

UNIVERSIDADES

20868

RESOLUCIÓN de 5 de octubre de 1999, de la Universidad Complutense de Madrid, por la que se publica la adaptación del plan de estudios de Ingeniero de Materiales a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril.

Una vez homologado por el Consejo de Universidades la adaptación a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril, del plan de estudios de Ingeniero de Materiales, que fue publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 11 de diciembre de 1997 (Resolución de 13 de noviembre), mediante acuerdo de su Comisión Académica de fecha 6 de julio de 1999, y de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 10 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre,

Este Rectorado ha resuelto lo siguiente:

Publicar la adaptación del plan de estudios de Ingeniero de Materiales, que queda estructurado como figura en el anexo a la presente Resolución.

Madrid, 5 de octubre de 1999.—El Rector, Rafael Puyol Antolín.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

COMPLUTENSE DE MADRID

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO 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 ELÉCTRICO, TÉRMICO Y ÓPTICO DE MATERIALES.	COMPORTAMIENTO ELÉCTRICO, TÉRMICO Y ÓPTICO DE MATERIALES.	9	6	3	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Electromagnetismo</i></p> <p><i>Electrónica</i></p> <p><i>Física Aplicada</i></p> <p><i>Física de la Materia Condensada</i></p> <p><i>Ingeniería Eléctrica</i></p> <p><i>Óptica</i></p> <p><i>Química Física</i></p> <p><i>Tecnología Electrónica</i></p>
2	2	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS MATERIALES	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS MATERIALES	9	4,5	4,5	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Física Aplicada</i></p> <p><i>Física de la Materia Condensada</i></p> <p><i>Ingeniería Mecánica</i></p> <p><i>Mecánica de Medios continuos y Teoría de Estructuras.</i></p>

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	ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES	ESTRUCTURA Y DEFECTOS EN MATERIALES	10,5	6	4,5	Tipos de enlace. Estructura cristalina. Estructura polimérica. Sólidos no cristalinos. Caracterización estructural. Defectos puntuales. Dislocaciones y superficies. Difusión	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Cristalografía y Mineralogía Física Aplicada Física de la Materia Condensada Química Física Química Inorgánica Química Orgánica.
2	1		DIAGRAMAS Y TRANSFORMACIONES DE FASE	4,5	3	1,5	Diagramas de fase. Transformaciones de fase.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Cristalografía y Mineralogía Física Aplicada Física de la Materia Condensada Química Física Química Inorgánica Química Orgánica.
2	1	OBTENCIÓN, SELECCIÓN, PROCESADO Y UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES	OBTENCIÓN DE MATERIALES	9	4,5	4,5	Físico-Química de procesos. Obtención y diseño de materiales: Metalurgia extractiva. Reciclado. Ingeniería ambiental y seguridad. Preparación de materiales sólidos inorgánicos. Consolidación de polvos. Polimerización	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Mecánica Ingeniería de los Procesos de Fabricación Ingeniería Química
2	1		PROCESADO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES	6	4,5	1,5	Procesado y fabricación: técnicas de conformado. Tratamientos térmicos. Tratamientos superficiales. Técnicas de unión. Caracterización de defectos. Técnicas de ensayo. Comportamiento en servicio y deterioro. Envejecimiento, fragilización, corrosión y protección y desgaste. Calidad y mantenimiento.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Mecánica Ingeniería de los Procesos de Fabricación Ingeniería Química

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo (1)	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	PROCESOS INDUSTRIALES: ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES	6	1,5	Economía de los procesos industriales. Sistemas integrados de producción y diseño. Modelado y simulación de los procesos y sistemas industriales	<i>Economía Aplicada Ingeniería de los Procesos de Fabricación Organización de Empresas</i>
2	2	PROYECTOS	PROYECTOS	6	3	Metodología. Organización y gestión de proyectos. Normativa.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Mecánica Ingeniería de los Procesos de Fabricación Ingeniería Química Proyectos de Ingeniería</i>
2	2	TECNOLOGÍA Y APLICACIONES DE LOS MATERIALES	TECNOLOGÍA DE MATERIALES I	10,5	4,5	Características específicas de la relación entre estructuras y propiedades. Criterios de selección y procesado. Utilización y Normativa. (Común para los siguientes materiales): Materiales metálicos. Materiales polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos. Otros materiales.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Mecánica Ingeniería Química Química Orgánica</i>
2	2	TECNOLOGÍA DE MATERIALES II	TECNOLOGÍA DE MATERIALES II	7,5	3	Características específicas de la relación entre estructuras y propiedades. Criterios de selección y procesado. Utilización y Normativa. (Común para los siguientes materiales): Materiales metálicos. Materiales polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos. Otros materiales.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Ingeniería Mecánica Ingeniería Química Química Orgánica</i>

