

UNIVERSIDADES

17022 RESOLUCIÓN de 27 de julio de 2001, de la Universidad de Oviedo, por la que se publica la adaptación del plan de estudios de Ingeniero Industrial a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril.

Una vez homologada por el Consejo de Universidades mediante acuerdo de su Comisión Académica de fecha 29 de mayo de 2001 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 Industrial, y de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 10 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, y sus posteriores modificaciones,

Este Rectorado ha resuelto publicar la adaptación del plan de estudios de Ingeniero Industrial en Enfermería que queda estructurado como figura en el anexo a la presente Resolución.

Oviedo, 27 de julio de 2001.—El Rector, Juan A. Vázquez García.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD OVIEDO
 PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

I. 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		
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Cálculo Diferencial e integral	8 T + 10 A	12	6	Cálculo diferencial e integral	- Análisis Matemático - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Matemática Aplicada
1	1		Álgebra Lineal	4 T + 3,5 A	4,5	3	Álgebra lineal	- Análisis Matemático - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Matemática Aplicada
1	1		Ecuaciones Diferenciales	3 T + 3A	3	3	Ecuaciones diferenciales	- Análisis Matemático - Ciencias de la Computación e I. Artificial - Matemática Aplicada
1	1	Expresión Gráfica	Expresión Gráfica	6 T + 4,5 A	6	4,5	Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Introducción al diseño asistido por computador.	- Expresión Gráfica en la Ingeniería - Ingeniería Mecánica.

I. 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		
1	1	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	12 T + 1,5 A	9 / 4,5	Mecánica. Electromagnetismo. Óptica. Termodinámica Fundamental. Campos y ondas. Introducción a la estructura de la materia	- Electromagnetismo - Física Aplicada. - Física de la Materia Condensada - Ingeniería Eléctrica - Ingeniería Mecánica - Ingeniería Nuclear - Óptica - Tecnología Electrónica
1	1	Fundamentos Químicos de la Ingeniería	Fundamentos Químicos de la Ingeniería	6 T + 4,5 A	6 / 4,5	Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental. Bases de la ingeniería química	- Ingeniería Química - Química Analítica - Química Inorgánica - Química Orgánica
1	2	Fundamentos de Informática	Fundamentos de Informática	6 T + 1,5 A	4,5 / 3	Programación de computadores y fundamentos de sistemas operativos	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Ingeniería de Sistemas y Automática - Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	2	Elasticidad y Resistencia de Materiales	Elasticidad y Resistencia de Materiales	6 T + 3 A	4,5 / 4,5	Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales	- Ingeniería Mecánica - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
1	2	Métodos Estadísticos de la Ingeniería	Métodos Estadísticos de la Ingeniería	6 T + 1,5 A	4,5 / 3	Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a la ingeniería.	- Estadística e Investigación Operativa - Matemática Aplicada - Organización de Empresas
1	2	Fundamentos de Ciencia de Materiales	Fundamentos de Ciencia de Materiales	6 T + 1,5 A	4,5 / 3	Estudio de materiales: metales, cerámicos, polímeros y compuestos. Técnicas de obtención y tratamiento. Comportamiento en servicio	- Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica - Ingeniería Química

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Uni- versidad, en su caso, organi- za/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de cono- cimiento (5)
				Totales	Teóri- cos Prácti- cos/ Clínicos		
1	2	Teoría de Circuitos y Sistemas	Teoría de Circuitos	6 T + 3 A	3	Análisis y síntesis de redes	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Eléctrica - Tecnología Electrónica
1	2		Análisis Dinámico de Sistemas	3 T + 1,5 A	1,5	Comportamiento dinámico de sistemas	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Eléctrica - Tecnología Electrónica
1	2	Termodinámica y Mecánica de Flui- dos	Termodinámica	3 T + 4,5 A	3	Procesos termodinámicos	- Física Aplicada - Ingeniería Mecánica - Ingeniería Nuclear - Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de Fluidos
1	3		Mecánica de Fluidos	3 T + 6 A	4,5	Procesos fluidomecánicos	- Física Aplicada - Ingeniería Mecánica - Ingeniería Nuclear - Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos - Mecánica de Fluidos
1	3	Economía Industrial	Economía General	3 T + 1,5 A	1,5	Principios de economía general	- Economía Aplicada - Organización de Em- presas
1	3		Métodos Cuantitativos de Organización de Empre- sas	3 T + 1,5 A	1,5	Principios de economía de la empresa	- Economía Aplicada - Organización de Em- presas
1	3	Teoría de Máquinas	Teoría de Máquinas	6 T	3	Cinemática y dinámica de me- canismos y máquinas	- Ingeniería Mecánica

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Unidad/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Prácticos/ Clínicos		
2	4	Métodos Matemáticos	Métodos Matemáticos	9 T	3	Matemática discreta. Análisis numérico. Programación lineal y entera. Optimización no lineal. Simulación	- Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. - Organización de Empresas
2	4	Tecnología de Materiales	Tecnología de Materiales	4 T + 0,5 A	1,5	Procesos de conformado por moldeo. Sinterización y Deformación. Técnicas de Unión. Comportamiento en servicio: corrosión, fluencia, fatiga, desgaste y fractura. Defectología. Inspección y ensayos.	- Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica - Ingeniería química - Ingeniería Mecánica - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
2	4	Ingeniería Térmica y de Fluidos	Ingeniería Térmica	3 T + 1,5 A	1,5	Calor y frío industrial. Equipos y generadores térmicos. Motores térmicos	- Máquinas y Motores térmicos. - Mecánica de Fluidos.
2	4	Ingeniería de Fluidos	Ingeniería de Fluidos	3 T + 1,5 A	1,5	Máquinas hidráulicas	- Máquinas y Motores térmicos.
2	4	Sistemas Electrónicos y Automáticos	Sistemas Electrónicos	4,5 T + 3 A	3	Componentes y sistemas electrónicos.	- Mecánica de Fluidos. - Ingeniería de Sistemas y Automática - Tecnología Electrónica
2	4	Sistemas Automáticos	Sistemas Automáticos	4,5 T + 1,5 A	3	Principios y técnicas de control de sistemas y procesos.	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Tecnología Electrónica
2	4	Organización Industrial y Administración de Empresas	Administración de Empresas	4,5 T	1,5	Administración de empresas. Organización Industrial Mercadotecnia	- Comercialización e Investigación de Mercados. - Economía Aplicada. - Organización de Empresas

