

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

POLITECNICA DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO DE MATERIALES

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1	COMPORTAMIENTO ELECTRONICO, TERMICO Y OPTICO DE LOS MATERIALES	Física del estado sólido: Fundamentos mecano-cuánticos	3	1.5	1.5	Fonones. Electrones en sólidos: Bandas de energía. Superficies de Fermi. Materiales Conductores. Materiales Semiconductores. Propiedades Térmicas.	C. Mat. e Ing. Met. Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Materia Condensada. Ingeniería Eléctrica. Óptica. Química Física. Tecnología Electrónica.
2	2		Física del estado sólido: Propiedades electrónicas y ópticas	3	1.5	1.5	Materiales Dieléctricos. Materiales Magnéticos. Materiales Superconductores. Propiedades ópticas	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	2		Física de Superficies, Intercaras y Sistemas desordenados	3	1.5	1.5	Nanoestructuras y sistemas de baja dimensionalidad.	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	1	COMPORTAMIENTO MECANICO DE LOS MATERIALES	Propiedades Mecánicas: Comportamiento elástico	3	1.5	1.5	Termomecánica de medios continuos. Elasticidad y Viscoelasticidad. Aspectos macroscópicos y microscópicos.	C. Mat. e Ing. Metal. Física Aplicada. Física Materia Condensada. Ingeniería Mecánica. Mec. Med. Cont. T.Est.

**1. MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
2	1		Propiedades Mecánicas: - Comportamiento plástico	3	1.5	1.5	Plasticidad y Visco - plasticidad. Aspectos macroscópicos y micros - cópicos.	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	2		Propiedades Mecánicas: - Comportamiento en fractura	3	1.5	1.5	Mecánica de la fractura: Criterios de ruptu - ra. Fisuras subcríti - cas. Aspectos macroscó - picos y microscópicos.	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	1	ESTRUCTURA DE LOS MATE - RIALES	Estructura de los materia - les	9	4.5	4.5	Tipos de enlace. Es - tructura cristalina. - Sólidos no cristalinos. Estructura Polimérica. Defectos puntuales. Dis - locaciones y Superfi - cies. Caracterización - Estructural.	C. Mat. e Ing. Metal. Cristalog. y Mineral. Física Aplicada. Física Materia Condens. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
2	1		Transformación de la es - tructura	6	3	3	Difusión. Transformacio - nes de fase. Diagramas de fase.	Las mismas áreas de - conocimiento que para la anterior asignatura.
2	1	OBTENCION, SELECCION, PROCESADO Y UTILIZACION DE LOS MATERIALES	Obtención y selección de - Materiales Metálicos	3	1.5	1.5	Obtención y diseño de materiales: Metalurgia extractiva. Físico-quí - mica de procesos.	C. Mat. e Ing. Metal. Ingeniería Mecánica. Ing. Procesos Fabric. Ingeniería Química.
2	1		Obtención y selección de - materiales no metálicos	3	1.5	1.5	Polimerización. Prepa - ración de materiales - sólidos inorgánicos. - Físico-química de pro - cesos.	Las mismas áreas de - conocimiento que para la anterior asignatura.

**1. MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	2		Técnicas de procesado	4.5	3	1.5	Procesado y fabricación: Técnicas de conformado. Consolidación de Polvos. Tratamientos superficiales. Tratamientos térmicos. Técnicas de unión	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	2		Utilización y selección de materiales	4.5	3	1.5	Caracterización de defectos. Técnicas de ensayo. Comportamiento en servicio y deterioro. Envejecimiento, fragilización, corrosión y protección y desgaste. Calidad y mantenimiento. Reciclado. Ingeniería ambiental y seguridad.	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	2	PROCESOS INDUSTRIALES: ECONOMIA Y ORGANIZACIÓN	Economía y organización de los procesos industriales	6	3	3	Economía de los procesos industriales. Sistemas integrados de producción y diseño. Modelado y simulación de los procesos y sistemas industriales.	Economía Aplicada. Ing. Procesos Fabric. Org. de Empresas.
2	2	PROYECTOS	Organización y gestión de Proyectos	6	3	3	Metodología. Organización y gestión de proyectos. Normativas.	C. Mat. e Ing. Metal. Ingeniería Mecánica. Ing. Procesos Fabric. Ingeniería Química. Proyectos de Ingen.
2	1	TECNOLOGIA Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES	Tecnología de materiales metálicos y compuestos de matriz metálica	6	3	3	Características específicas de la relación entre estructura y propiedades (materiales metálicos y materiales compuestos de matriz metálica).	C. Mat. e Ing. Metal. Ingeniería Mecánica. Ingeniería Química. Química Orgánica.