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO DE MATERIALES

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1	QUÍMICA DEL ESTADO SÓLIDO	4,5	3	1,5	Sólido ideal. Sólido real. Reactividad. No estequiometría.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Física de la Materia Condensada Química Inorgánica
2	2	RESISTENCIA DE MATERIALES	4,5	3	1,5	Esfuerzos. Desplazamientos. Tensiones y deformaciones. Determinación de esfuerzos y desplazamientos en vigas, placas, cilindros y esferas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Ingeniería Mecánica
2	1	CORROSIÓN Y DEGRADACIÓN DE MATERIALES	4,5	3	1,5	Corrosión electroquímica. Polarización. Pasivación. Corrosión galvánica y localizada. Acción conjunta de factores mecánicos y electroquímicos. Corrosión en los medios naturales. Otros procesos de degradación. Degradación de materiales no metálicos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
2	2	MATERIALES ELECTRÓNICOS	4,5	3	1,5	Semiconductores. Preparación y caracterización. Heteroestructuras semiconductoras. Introducción a los dispositivos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Electrónica Física de la Materia Condensada
2	2	PROYECTO FIN DE CARRERA	9	-	9	Realización de un trabajo experimental supervisado.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Electromagnetismo Electrónica Física Aplicada Física de la Materia Condensada Ingeniería Eléctrica Óptica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica Tecnología Electrónica

(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.

DENOMINACION (2)		CREDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1)	
		Totales	Teóricos /Prácticos			- por ciclo	- curso
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						15	15
MATERIAS PRIMAS MINERALES (1º C)	4,5	3	1,5	Minerales de aplicación industrial. Propiedades fisicoquímicas. Sectores industriales de aplicación. Normativa y especificaciones industriales. Menas metálicas	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Cristalografía y Mineralogía</i></p> <p><i>Física de la Materia Condensada</i></p> <p><i>Química Inorgánica</i></p>		
PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS MATERIALES (1º C)	4,5	3	1,5	Propiedades ópticas de metales y semiconductores. Métodos de caracterización óptica. Propiedades electro y magnetoópticas. Materiales ópticos. Procesado de materiales ópticos.	<p><i>Óptica</i></p> <p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Física de la Materia Condensada</i></p> <p><i>Física Aplicada</i></p>		
SELECCIÓN Y USO DE MATERIALES (2º C)	6	4,5	1,5	Criterios generales de selección. Materiales para la construcción. Materiales para el transporte. Materiales para la generación de energía. Materiales para la industria química	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p>		
RECICLADO DE MATERIALES (1º C)	4,5	3	1,5	Los materiales y el medio ambiente. Posibilidad del reciclado de materiales. Reciclado de materiales metálicos. Reciclado de materiales no metálicos.	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Ingeniería Química</i></p>		
BIOMATERIALES (2º C)	6	4,5	1,5	Características generales. Tipos de implantes. Biomateriales cerámicos, metálicos y poliméricos. Biocompatibilidad y biodegradabilidad	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Química Inorgánica.</i></p>		
TÉCNICAS DE CRECIMIENTO DE CRISTALES (1º C)	4,5	3	1,5	Nucleación. Mecanismos de crecimiento. Técnicas de crecimiento a partir de fase vapor, de un fundido y en disolución.	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Cristalografía y Mineralogía</i></p> <p><i>Física de la Materia Condensada</i></p> <p><i>Química Inorgánica</i></p>		
CALIDAD Y GESTIÓN DE CALIDAD (1º C)	4,5	3	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.	<p><i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i></p> <p><i>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</i></p>		