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Unidad, 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/Clinicos		
2	4		Organización de la Producción	7,5 T	4,5	3	Aplicaciones informáticas de gestión. Sistemas productivos.	- Comercialización e Investigación de Mercados. - Economía Aplicada. - Organización de Empresas
2	4	Tecnología Eléctrica	Tecnología Eléctrica	4 T + 0,5 A	3	1,5	Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica y sus aplicaciones	Ingeniería Eléctrica
2	4	Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales	Teoría de Estructuras	3 T + 1,5 A	3	1,5	Cálculo de estructuras	- Ingeniería de la Construcción. - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2	5		Construcciones Industriales I	3 T + 1,5 A	3	1,5	Construcción de plantas e instalaciones industriales	- Ingeniería de la Construcción. - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2	4	Tecnologías de Fabricación y Tecnología de Máquinas	Tecnología de Máquinas	3 T + 1,5 A	3	1,5	Diseño y ensayo de máquinas. Técnicas de medición y control de calidad	- Ingeniería de los Procesos de Fabricación - Ingeniería Mecánica. - Ingeniería de Sistemas y Automática
2	5		Tecnologías de Fabricación	3 T + 1,5 A	3	1,5	Procesos y sistemas de fabricación	- Ingeniería de los Procesos de Fabricación - Ingeniería Mecánica. - Ingeniería de Sistemas y Automática
2	5	Tecnología Energética	Tecnología Energética	6 T	3	3	Fuentes de energía. Gestión energética industrial	- Ingeniería Eléctrica. - Ingeniería Hidráulica - Ingeniería Nuclear - Ingeniería de Sistemas y Automática - Máquinas y Motores Térmicos

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	5	Ingeniería del Transporte	Ingeniería del Transporte	3 T + 1,5 A	3	1,5	Principios, métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial	- Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. - Ingeniería Mecánica - Proyectos de Ingeniería
2	4	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente	6 T	3	3	Impacto ambiental. Tratamiento y gestión de los residuos y efluentes industriales y urbanos. Conservación del medio ambiente	- Ingeniería de la Construcción. - Ingeniería Química. - Proyectos de Ingeniería. - Tecnología del Medio Ambiente.
2	5	Proyectos	Proyectos	6 T	3	3	Metodología, organización y gestión de proyectos.	- Proyectos de Ingeniería

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

OVIEDO

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación (2)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
1	1	Inglés Técnico	4,5	1,5	3	Principios generales de la terminología técnica en el idioma inglés	Filología Inglesa
1	2	Ampliación de Mecánica	9	4,5	4,5	Mecánica de sistemas	Física Aplicada
1	2	Ampliación de Electromagnetismo	9	4,5	4,5	Campos y ondas electromagnéticas	Física Aplicada

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación (2)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
1	2	Ampliación de Matemáticas	4,5	3	1,5	Variable compleja. Series de Fourier. Transformada de Laplace.	Matemática Aplicada
1	3	Máquinas Eléctricas I	4,5	3	1,5	Teoría general de máquinas eléctricas	Ingeniería Eléctrica
1	3	Electrónica Básica	4,5	3	1,5	Componentes y circuitos analógicos básicos	Tecnología Electrónica
1	3	Dibujo Asistido por Computador	4,5	1,5	3	Dibujo asistido por computador	Expresión Gráfica en la Ingeniería
1	3	Introducción a los Procesos de Fabricación	4,5	3	1,5	Introducción a la fabricación industrial	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
1	3	Transmisión de Calor	4,5	3	1,5	Transferencia de calor Intercambiadores de calor	Máquinas y Motores Térmicos
2	5	Proyecto Fin de Carrera	5	0	5	Trabajo multidisciplinar fin de carrera	Todas las Áreas

(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

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD OVIEDO

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL.

Denominación (2)		Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos/Prácticos/ Clínicos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					
PRIMER CICLO					
Acústica Ambiental (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Introducción a la teoría acústica. Medida del sonido. Modelización de campos sonoros. Impacto ambiental	Mecánica de Fluidos.
Alemán Técnico (primer ciclo)	6	3	3	Principios generales de la terminología técnica en el idioma alemán.	Filología Alemana
Ampliación de Resistencia de Materiales (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Teoremas energéticos. Estabilidad elástica. Teoría general de torsión. Fatiga. Piezas curvas. Teoría elemental de placas y láminas.	Mecánica de Medios Continuos y teoría de las Estructuras
Análisis de los Procesos de Fabricación (primer ciclo)	6	4,5	1,5	Estudio de las variables y análisis de los esfuerzos en los procesos de mecanizado y conformado por deformación plástica.	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Análisis Experimental de Tensiones. (primer ciclo)	6	3	3	Extensometría. Fotoelasticidad. Óptica de Fourier. Aplicaciones de Moiré geométrico e interferométrico.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
Dirección de la Producción (primer ciclo)	6	4,5	1,5	Análisis de las estrategias de producción, estrategia tecnológica y política de producción.	Organización de Empresas
Créditos totales para optativas (1)					633
- Por ciclo (1º)					129
- Por curso					

Denominación (2)		Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos Prácticos/ Clínicos		
Elasticidad y Plasticidad (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Tensores de tensiones y de deformaciones. Comportamiento elástico y viscoelástico. Teoría de elasticidad y plasticidad. Plastificación	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Electrónica Analógica (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Aplicaciones de los amplificadores operacionales. Característica reales de los amplificadores operacionales. Fuentes de alimentación lineales.	Tecnología Electrónica.
Energías renovables (primer ciclo)	6	4,5	1,5	Energía solar térmica. Energía fotovoltaica. Energía eólica. Biomasa. Energía geotérmica. Energías físicas marinas.	Física Aplicada
Fundamentos de la Ingeniería (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Definición de la Ingeniería. Competencias y Colegios Profesionales. Evolución de la Tecnología en las diferentes Áreas de conocimiento. Soluciones prácticas en problemas de ingeniería.	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería de Sistemas y Automática. Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras.
Fundamentos de Metrología Dimensional (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Normalización y Tolerancias. Instrumentos de Medida. Calibración.	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Herramientas para la Toma de Decisiones Empresariales (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Modelos cuantitativos para la resolución de problemas decisionales en la empresa.	Organización de Empresas

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
PRIMER CICLO**

Créditos totales para optativas (1)