**1. MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1		Tecnología de materiales poliméricos compuestos de matriz polimérica	3	1.5	1.5	Características específicas de la relación entre estructura y propiedades (materiales poliméricos y materiales compuestos de matriz polimérica).	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	1		Tecnología de materiales cerámicos y compuestos de matriz cerámica	3	1.5	1.5	Características específicas de la relación entre estructura y propiedades (materiales cerámicos, vidrios y compuestos de matriz cerámica o a base de cemento).	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	2		Diseño y aplicaciones con materiales metálicos y compuestos de matriz metálica	3	1.5	1.5	Criterios de selección y procesado. Utilización y normativa (materiales metálicos y compuestos de matriz metálica)	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.
2	2		Diseño y aplicaciones con materiales no metálicos y compuestos de matriz no metálica	3	1.5	1.5	Criterios de selección y procesado. Utilización y normativa (Materiales poliméricos. Materiales cerámicos. Materiales Compuestos. Otros Materiales).	Las mismas áreas de conocimiento que para la anterior asignatura.

UNIVERSIDAD

POLITECNICA DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO DE MATERIALES

## 2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1	Métodos de Cálculo Numérico	3	1.5	1.5	Método de las diferencias finitas. Método de los elementos finitos. Método de los elementos de contorno. Solución de ecuaciones diferenciales.	Matemática aplicada.
2	1	Instrumentación	3	1.5	1.5	Tratamiento de las señales analógicas y digitales. Sensores y transductores térmicos, mecánicos, ópticos y electrónicos. Principios y técnicas de control analógico y digital.	Física aplicada. Electrónica. Ingeniería eléctrica. Tecnología Electrónica.
2	1	Ensayos No Destructivos	6	3	3	Probabilidad y fiabilidad. Técnicas basadas en métodos ópticos, térmicos, radiológicos, acústicos, ultrasónicos, eléctricos, magnéticos, nucleares y químicos. Normativa. Certificaciones.	Ciencia de los materiales e Ingeniería metalúrgica. Física aplicada. Ingeniería mecánica. Tecnología electrónica.
2	2	Corrosión y Protección	3	1.5	1.5	Termodinámica y electroquímica de la corrosión; oxidación. Corrosión acuosa. Tipos de corrosión. Técnicas de protección; protección catódica, protección anódica, inhibidores, pinturas y recubrimientos.	Ciencia de los materiales e Ingeniería metalúrgica. Química Física. Física aplicada. Ingeniería química.
2	2	Calidad y Gestión de Calidad	3	1.5	1.5	Conceptos de calidad. Producción de calidad. Proceso de mejora continua. Procedimientos y técnicas: Herramientas, indicadores, acciones correctoras, análisis de fallos, control de proceso, muestreo, sistemas de calidad. Costes. Organización.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería de los Procesos de Fabricación. Organización de Empresas.