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

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		
MICROSCOPIA Y ESPECTROSCOPIA DE MATERIALES (2°C)	6	4,5 / 1,5	Microscopia electrónica de transmisión. Microscopia electrónica de barrido. Microscopia túnel. Microscopia de fuerzas. Otras microscopias. Espectroscopias ópticas. Espectroscopias de rayos X. Espectroscopias electrónicas. Espectroscopias nucleares.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i> <i>Física de la Materia Condensada</i> <i>Química Inorgánica</i> <i>Óptica</i> <i>Química Física</i> <i>Química Analítica</i> <i>Física Atómica, Molecular y Nuclear</i>
MATERIALES MAGNÉTICOS (1°C)	4,5	3 / 1,5	Producción y medida de campos magnéticos. Anisotropias magnéticas. Efectos magnetoelásticos. Dominios magnéticos. Procesos de imanación. Teorías de campo coercitivo y ley de aproximación a la saturación. Materiales duros y blandos. Aplicaciones.	<i>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</i> <i>Física de la Materia Condensada</i> <i>Electromagnetismo</i> <i>Física Aplicada</i>

(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 al plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

COMPLUTENSE DE MADRID

1. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1) INGENIERO DE MATERIALES

2. ENSEÑANZAS DE

SEGUNDO CICLO

CICLO (2)

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

(3) FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

1.35

CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	39	9	9	9		66
	2º	30	9	6	6	9	69
II CICLO							

(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. (7) SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

TRABAJOS ACADÉMICAMENTE 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: 6

— EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) OPTATIVAS..... CREDITOS:

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

— 1.º CICLO AÑOS

— 2.º CICLO 2 AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	66	42	24
2º	69	37,5	31,5

(6) Si o No. Es decisión potestativa 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.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

- Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 2 del R.D. 1497/87.
 - Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.º, 1.º R.D. 1497/87).
 - Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2.º, 4.º R.D. 1497/87).
 - En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vineran cursando el plan antiguo (artículo 11 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 se 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.

a) De acuerdo con el contenido de la Orden Ministerial nº 21483 de 21 de septiembre de 1995 (BOE de 28 de septiembre) por la que se determinan las titulaciones y estudios de primer ciclo, y los complementos de formación, necesarios para el acceso a las enseñanzas conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero de Materiales, la Universidad Complutense en el uso de las atribuciones que le confieren los subapartados b, c y d de la citada norma en relación con la concreción del número de crédito de complementos de formación, considera que el currículum de estudios que propone cubre suficientemente las necesidades de formación de esa titulación, toda vez que en las asignaturas obligatorias de universidad contempla ámbitos de la resistencia de materiales, elasticidad y química del estado sólido a los que alude la referida orden, por lo que no estima oportuno establecer separadamente créditos adicionales por ese concepto.

b) Véase cuadro adjunto

c) Dos años

		TRONCALES	OBLIGATORIAS	OPTATIVAS	LIBRE ELECCIÓN	TOTAL CRÉDITOS
P R I M E R C U R S O	A. N. U. L. A. L.	Comportamiento Electrónico, Térmico y Óptico de Materiales	9			28,5
	E S T R U C T U R A Y D E F E C T O S E N M A T E R I A L E S	Estructura y defectos en Materiales	10,5			
	O B T E N C I O N D E M A T E R I A L E S	Obtención de Materiales	9			
S E G U N D O C U R S O	1er C U R S O	Diagramas y transformaciones de fase	4,5	4,5	4,5	18
	2º C U R S O	Procesado y utilización de materiales	6	4,5	4,5	19,5
	A. N. U. L.	Comportamiento mecánico de los materiales Tecnología de materiales I Tecnología de materiales II	9 10,5 7,5			27
T E R C E R O C U R S O	1er C U R S O	Economía y organización de los procesos industriales	6	4,5	6	22,5
	2º C U R S O	Proyectos	6	4,5 9		19,5
	A. N. U. L.		78	27	15	135

3. El alumno matriculará 15 créditos de asignaturas optativas de entre las que la Facultad oferte anualmente