- Por ciclo (1^o) 129
- Por curso

633

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				PRIMER CICLO		Créditos totales para optativas (1)		633
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido		Vinculación a áreas de conocimiento (3)		
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos					
Instrumentación Eléctrica. Técnicas de Medida (primer ciclo)	4,5	3	1,5	Características electrotécnicas de los materiales. Teoría de la medida. Laboratorios. Aparatos indicadores. Técnicas de medición. Sistemas de adquisición de datos.		Ingeniería Eléctrica		- Por ciclo (1º) - Por curso 129
Mecánica Estructural (primer ciclo)	6	4,5	1,5	Formas estructurales. Cálculo de celosías, vigas y pórticos. Método de las deformaciones. Líneas de influencia. Aplicación de principios energéticos. Métodos aproximados. Modelización.		Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras		
Mecanismos (primer ciclo)	4,5	1,5	3	Mecanismos y máquinas. Técnicas de computador para representación y diseño de mecanismos. Mecanismos de generación de trayectorias, de levas, de engranajes, con elementos flexibles, de fricción, neumáticos e hidráulicos. Mecanismos, creatividad e innovación.		Ingeniería Mecánica		
Medida y Modelización de Flujos (primer ciclo)	6	1,5	4,5	Medida de propiedades de los fluidos y de variables del movimiento. Técnicas de discretización. Cálculo de campos fluidodinámicos.		Mecánica de Fluidos.		
Medio Ambiente y Contaminación (primer ciclo)	6	4,5	1,5	Desarrollo y Medio Ambiente. Contaminantes atmosféricos. Contaminación del medio hídrico. Contaminación del suelo. Control integrado de la contaminación.		Tecnologías del Medio Ambiente		
Óptica Aplicada (primer ciclo)	6	4,5	1,5	Aplicaciones tecnológicas de la óptica. Tópicos de la óptica contemporánea.		Física Aplicada		

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
PRIMER CICLO**

Denominación (2)	Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos Prácticos/ Clínicos		
Procesos térmicos. Modelización (primer ciclo)	4,5	3 1,5	Modelización de procesos termoenergéticos.	Máquinas y Motores Térmicos
Redes de Distribución de Energía Eléctrica (primer ciclo)	6	3	Filtros eléctricos. Líneas de transmisión Cortocircuitos. Distribución en alta y baja tensión. Prevención de riesgos. Protección de las personas.	Ingeniería Eléctrica
Simulación y Supervisión de Sistemas (primer ciclo)	6	3	Simulación. Adquisición de datos. Instrumentación de automatización. Monitorización y supervisión de procesos.	Ingeniería de Sistemas y Automática
Sistemas Mecánicos (primer ciclo)	6	3	Normativa de diseño mecánico. Materiales. Elementos de máquinas. Diseño mecánico asistido por ordenador. Verificación y ensayo. Mantenimiento industrial	Ingeniería Mecánica
Técnicas Avanzadas de CAD (primer ciclo)	6	1,5 4,5	Diseño paramétrico. Técnicas más eficientes del modelo tridimensional.	Expresión Gráfica en la Ingeniería
Técnicas Estadísticas para la Ingeniería (primer ciclo)	6	3	Herramientas estadísticas más actuales aplicadas a la Ingeniería. Análisis de situaciones reales	Estadística e Investigación Operativa

(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

Denominación (2)		Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos		
Accionamientos Eléctricos (segundo ciclo)	6	3	3	Funcionamiento de los motores eléctricos a velocidad variable. Selección y aplicación de motores eléctricos	Ingeniería Eléctrica
Ampliación de Motores Térmicos (segundo ciclo)	6	3	3	Motores alternativos. Inyección de combustible. Encendido. Turbomáquinas térmicas.	Máquinas y Motores Térmicos
Ampliación de Tecnología Eléctrica (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Motores eléctricos de características especiales. Instalaciones eléctricas de baja tensión. Líneas de transmisión.	Ingeniería Eléctrica.
Análisis de Datos y de la Calidad en la Organización de Empresas (segundo ciclo)	6	3	3	Análisis de la causalidad en factores relevantes para fenómenos experimentales y tratamiento de la incertidumbre en la gestión de la calidad empresarial.	Organización de Empresas
Análisis Estratégico de Mercados (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Análisis de la conducta de las empresas condicionado por la estructura del mercado donde opere.	Fundamentos de Análisis Económicos.
Automatización Integral de Edificios (segundo ciclo)	6	3	3	Domótica. Sistemas distribuidos y centralizados. Desarrollo de aplicaciones.	Ingeniería de Sistemas y Automática

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
SEGUNDO CICLO**

Créditos totales para optativas (1)

633

- Por ciclo (2º)

504

- Por curso

Denominación (2)		Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Cálculo Dinámico y Análisis Modal (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Sistemas de un grado de libertad: Vibración libre y forzada en sistemas amortiguados y no-amortiguados. Cálculo de autovalores y autovectores. Dominio en tiempo y dominio en frecuencia. Excitación. Sistemas de n grados de libertad. Análisis modal.	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de las Estructuras	
	6	4,5	1,5	Procesos de corte y soldo. Dimensionamiento. Tipología, modelización y cálculo de uniones. Control de calidad de uniones. Normativa.		
Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas (segundo ciclo)	7,5	3	4,5	Cálculos y seguridad en máquinas. Diseño y cálculo de elementos de máquinas. Tribología. Engranajes. Cojinetes. Verificación y diagnóstico de máquinas.	Ingeniería Mecánica	
Centrales Eléctricas (segundo ciclo)	6	3	3	Tipos. Cobertura de la demanda. Servicios auxiliares. Centrales de bombeo, autopropulsoras y no convencionales. Mando, control y protección.	Ingeniería Eléctrica	
Centrales Hidráulicas y Eólicas (segundo ciclo)	6	3	3	Planificación, equipamiento y explotación de centrales hidráulicas y eólicas.	Mecánica de Fluidos.	
Cimentaciones y Replanteos (segundo ciclo)	6	3	3	Diseño y Cálculo de fundaciones y cimentaciones.	Ingeniería de la Construcción	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO

Créditos totales para optativas (1) 633
 - Por ciclo (2º) 504
 - Por curso

Denominación (2)		Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos		
Componentes Electrónicos y Circuitos Integrados (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Dispositivos electrónicos de señal. Dispositivos electrónicos de potencia. Familias lógicas. Circuitos integrados analógicos. Diseño microelectrónico.	Tecnología Electrónica
Construcciones Industriales II (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Complemento de los conocimientos de Construcciones Industriales, en aquellos aspectos tendientes a la ejecución y montaje de los elementos que constituyen la Planta Industrial.	Ingeniería de la Construcción
Control de Procesos en Tiempo Real (segundo ciclo)	7,5	4,5	3	Dispositivos informáticos de control. Programación de dispositivos de control. Introducción a las comunicaciones industriales.	Ingeniería de Sistemas y Automática
Control y Tratamiento de la Contaminación Atmosférica (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Contaminantes atmosféricos. Parámetros de calidad del aire. Redes de vigilancia. Dispersión de contaminantes. Cálculo de chimeneas. Técnicas y equipos para la depuración de gases.	Tecnologías del Medio Ambiente
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (segundo ciclo)	6	1,5	4,5	Desarrollo y subdesarrollo. Las Ingenierías industriales en la promoción del desarrollo.	Economía Aplicada. Organización de Empresas. Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de las Estructuras. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
Corrosión y Degradación de Materiales (segundo ciclo)	6	3	3	Fluencia. Oxidación. Corrosión. Fricción y desgaste. Métodos de protección. Degradación de plásticos y cerámicas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
SEGUNDO CICLO**