**2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)**

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1	Teoría General de Materiales	4.5	3	1.5	<p><b>Metales:</b> Estructura, cinética de los cambios estructurales, relaciones entre la estructura y propiedades. <b>Cerámicas y vidrios:</b> Estructura, diagramas de fases. Relaciones entre estructura y propiedades. <b>Polímeros:</b> Estructura. Relaciones entre estructura y propiedades. <b>Materiales compuestos:</b> Relaciones entre estructura y propiedades.</p>	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Física Aplicada.
2	1	Resistencia de Materiales	3	1.5	1.5	<p>Esfuerzos. Desplazamientos. Tensiones y deformaciones. Determinación de esfuerzos y desplazamientos en vigas, placas, cilindros y esferas.</p>	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería Mecánica.
2	1	Mecánica Cuántica	3	1.5	1.5	<p>Dinámica cuántica; ecuación de Schrödinger. Momento angular. Simetrías y leyes de conservación. Técnicas para resolver la ecuación de Schrödinger; teoría de perturbaciones, métodos variacionales. Técnicas numéricas.</p>	Física de la materia condensada. Física aplicada. Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica.
2	2	Proyecto Fin de Carrera	3	1.5	1.5	<p>Realización del proyecto fin de carrera</p>	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Mecánica. Ingeniería de los Procesos de Fabricación. Ingeniería Química. Proyectos de Ingeniería.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD

POLITECNICA DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO DE MATERIALES

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCION A (OBLIGATORIAS)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	25.5
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Aleaciones Férrreas	7.5	4.5	3	Aceros y fundiciones: Clasificación. Aceros aleados para aplicaciones específicas. Aceros inoxidables. Fundiciones especiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica.
Aleaciones Ligeras	3	1.5	1.5	Aluminio y sus aleaciones: Moldeo y forja, elementos de aleación, propiedades generales. Titanio y sus aleaciones. Aleaciones de magnesio: Moldeo y forja. Aleaciones de berilio.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica.
Aleaciones No Férrreas	3	1.5	1.5	Aleaciones de base cobre, níquel y circonio. Metales duros. Metales y aleaciones para elevada temperatura; superaleaciones. Metales blandos. Aleaciones antifricción. Materiales para aplicaciones nucleares. Materiales con propiedades específicas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica.
Soldadura	4.5	3	1.5	Metalurgia de la soldadura. Tensiones y deformaciones. Soldabilidad. Equipos y procesos. Defectología y ensayos. Normativa y procedimientos. Diseño de uniones soldadas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica. Ingeniería de los Procesos de Fabricación.
Aleaciones Férrreas	4.5	3	1.5	Aceros y fundiciones: Clasificación. Aceros aleados para aplicaciones específicas. Aceros inoxidables. Fundiciones especiales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCION B (OBLIGATORIAS)

Créditos totales para optativas (1)   
 - por ciclo   
 - curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Materiales Poliméricos	4.5	3	1.5	Polímeros termoestables. Polímeros termoplásticos. Elastómeros y cauchos. Estructuras amorfa y cristalina. Propiedades físicas y mecánicas. Reología de polímeros. Producción, conformado y unión de polímeros. Adhesivos. Fibras. Polímeros para recubrimientos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica. Química Orgánica.
Materiales Cerámicos	3	1.5	1.5	Materiales cerámicos y vidrios. Estructuras amorfa y cristalina. Propiedades físicas y mecánicas. Producción, conformado y procesado. Cerámicas transparentes. Cerámicas para microelectrónica y sensores. Rocas. Cementos y hormigones.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica. Química Inorgánica.
Materiales Compuestos	4.5	3	1.5	Materiales compuestos de matriz polímera; propiedades, diseño del material. Fabricación y procesado. Aplicaciones. Materiales compuestos de matriz metálica; propiedades, diseño del material. Fabricación y procesado. Aplicaciones. Materiales compuestos de matriz cerámica; propiedades, diseño del material. Fabricación y procesado. Aplicaciones. Biomateriales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica.
Soldadura y Técnicas de Unión	3	1.5	1.5	Metalurgia de la soldadura. Tensiones y deformaciones. Soldabilidad. Equipos y procesos. Defectología y ensayos. Normativa y procedimientos. Diseño de uniones soldadas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Ingeniería Química. Ingeniería Mecánica. Ingeniería de los Procesos de Fabricación.
Análisis Instrumental	3	1.5	1.5	Medidas Espectroscópicas: absorción y emisión, difracción, RMN, RSE, ATD. Métodos basados en la separación: cromatografía, electroforesis, espectroscopía de masas. Métodos electroanalíticos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Física Aplicada. Química Física.
Mecánica de Medios Continuos	3	1.5	1.5	Fuerzas, movimientos y energías. Principios de la Mecánica. Cinemática de medios continuos. Fuerzas a distancia y fuerzas de contacto: el tensor de tensiones. Introducción a las ecuaciones constitutivas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) AMBAS OPCIONES**

