRE 1</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Física I	6
Química I	6
Matemáticas I	6
Biología	6
Intod. a la Ing. de Materiales	6

<b>SEMESTRE 2</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Física II	6
Química II	6
Matemáticas II	6
Métod. Inf. Ing. de Materiales	6
Diagramas y Transf. de fase	6

<b>SEMESTRE 3</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Métodos Matemáticos	5
Estructura, def. y caracteriz.	6
Obtención de materiales	6
Materiales poliméricos	7
Química del Estado Sólido	6

<b>SEMESTRE 4</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Ampliación de Física	7
Materiales metálicos	7
Materiales cerámicos	6
Micros. espect. de materiales	5
Mod. y simul. de materiales	5

<b>SEMESTRE 5</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Corro. Deg. Prot. materiales	6
Resistencia de materiales	9
Física del Estado Sólido I	6
Biomateriales	6
Lab. integrado (anual)	3

<b>SEMESTRE 6</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Procesado de materiales	6
Prop. mecánica y fractura	9
Física del Estado Sólido II	6
Materiales compuestos	6
Lab. integrado (anual)	3

<b>SEMESTRE 7</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Ingeniería de superficies	6
Nanomateriales	6
Materiales magnéticos	6
Materiales electrónicos	6
Reciclado de materiales	6

<b>SEMESTRE 8</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Optativa 1	5
Optativa 2	5
Eco. y gestión de proyectos	8
Trabajo Fin de Grado	12

**Módulo de Formación Básica**

**Módulo de fundamentos de la Ciencia de Materiales**

**Módulo de Comportamiento de Materiales**

**Módulo de Ciencia y Tecnología de Materiales**

**Módulo Avanzado**

**Módulo de Trabajo Fin de Grado**

## 2. Competencias por materia y asignatura de las asignaturas cursadas en el Grado en Ingeniería de Materiales

Según el Documento de Verificación de esta titulación, los estudiantes deben adquirir las siguientes competencias:

### **COMPETENCIAS GENERALES:**

- CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.
- CG2 - Capacidad de organización y gestión.
- CG3 - Resolución de problemas.
- CG4 - Toma de decisiones.
- CG5 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CG6 - Capacidad de trabajo interdisciplinar.
- CG7 - Responsabilidad y ética profesional.
- CG8 - Razonamiento crítico.
- CG9 - Anticipación a los problemas.
- CG10 - Adaptación a nuevas situaciones.
- CG11 - Creatividad y espíritu emprendedor.
- CG12 – Iniciativa

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES:**

- CT1 - Capacidad de autoaprendizaje.
- CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
- CT3 - Utilizar las herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.
- CT4 - Capacidad para comunicar resultados de forma oral/escrita.
- CT5 - Valorar la importancia de la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente.
- CT6 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especializadas y otros recursos accesibles a través de Internet.
- CT7 - Elaborar y escribir informes de carácter científico y técnico.

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- CE1 - Conocimiento y comprensión de los fundamentos matemáticos, físicos, químicos y biológicos de la Ciencia de Materiales.
- CE2 - Conocimiento y comprensión de métodos numéricos y modelización de materiales.
- CE3 - Conocimiento y comprensión del comportamiento mecánico de los materiales.
- CE4 - Conocimiento y comprensión del comportamiento electrónico, magnético, térmico y óptico de los materiales.
- CE5 - Conocimiento y comprensión del comportamiento químico y biológico de los materiales.
- CE6 - Conocimiento y comprensión de la estructura, descripción y caracterización de los materiales.
- CE7 - Conocimiento y comprensión de la ingeniería de superficies.
- CE8 - Conocimiento y comprensión de la tecnología y aplicaciones de los materiales.
- CE9 - Conocimiento y comprensión de la reutilización, recuperación y reciclado de materiales.
- CE10 - Conocimiento y comprensión de la obtención y procesado de materiales.
- CE11 - Conocimiento y comprensión de la calidad y gestión de proyectos de ingeniería.
- CE12 - Conocimiento y comprensión de la economía y organización de procesos industriales.
- CE13 - Capacidad de diseño, desarrollo y selección de materiales para aplicaciones específicas.
- CE14 - Capacidad de realización de estudios de caracterización, evaluación y certificación de materiales según sus aplicaciones.
- CE15 - Capacidad de diseño y desarrollo de procesos de producción y transformación de materiales.
- CE16 - Capacidad de inspección y control de calidad de los materiales y sus procesos de producción, transformación y utilización.
- CE17 - Capacidad de definición, desarrollo, elaboración de normativas y especificaciones relativas a los materiales y sus aplicaciones.
- CE18 - Capacidad de diseño, cálculo y modelización de los aspectos materiales de elementos, componentes mecánicos, estructuras y equipos.
- CE19 - Capacidad de evaluación de la seguridad, durabilidad y vida en servicio de los materiales.