Créditos totales para optativas (1) 633

- Por ciclo (2º) 504
- Por curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO				Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créditos totales para optativas (1)	
Denominación (2)	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos	- Por ciclo (2º)	- Por curso				
Dinámica de los Vehículos Terrestres (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Los vehículos en el transporte terrestre. Vehículos no guiados. Vehículos guiados.		Ingeniería e Infraestructura de Transportes	633	504	
Dirección de los Recursos Humanos (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Estudio de la gestión de personal. Análisis de las políticas de personal en la empresa.		Organización de Empresas			
Dirección de Marketing (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Conceptos y técnicas para la resolución de problemas de ámbito comercial (plan de marketing, estudios de mercado).		Comercialización e Investigación de Mercados			
Dirección Financiera (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Estudio de las decisiones financieras y análisis e interpretación de la información económica financiera.		Economía Financiera y Contabilidad			
Diseño de Equipos Térmicos (segundo ciclo)	6	3	3	Calderas y secadores. Hornos industriales. Equipos recuperadores.		Máquinas y Motores Térmicos			
Diseño de Sistemas Avanzados de Control (segundo ciclo)	6	3	3	Control digital. Introducción a la identificación y al control adaptativo. Métodos de estado.		Ingeniería de Sistemas y Automática			

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO				Créditos totales para optativas (1)			
Denominación (2)		Créditos		Breve descripción del contenido		Vinculación a áreas de conocimiento (3)	
		Totales	Teóricos			Prácticos/ Clínicos	- Por ciclo (2º)
Diseño de Sistemas y Componentes Vehiculares (segundo ciclo)	6	3	3	Bastidor. Grupo motopropulsor. Transmisiones hidráulicas y mecánicas. Sistemas de suspensión, frenado y dirección. Ascensores y elevadores. Escaleras mecánicas y pasillos rodantes. Maquinaria para el transporte de materiales: grúas, elevadores.	Ingeniería Mecánica	633	504
Diseño en Ingeniería Mecánica (segundo ciclo)	4,5	1,5	3	Realización de trabajos prácticos de diseño mecánico y aplicación de software de diseño a anteproyectos de sistemas mecánicos.	Ingeniería Mecánica		
Diseño Industrial Avanzado (segundo ciclo)	6	3	3	Simulación cinemática y dinámica. El MEF en el diseño de máquinas. Diseño de máquinas por ordenador. Integración diseño-fabricación.	Ingeniería Mecánica		
Dispositivos Electrónicos Programables (segundo ciclo)	6	3	3	Síntesis de circuitos secuenciales. Distintos tipos de dispositivos lógicos programables. Aplicaciones	Tecnología Electrónica		
Ejecución de Obras Industriales (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Conocimiento de los criterios de diseño, cálculo y construcción de la infraestructura del edificio y nave industrial.	Ingeniería de Construcción		
El Método de los Elementos Finitos en el Medio Continuo (segundo ciclo)	6	3	3	Definición del método. Discretización. Solución de problemas unidimensionales y bidimensionales. Estimaciones de error.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.		

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
SEGUNDO CICLO**

Denominación (2)	Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos/Prácticos/Clinicos		
Electrónica de Potencia (segundo ciclo)	6	4,5 / 1,5	Dispositivos electrónicos de Potencia. Convertidores. Aplicaciones	Tecnología Electrónica
Estructuras de Hormigón Armado (segundo ciclo)	7,5	4,5 / 3	Constituyentes del hormigón. Estado límite de agotamiento. Cálculo de secciones. Cálculo de pilares. Estados límites de servicio, fisuración y deformación.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Estructuras Metálicas (segundo ciclo)	6	4,5 / 1,5	Comportamiento mecánico del acero. Rotura. Estructuras porticadas. Piezas de pared delgada. Piezas biarticuladas. Piezas de sección variable. Abolladura.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Experimentación en Ingeniería Ambiental (segundo ciclo)	6	0 / 6	Técnicas de muestro. Medida de contaminantes. Depuración de gases. Ensayos de sedimentación. Plantas de tratamiento biológico. Ensayos de adsorción. Tratamiento de residuos. Simulación de procesos por ordenador.	Tecnologías del Medio Ambiente
Fabricación de Productos (segundo ciclo)	4,5	1,5 / 3	Especificaciones para la fabricación de un producto. Planificación de la fabricación. Optimización del proceso de fabricación	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Fabricación Integrada (segundo ciclo)	6	4,5 / 1,5	Automatización de máquinas-herramienta. Sistemas de fabricación. El computador como herramienta de fabricación. Integración	Ingeniería de los Procesos de Fabricación

Créditos totales para optativas (1)
633

- Por ciclo (2º)
504

- Por curso

Denominación (2)		Créditos		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Teóricos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO					Créditos totales para optativas (1)
					- Por ciclo (2º) - Por curso
Ferrocarriles (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Estudio de las diversas características técnicas empleadas en el material rodante ferroviario, así como de las diversas tecnologías aplicables a la tracción.	Ingeniería e Infraestructura de Transportes
Generación Termoeléctrica (segundo ciclo)	6	3	3	Generación Termoeléctrica. Cogeneración de calor y electricidad	Máquinas y Motores Térmicos
Gestión de la Información en la Organización de Empresas (segundo ciclo)	6	3	3	Análisis del significado de los sistemas de información en la Organización Empresarial. Identificación de las necesidades de información de la empresa.	Organización de Empresas
Gestión del Medio Ambiente en la Industria (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Medio ambiente y desarrollo sostenible. Calidad e indicadores ambientales. Minimización de residuos. Evaluación de impacto ambiental. Auditoría ambiental. Herramientas y sistemas de gestión ambiental. Normativa.	Tecnologías del Medio Ambiente
Ingeniería Ambiental (segundo ciclo)	4,5	1,5	3	Realización de trabajos técnicos de Tecnología del Medio Ambiente (plantas de tratamiento de aguas y residuos, aplicación de sistemas de gestión ambiental en industrias, evaluaciones de impacto ambiental, ecoauditorías, etc.)	Tecnologías del Medio Ambiente