Créditos totales para optativas (1)   
 - por ciclo   
 - curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINGULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Siderurgia y Metalurgia No Férrica	3	1.5	1.5	Obtención del Arrabio. Fabricación del acero. Afino por conversión. Fabricación de acero en horno eléctrico. Colada del acero en fosa y continua. Procesos de metalurgia en cuchara. Metalurgia extractiva de Metales No Férricos: Cu, Al, Zn. Automatización de procesos. Contaminación ambiental.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Fundamentos de la Ciencia de la Computación	3	1.5	1.5	Ingeniería del Software. Métodos de Programación. Simulación Numérica. Inteligencia Artificial. Sistemas Expertos.	Matemática Aplicada
Inglés Técnico	3	2	1	Compresión de textos técnicos de ciencia de materiales. Técnicas de lectura. Traducción y Redacción.	Filología Inglesa

- (1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.
- (2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.
- (3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD:

POLITECNICA DE MADRID

L ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) INGENIERO DE MATERIALES

2. ENSEÑANZAS DE SEGUNDO CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) Compartido inter-Escuelas

4. CARGA LECTIVA GLOEAL 150 CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	OPCION A/B		TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
				MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)		
I CICLO							
II CICLO							
	1	42	22.5	7.5/6	6/6		78/76.5
	2	36	6	18/19.5	9/9	3	72/73.5

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO  (6).

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 3 CREDITOS.  
 - EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) OPTATIVAS (20 horas/Práctico).

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1.º CICLO  AÑOS

- 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOEAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1A	78	40	38
2A	72	39	33
	150	79	71
1B	76.5	39	37.5
2B	73.5	39	34.5
	150	78	72

(6) Si o No. Es decisión potestiva de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R. D. de directrices generales propias del título de que se trate.

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 del R.D. 1497/87.

b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1. R.D. 1497/87).

c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º; 2, 4º. R.D. 1497/87).

d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 1.1 R.D. 1497/87).

2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

Régimen de Acceso:

Se registrá por la O.M. correspondiente a tales efectos.

La carrera de Ingeniero de Materiales será de 2º ciclo (dos años) y se ha estructurado en cuatro semestres. El período de escolaridad mínimo será de 2 años.

El número total de créditos es de 150, distribuidos de la siguiente forma:

*Materias troncales*; 78 créditos (los mismos que figuran en el BOE No. 213, 6 Septiembre 1994). El objetivo es conocer las relaciones entre estructura y propiedades de los materiales y los procesos de obtención, selección, procesado y utilización de los mismos.

*Materias obligatorias comunes*; 31,5 créditos. Se trata de materias básicas comunes para todo tipo de materiales, más métodos de cálculo y técnicas instrumentales. También se incluye el proyecto fin de carrera, con 3 créditos.

A partir de aquí se ofrecen dos opciones a los estudiantes:

OPCION A: *Materiales Estructurales Metálicos*, con 18 créditos obligatorios y 7,5 créditos optativos.

OPCION B: *Materiales Estructurales* (esta opción es más general y contempla, además de los materiales metálicos, los polímeros, los cerámicos y los compuestos). Se han previsto 19,5 créditos obligatorios y 6 créditos optativos.

Tanto para la opción A como para la opción B se ofrecen un conjunto de asignaturas optativas de las que se recomienda cursar Inglés Técnico y Fundamentos de la Ciencia de la Computación. Esta oferta podrá variar de año en año según las tendencias del mercado y las disponibilidades de la Universidad.

Finalmente se contemplan 15 créditos de *libre elección* por parte del alumno (el 10% del total, —150 créditos—).

Se adjuntan dos cuadros (uno para cada opción) con la distribución de las asignaturas por semestres.