Antes de realizar la matrícula se recomienda a los estudiantes que revisen la siguiente tabla, en la que se indican los conocimientos requeridos en cada asignatura, así como las asignaturas que se recomienda haber cursado, estar cursando o haber aprobado.

Asignaturas que quiero cursar				Asignaturas que se recomienda haber cursado																											
				Física I	Química I	Matemáticas I	Biología	Introducción a la Ing. Mat.	Física II	Química II	Matemáticas II	Métodos Informáticos...	Diagramas y Transf. de Fase	Métodos Matemáticos Transf. de Fase	Estructura, Defectos y Car.	Obtención de Materiales	Materiales Poliméricos	Ampliación de Física	Materiales Metálicos	Materiales Cerámicos	Corrosión, Degradación Pr.	Resistencia de Materiales	Física del Estado Sólido I	Procesado de Materiales	Propiedades Mecánicas y Fr.	Física del Estado Sólido II	Materiales Compuestos	Selección y Uso de Mat.			
1 <sup>er</sup> curso	1 <sup>er</sup> Sem.	Física I																													
		Química I																													
		Matemáticas I																													
		Biología																													
	2 <sup>o</sup> Sem.	Introducción a la Ingeniería de Materiales																													
		Física II																													
		Química II																													
		Matemáticas II																													
		Métodos Informáticos para la Ing. de Materiales																													
		Diagramas y Transformaciones de Fase																													
2 <sup>o</sup> curso	1 <sup>er</sup> Sem.	Métodos Matemáticos																													
		Estructura, Defectos y Caracterización de Materiales																													
		Obtención de Materiales																													
		Materiales Poliméricos																													
		Química del Estado Sólido																													
	2 <sup>o</sup> Sem.	Ampliación de Física																													
		Materiales Metálicos																													
		Materiales Cerámicos																													
		Microscopía y Espectroscopia de Materiales																													
		Modelización y Simulación de Materiales																													
3 <sup>er</sup> curso	1 <sup>er</sup> Sem.	Resistencia de los Materiales																													
		Física del Estado Sólido I																													
		Corrosión, Degradación y Protección de Materiales																													
		Biomateriales																													
		Laboratorio Integrado																													
	2 <sup>o</sup> Sem.	Propiedades Mecánicas y Fractura																													
		Física del Estado Sólido II																													
		Materiales Compuestos																													
		Procesado de Materiales																													
		Laboratorio Integrado																													
4 <sup>o</sup> curso	1 <sup>er</sup> Sem.	Ingeniería de Superficies e Intercaras																													
		Materiales Electrónicos																													
		Materiales Magnéticos																													
		Nanomateriales																													
		Reciclado de Materiales																													
	2 <sup>o</sup> Sem.	Economía y Gestión de Proyectos																													
		Trabajo Fin de Grado																													
		Materiales para Energías Renov.																													
		Selección y Uso de Materiales																													
		Tecnologías de Unión																													

**Legenda:**

- Se emplean algunos conocimientos impartidos en esta asignatura
- Se recomienda haber cursado, o estar cursando, esta asignatura
- Se recomienda haber aprobado esta asignatura