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
SEGUNDO CICLO**

Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Ingeniería del Software (segundo ciclo)	6	3	3	El desarrollo del software. Ciclo de vida. Metodologías. Bases de datos. Legislación. Herramientas y Estándares.	Lenguajes y Sistemas Informáticos
Ingeniería Eléctrica (segundo ciclo)	4,5	1,5	3	Dimensionamiento de instalaciones. Receptores, cables y líneas de energía eléctrica. Aparataje. Protecciones. Puesta a tierra. Normas y medidas de seguridad. Lumotecnia. Instalaciones especiales.	Ingeniería Eléctrica
Ingeniería Electrónica y Automática (segundo ciclo)	6	1,5	4,5	Desarrollo de aplicaciones de electrónica y automática.	Ingeniería de Sistemas y Automática
Ingeniería Energética (segundo ciclo)	4,5	1,5	3	Ingeniería de un proceso termoenergético.	Máquinas y Motores Térmicos
Ingeniería Nuclear y Protección Radiológica (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Fundamentos de física nuclear. Sistemas de reactores nucleares. Magnitudes y unidades radiológicas. Criterios básicos de protección radiológica. Blindajes. Legislación nuclear.	Ingeniería Nuclear
Inglés Técnico Avanzado (segundo ciclo)	6	1,5	4,5	Estructuración de textos. Informes. Entrevistas. Descripción oral de actividades empresariales y procesos industriales.	Filología Inglesa
Instalaciones de Fluidos (segundo ciclo)	6	3	3	Transporte de fluidos. Diseño, cálculo y explotación de instalaciones de fluidos.	Mecánica de Fluidos.

Créditos totales para optativas (1) 633
- Por ciclo (2º) 504
- Por curso

Denominación (2)		Créditos			Breve descripción del contenido	Créditos totales para optativas (1)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Instalaciones en el Complejo Industrial (segundo ciclo)		4,5	1,5	3	Cálculo y diseño de instalaciones e infraestructuras y su implementación dentro de complejos urbanos y plantas industriales.	633 - Por ciclo (2º) 504 - Por curso
Instrumentación Electrónica (segundo ciclo)		4,5	3	1,5	Sensores. Acondicionamiento de señal. Interconexión de sistemas de instrumentación.	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
Logística (segundo ciclo)		7,5	4,5	3	Estudio de la cadena de suministros, de la planificación de la producción y de la gestión de almacenes.	Ingeniería de Construcción
Mantenimiento Industrial (segundo ciclo)		6	3	3	Características del mantenimiento industrial. Fiabilidad de sistemas. Técnicas de mantenimiento. Mantenimiento productivo total. Ruido y vibraciones en máquinas. Técnicas de medición. Diagnóstico del estado mecánico de máquinas.	Tecnología Electrónica
Máquinas de Fluidos (segundo ciclo)		6	3	3	Flujo en turbomáquinas. Diseño, regulación y control. Ensayos.	Organización de Empresas
Máquinas Eléctricas II (segundo ciclo)		7,5	4,5	3	Ampliación del análisis en régimen permanente. Aspectos constructivos. Ensayos. Régimen dinámico. Máquinas eléctricas especiales.	Ingeniería Mecánica
						Mecánica de Fluidos.
						Ingeniería Eléctrica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO		Créditos		Breve descripción del contenido	Créditos totales para optativas (1)
		Totales	Teóricos		
Denominación (2)					Vinculación a áreas de conocimiento (3)
Materiales Avanzados (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Materiales compuestos: procesos de fabricación, micromecánica y análisis de laminados. Biomateriales: biocompatibilidad, materiales para implantes, diseño de prótesis e implantes.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Materiales en Ingeniería (segundo ciclo)	7,5	4,5	3	Obtención y síntesis de materiales. Microestructuras, tratamientos y propiedades de las aleaciones metálicas, plásticos, cerámicos y materiales compuestos utilizados en Ingeniería	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Mecánica de la Fractura (segundo ciclo)	6	3	3	Fundamentos. Mecánica de la fractura elástica lineal y elasto-plástica. Criterios de fractura. Fractura dinámica. Fatiga.	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
Metrología y Calidad (segundo ciclo)	7,5	4,5	3	Metrología y normalización. Instrumentos de medida. Calibración de instrumentos. Calidad industrial.	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Modelos y Métodos para la Organización de Empresas (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Estudio de modelos cuantitativos para la organización de empresas (grafos, colas, simulación y heurísticas)	Organización de Empresas
Oleohidráulica y Neumática (segundo ciclo)	6	3	3	Elementos y operación de circuitos hidráulicos y neumáticos. Comportamiento dinámico, operación y control de los automatismos hidráulicos y neumáticos.	Mecánica de Fluidos.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO				Créditos totales para optativas (1)	633
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Planificación Urbanística Industrial (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Definir los elementos que intervienen en la ordenación, urbanización, planificación y ejecución de zonas y polígonos industriales.	Ingeniería de Construcción
Prefabricación de Hormigón (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Conceptos de industrialización de la construcción y diseño de elementos constructivos prefabricados.	Ingeniería de Construcción
Procesos de Conformado de la Chapa (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Procesos de corte y conformado de chapa. Maquinas y herramientas para el trabajo de la chapa.	Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Refrigeración y Climatización (segundo ciclo)	7,5	4	3,5	Sistemas de refrigeración. Sistemas de calefacción. Agua caliente sanitaria. Aire acondicionado	Máquinas y Motores Térmicos,
Regulación Automática y Control en Ingeniería Eléctrica (segundo ciclo)	6	3	3	Control digital de máquinas eléctricas. Supervisión de sistemas de generación y transporte.	Ingeniería de Sistemas y Automática
Residuos Radiactivos (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	La radiactividad y sus leyes. Interacción de la radiación con la materia. Ciclo del combustible nuclear. Riesgos radiológicos. Los residuos radiactivos: origen, clasificación, gestión y almacenamiento. Transporte.	Ingeniería Nuclear.