**INGENIERO DE MATERIALES: OPCION A (MATERIALES ESTRUCTURALES METALICOS)**

	TRONCALES	OBLIGATORIAS COMUNES	OBLIGATORIAS A	OPCIONALES (A)	LIBRE E.	TOTAL
1º Semestre	Estructura de los materiales 9	Resistencia de materiales 3		7,5	3	39
	Propiedades mecánicas: Comportamiento elástico 3	Teoría general de materiales 4,5				
	12	Métodos de cálculo numérico 3				
		Mecánica cuántica 3				
		Instrumentación 3				
		16,5				
2º Semestre	Transformación de la estructura 6	Ensayos no destructivos 6			3	39
	Física del estado sólido: Fundamentos mecano-cuánticos 3					
	Propiedades mecánicas: Comportamiento plástico 3					
	Tecnología de materiales metálicos y compuestos de matriz metálica 6					
	Tecnología de materiales poliméricos y compuestos de matriz polimérica 3					
	Tecnología de materiales cerámicos y compuestos de matriz cerámica 3					
	Obtención y selección de materiales Metálicos 3					
Obtención y selección de materiales No Metálicos 3						
	30					
3º Semestre	Física del estado sólido: Propiedades electrónicas y ópticas 3		Aleaciones férrreas 7,5		3	37,5
	Propiedades mecánicas: Comportamiento en fractura 3		Aleaciones ligeras 3			
	Técnicas de procesado 4,5		Aleaciones no férrreas 3			
	Organización y gestión de proyectos 6		Soldadura 4,5			
	16,5		18			
4º Semestre	Física de superficies, intercaras y sistemas desordenados 3	Corrosión y protección 3			6	34,5
	Utilización y selección de materiales 4,5	Calidad y gestión de calidad 3				
	Diseño y aplicaciones con materiales metálicos y compuestos de matriz metálica 3					
	Diseño con materiales no metálicos y compuestos de matriz no metálica 3	Proyecto fin de carrera 3				
	Economía y organización de los procesos industriales 6	9				
	19,5					
	(Créditos Totales) 78	31,5	18	7,5	15	150

**INGENIERO DE MATERIALES: OPCION B (MATERIALES ESTRUCTURALES)**

	TRONCALES	OBLIGATORIAS COMUNES	OBLIGATORIAS B	OPCIONALES (B)	LIBRE E.	TOTAL
1º Semestre	Estructura de los materiales 9	Resistencia de materiales 3				
	Propiedades mecánicas: Comportamiento elástico 3	Teoría general de materiales 4,5		6	3	37,5
		Métodos de cálculo numérico 3				
		Mecánica cuántica 3				
		Instrumentación 3				
		16,5				
2º Semestre	Transformación de la estructura 6	Ensayos no destructivos 6			3	39
	Física del estado sólido: Fundamentos mecano-cuánticos 3					
	Propiedades mecánicas: Comportamiento plástico 3					
	Tecnología de materiales metálicos y compuestos de matriz metálica 6					
	Tecnología de materiales poliméricos y compuestos de matriz polimérica 3					
	Tecnología de materiales cerámicos y compuestos de matriz cerámica 3					
	Obtención y selección de materiales Metálicos 3					
Obtención y selección de materiales No Metálicos 3						
	30					
3º Semestre	Física del estado sólido: Propiedades electrónicas y ópticas 3		Aleaciones férrreas 4,5		4,5	36
	Propiedades mecánicas: Comportamiento en fractura 3		Materiales poliméricos 4,5			
	Técnicas de procesado 4,5		Materiales cerámicos 3			
	Organización y gestión de proyectos 6		Soldadura y técnicas de unión 3			
	16,5		15			
4º Semestre	Utilización y selección de materiales 4,5	Corrosión y protección 3	Materiales compuestos 4,5		4,5	37,5
	Física de superficies, intercaras y sistemas desordenados 3	Calidad y gestión de calidad 3				
	Diseño y aplicaciones con materiales metálicos y compuestos de matriz metálica 3					
	Diseño y aplicaciones con materiales no metálicos y compuestos de matriz no metálica 3	Proyecto fin de carrera 3				
	Economía y organización de los procesos industriales 6					
	19,5	9				
(Créditos Totales)	78	31,5	19,5	6	15	150