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
SEGUNDO CICLO**

Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Créditos totales para optativas (1)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Robótica e Integración Sensorial (segundo ciclo)	6	3	3	Introducción a la robótica. Sensores avanzados. Visión industrial. Integración sensorial.	633 - Por ciclo (2º) 504 - Por curso
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Seguridad e Higiene laboral en el trabajo. Técnicas analíticas y medios operativos de seguridad. Normativa y aspectos legales. Ergonomía	Vinculación a áreas de conocimiento (3) Ingeniería de Sistemas y Automática
Simulación de Sistemas Productivos (segundo ciclo)	6	3	3	Aprendizaje de técnicas de simulación de sistemas continuos y discretos.	Organización de Empresas
Simulación Gráfica en Ingeniería (segundo ciclo)	6	1,5	4,5	Técnicas de comunicación visual. Representación de datos. Fotorealismo, animación y simulación.	Organización de Empresas Expresión Gráfica en la Ingeniería
Sistemas de Energía Eléctrica (segundo ciclo)	6	3	3	Modelos de los elementos de los sistemas de energía eléctrica. Estructura básica. Análisis en régimen permanente. Control automático de la generación. Perturbaciones. Seguridad.	Ingeniería Eléctrica
Sistemas de Protección y Mantenimiento de Máquinas Eléctricas (segundo ciclo)	6	3	3	Sistemas de monitorización y protección. Mecanismos de fallo en máquinas eléctricas. Mantenimiento predictivo y correctivo.	Ingeniería Eléctrica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO				Créditos totales para optati- vas (1)		633
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conoci- miento (3)	504
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
Soldadura y Otras Tecnologías de Unión (segundo ciclo)	6	3	3	Procesos de soldeo y recargue. Metalurgia de la soldadura. Diseño y cálculo de uniones soldadas. Uniones adhesivas. Sistemas especiales de unión. Ensayos no destructivos	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	
Subestaciones y Técnicas en Alta Tensión (segundo ciclo)	6	3	3	Líneas de alta tensión. Coordinación de aislamientos. Aparataje de alta tensión. Subestaciones y centros de transformación. Protecciones.	Ingeniería Eléctrica	
Técnicas Cuantitativas de Previsión en Organización de Empresas (segundo ciclo)	6	3	3	Estudio de métodos avanzados para el cálculo de previsiones.	Organización de Empresas	
Transformación de Plásticos (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Tecnologías de transformación de plásticos: inyección, extrusión, termoconformado. Otros procesos de transformación. Reciclado de plásticos.	Ingeniería de los Procesos de Fabricación	
Tratamiento de Aguas (segundo ciclo)	7,5	4,5	3	Contaminación de las aguas. Índices de calidad. Tecnologías de tratamiento de aguas residuales. Tratamiento de fangos. Tratamiento de aguas de consumo y de uso industrial. Reutilización de aguas. Control y explotación de depuradoras. Vertido y dispersión de efluentes.	Tecnologías del Medio Ambiente	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) SEGUNDO CICLO					Créditos totales para optativas (1)	
Denominación (2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	633
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos			
Tratamiento y Reciclaje de Residuos Sólidos y Suelos. (segundo ciclo)	6	4,5	1,5	Tipos de residuos sólidos. Residuos sólidos urbanos. Sistemas de recogida y gestión. Residuos Industriales. Suelos contaminados. Tecnologías de tratamiento y reciclaje. Vertederos controlados. Inertización y depósitos de seguridad.	Tecnologías del Medio Ambiente	504

(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

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: DE OVIEDO

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE
(1) INGENIERO INDUSTRIAL
2. ENSEÑANZAS DE 1º y 2º CICLO (2)
3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
(3) ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES E ING. INFORMÁTICOS
4. CARGA LECTIVA GLOBAL 380 CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	PROYECTO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	66	4,5		4,5		75
	2º	52,5	22,5				75
	3º	24	22,5	10,5	18		75
	4º	67,5			7,5		75
	5º	25,5		42	7,5		75
II CICLO					5		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 TÍTULO SI (6)
6. SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:
(7) SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
 NO TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
 SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
 NO OTRAS ACTIVIDADES

EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: Hasta 9 CREDITOS de LIBRE CONFIGURACION.
EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) 1 crédito = 35 h.

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

1.º CICLO 3 AÑOS
2.º CICLO 2 AÑOS

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

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/CLINICOS	LIBRE CONFIGURACION
1º	75	42	28,5	
2º	75	43,5	31,5	22,5
3º	75	33	24	
4º	75	42	25,5	
5º	75	34,5	33	

*Estos valores son aproximados en función de las optativas.

- (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:
 - 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 del R. D. 1497/87.
 - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal del 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 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.

Basándose en las anteriores prescripciones se desarrolla a continuación este Anexo de acuerdo con el siguiente índice:

ÍNDICE

1. Régimen de acceso al segundo ciclo.....	página 5/53
2. Ordenación temporal del aprendizaje.....	página 5/53
3. Período de escolaridad mínimo.....	página 5/53
4. Materias de carácter complementario o instrumental.....	página 6/53
5. Estructura de la Titulación. Asignación de las asignaturas a los distintos cursos académicos.....	página 8/53
6. Mecanismos de adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo.....	página 23/53
7. Aclaraciones al plan de estudios.....	página 30/53
8. Memoria sustantiva. Intensificaciones: Objetivos y Funciones.	página 33/53
9. Asignación de docencia de asignaturas a Áreas de Conocimiento.	página 45/53
Anexo: Programa de las Asignaturas	
Troncales de primer ciclo.....	página 1/156
Troncales de segundo ciclo.....	página 19/156
Obligatorias de Universidad.....	página 37/156
Optativas de primer ciclo.....	página 47/156
Optativas de segundo ciclo.....	página 73/156

1.- RÉGIMEN DE ACCESO AL SEGUNDO CICLO.

Estará a lo dispuesto en la Orden de 10-12-93, ampliada por la de 23-7-96.

2.- ORDENACIÓN TEMPORAL DEL APRENDIZAJE.

Cada asignatura está asignada a un cuatrimestre o curso completo, de modo que un estudiante que progrese normalmente cursará las asignaturas en su debido orden.

Como norma general las asignaturas son cuatrimestrales, a excepción de cuatro de ellas de primer curso que tienen temporalidad de curso completo.

El alumno elegirá asignaturas optativas en tercer curso, de acuerdo con unos grupos ofertados, que en ningún caso condicionan la intensificación que posteriormente elijan.

El alumno podrá optar por las intensificaciones programadas, de acuerdo con las vinculaciones expresadas en la estructura de la titulación. En este caso aparecerá reflejado en su expediente y en el reverso de su título el nombre de la intensificación cursada y las materias que la han definido.

Se cree conveniente que, como normal general, un alumno no pueda cursar asignaturas del curso X+3 si tiene pendiente de los cursos anteriores un número de asignaturas equivalente a un curso académico. (Se toma como referencia de este equivalente el de 10 asignaturas cuatrimestrales).

El "Proyecto Fin de Carrera" sólo se podrá aprobar, tras la presentación y defensa del proyecto, cuando se hayan aprobado todos los créditos restantes necesarios para la obtención del título.

3.- PERÍODO DE ESCOLARIDAD MÍNIMO.

El período de escolaridad mínimo será de cinco cursos (tres para el primer ciclo y dos para el segundo), excepto para aquellos alumnos que no cursen el primer ciclo, accediendo directamente al segundo ciclo según lo especificado en el punto 1.

CUADROS DE LAS ASIGNATURAS Y SU ASIGNACIÓN A LOS DISTINTOS CURSOS ACADÉMICOS

PRIMER CICLO

Primer cuatrimestre	PRIMER CURSO								
	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos	Segundo Cuatrimestre	Tipo	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos
<i>Fundamentos Físicos de la Ingeniería</i>	T	13,5	9	4,5		Annual			
<i>Cálculo Diferencial e Integral</i>	T	18	12	6		Annual			
<i>Expresión Gráfica</i>	T	10,5	6	4,5		Annual			
<i>Fundamentos Químicos de la Ingeniería</i>	T	10,5	6	4,5		Annual			
<i>Algebra Lineal</i>	T	7,5	4,5	3	<i>Ecuaciones Diferenciales</i>	T	6	3	3
<i>Inglés Técnico</i>	OB	4,5	1,5	3					

SEGUNDO CURSO

Primer cuatrimestre	SEGUNDO CURSO			
	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
<i>Termodinámica</i>	T	7,5	4,5	3
<i>Fundamentos de Informática</i>	T	7,5	4,5	3
<i>Ampliación de Electromagnetismo</i>	OB	9	4,5	4,5
<i>Ampliación de Mecánica</i>	OB	9	4,5	4,5
<i>Ampliación de Matemáticas</i>	OB	4,5	3	1,5

Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
<i>Teoría de Circuitos</i>	T	9	6	3
<i>Elasticidad y Resistencia de Materiales</i>	T	9	4,5	4,5
<i>Métodos Estadísticos de la Ingeniería</i>	T	7,5	4,5	3
<i>Fundamentos de Ciencia de los Materiales</i>	T	7,5	4,5	3
<i>Análisis Dinámico de Sistemas</i>	T	4,5	3	1,5

4.- MATERIAS DE CARÁCTER COMPLEMENTARIO O INSTRUMENTAL

El R. D. 1267/94 de 10 de Junio, artículo 7, dispone que "en el primer ciclo de las enseñanzas de primero y segundo ciclo, al menos un 15 por 100 del número de créditos de las materias obligatorias u optativas deberán reservarse para materias de carácter complementario o instrumental, no específicas de la titulación de que se trate".

En cumplimiento de ello y teniendo en cuenta que son 49,5 los créditos de asignaturas obligatorias, se consideraran materias instrumentales:

- Alemán Técnico (6 créditos)
- Fundamentos de la Ingeniería (4,5 créditos).

TERCER CURSO

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Mecánica de Fluidos	T	9	4,5	4,5	4,5
Teoría de Máquinas	T	6	3	3	3
Economía General	T	4,5	3	3	1,5
Máquinas Eléctricas I	OB	4,5	3	3	1,5
Electrónica Básica	OB	4,5	3	3	1,5
Dibujo Asistido por Computador	OB	4,5	1,5	1,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Métodos Cuantitativos de Organización de Empresas	T	4,5	3	3	1,5
Introducción a los Procesos de Fabricación	OB	4,5	3	3	1,5
Transmisión de Calor	OB	4,5	3	3	1,5
El alumno deberá cursar 10,5 créditos mínimos de optativas eligiendo, al menos, dos asignaturas de uno de los 5 grupos ofertados a continuación: A, B, C, D, E.	OP	10,5			

ASIGNATURAS OPTATIVAS PRIMER CICLO

Grupo A					
	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Alemán Técnico (FAlemana)	OP	6	3	3	3
Análisis de los Procesos de Fabricación (IPF)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Energías renovables (FA)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Fundamentos de la Ingeniería (EGI, ISA, MMCTE)	OP	4,5	3	3	1,5
Fundamentos de Metrología Dimensional (IPF)	OP	4,5	3	3	1,5
Mecanismos (IM)	OP	4,5	1,5	1,5	3
Óptica Aplicada (FA)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Sistemas Mecánicos (IM)	OP	6	3	3	3
Técnicas Avanzadas de CAD (EGI)	OP	6	1,5	1,5	4,5
Técnicas Estadísticas para la Ingeniería (EIO)	OP	6	3	3	3

ASIGNATURAS OPTATIVAS PRIMER CICLO

Grupo B					
	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Alemán Técnico (FAlemana)	OP	6	3	3	3
Ampliación de Resistencia de Materiales (MMCTE)	OP	4,5	3	3	1,5
Análisis Experimental de Tensiones (MMCTE)	OP	6	3	3	3
Elasticidad y Plasticidad (MMCTE)	OP	4,5	3	3	1,5
Energías renovables (FA)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Fundamentos de la Ingeniería (EGI, ISA, MMCTE)	OP	4,5	3	3	1,5
Mecánica Estructural (MMCTE)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Óptica Aplicada (FA)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Técnicas Avanzadas de CAD (EGI)	OP	6	1,5	1,5	4,5
Técnicas Estadísticas para la Ingeniería (EIO)	OP	6	3	3	3

ASIGNATURAS OPTATIVAS PRIMER CICLO

Grupo C					
	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Alemán Técnico (FAlemana)	OP	6	3	3	3
Electrónica Analógica (TE)	OP	4,5	3	3	1,5
Energías renovables (FA)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Fundamentos de la Ingeniería (EGI, ISA, MMCTE)	OP	4,5	3	3	1,5
Instrumentación Eléctrica. Técnicas de Medida (IE)	OP	4,5	3	3	1,5
Óptica Aplicada (FA)	OP	6	4,5	4,5	1,5
Redes de Distribución de Energía Eléctrica (IE)	OP	6	3	3	3
Simulación y Supervisión de Sistemas (ISA)	OP	6	3	3	3
Técnicas Avanzadas de CAD (EGI)	OP	6	1,5	1,5	4,5
Técnicas Estadísticas para la Ingeniería (EIO)	OP	6	3	3	3

ASIGNATURAS OPTATIVAS PRIMER CICLO

Grupo D

	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
<i>Alemán Técnico (FAlemana)</i>	OP	6	3	3
<i>Dirección de la Producción (OE)</i>	OP	6	4,5	1,5
<i>Energías renovables (FA)</i>	OP	6	4,5	1,5
<i>Fundamentos de la Ingeniería (EGI, ISA, MMCTE)</i>	OP	4,5	3	1,5
<i>Herramientas para Toma de Decisiones Empresariales (OE)</i>	OP	4,5	3	1,5
<i>Óptica Aplicada (FA)</i>	OP	6	4,5	1,5
<i>Técnicas Avanzadas de CAD (EGI)</i>	OP	6	1,5	4,5
<i>Técnicas Estadísticas para la Ingeniería (EIO)</i>	OP	6	3	3

ASIGNATURAS OPTATIVAS PRIMER CICLO

Grupo E

	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
<i>Acústica Ambiental (MF)</i>	OP	4,5	3	1,5
<i>Alemán Técnico (FAlemana)</i>	OP	6	3	3
<i>Energías renovables (FA)</i>	OP	6	4,5	1,5
<i>Fundamentos de la Ingeniería (EGI, ISA, MMCTE)</i>	OP	4,5	3	1,5
<i>Medida y Modelización de Flujos (MF)</i>	OP	6	1,5	4,5
<i>Medio Ambiente y Contaminación (TMA)</i>	OP	6	4,5	1,5
<i>Óptica Aplicada (FA)</i>	OP	6	4,5	1,5
<i>Procesos Térmicos. Modelización (MMT)</i>	OP	4,5	3	1,5
<i>Técnicas Avanzadas de CAD (EGI)</i>	OP	6	1,5	4,5
<i>Técnicas Estadísticas para la Ingeniería (EIO)</i>	OP	6	3	3

SEGUNDO CICLO

CUARTO CURSO

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
<i>Métodos Matemáticos</i>	T	9	6	3
<i>Sistemas Electrónicos</i>	T	7,5	4,5	3
<i>Administración de Empresas</i>	T	4,5	3	1,5
<i>Ingeniería Térmica</i>	T	4,5	3	1,5
<i>Tecnología de Materiales</i>	T	4,5	3	1,5
<i>Ingeniería de Fluidos</i>	T	4,5	3	1,5

Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
<i>Teoría de Estructuras</i>	T	4,5	3	1,5
<i>Sistemas Automáticos</i>	T	6	3	3
<i>Tecnología de Máquinas</i>	T	4,5	3	1,5
<i>Tecnología Eléctrica</i>	T	4,5	3	1,5
<i>Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente</i>	T	6	3	3
<i>Organización de la Producción</i>	T	7,5	4,5	3

QUINTO CURSO

El alumno OPTARÁ por una de las intensificaciones siguientes

1	• Construcción
2	• Diseño Mecánico
3	• Electrónica y Automática
4	• Gestión de Empresas Industriales
5	• Ingeniería Ambiental
6	• Ingeniería de Fabricación
7	• Ingeniería Eléctrica
8	• Ingeniería Energética y de Fluidos
9	• Materiales

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN CONSTRUCCIÓN

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Estructuras de Hormigón Armado (MMCTE)	OP	7,5	4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Estructuras Metálicas (MMCTE)	OP	6	4,5	1,5
Cálculo Dinámico y Análisis Modal (MMCTE)	OP	6	4,5	1,5
Ejecución de Obras Industriales (IC)	OP	6	4,5	1,5
Instalaciones en el Complejo Industrial (IC)	OP	4,5	1,5	3

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)				
	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Cálculo y Diseño de Uniones (MMCTE)	OP	6	4,5	1,5
Cimentaciones y Replanteos (IC)	OP	6	3	3
Construcciones Industriales II (IC)	OP	6	4,5	1,5
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCIA)	OP	6	1,5	4,5
El Método de Elementos Finitos en el Medio Continuo (MMCTE)	OP	6	3	3
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Planificación Urbanística Industrial (IC)	OP	6	4,5	1,5
Prefabricación de Hormigón (IC)	OP	6	4,5	1,5
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN DISEÑO MECÁNICO

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas (IM).	OP	7,5	3	4,5
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Mantenimiento Industrial (IM)	OP	6	3	3
Diseño Industrial Avanzado (IM)	OP	6	3	3
Diseño de Sistemas y Componentes Vehiculares (IM).	OP	6	3	3
Diseño en Ingeniería Mecánica (IM).	OP	4,5	1,5	3

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)				
	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCIA)	OP	6	1,5	4,5
Dinámica de los Vehículos Terrestres (IIT)	OP	6	4,5	1,5
El Método de los Elementos Finitos en el Medio Continuo (MMCTE)	OP	6	3	3
Fabricación Integrada (IPF)	OP	6	4,5	1,5
Ferrocarriles (IIT)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería de Automatización (ISA)	OP	6	3	3
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería de Vehículos (IIT)	OP	6	3	3
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Control de Procesos en Tiempo Real (ISA)	OP	7,5	4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Electrónica de Potencia (TE)	OP	6	4,5	1,5
Diseño de Sistemas Avanzados de Control (ISA).	OP	6	3	3
Instrumentación Electrónica (TE)	OP	4,5	3	1,5
Ingeniería Electrónica y Automática (ISA).	OP	6	1,5	4,5

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)

Ampliación de Tecnología Eléctrica (IE)	OP	6	4,5	1,5
Automatización Integral de Edificios (ISA)	OP	6	3	3
Componentes Electrónicos y Circuitos Integrados (TE)	OP	6	4,5	1,5
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCIA)	OP	6	1,5	4,5
Dispositivos Electrónicos Programables (TE)	OP	6	3	3
Ingeniería de Automatización (ISA)	OP	6	3	3
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Robótica e Integración Sensorial (ISA)	OP	6	3	3
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN GESTIÓN DE EMPRESAS INDUSTRIALES

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Logística (OE)	OP	7,5	4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Dirección Financiera (EFC)	OP	6	4,5	1,5
Modelos y Métodos para la Organización de Empresas (OE).	OP	6	4,5	1,5
Dirección de Marketing (CIM)	OP	6	3	3
Ingeniería de Organización de Empresas (OE).	OP	4,5	1,5	3

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)

Análisis de Datos y de la Calidad en la Organización de Empresas (OE)	OP	6	3	3
Análisis Estratégico de Mercados (FAE)	OP	6	4,5	1,5
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCIA)	OP	6	1,5	4,5
Dirección de los Recursos Humanos (OE)	OP	6	4,5	1,5
Gestión de la Información en la Organización de Empresas (OE)	OP	6	3	3
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación de Sistemas Productivos (OE)	OP	6	3	3
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5
Técnicas Cuantitativas de Previsión en Organización de Empresas (OE)	OP	6	3	3

QUINTO CURSO					
INTENSIFICACIÓN INGENIERÍA DE FABRICACIÓN					
El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas					
Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6		3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5		3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5		3	1,5
Tecnología Energética	T	6		3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5		3	1,5
Metrología y Calidad (IPF)	OP	7,5		4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Fabricación Integrada (IPF)	OP	6		4,5	1,5
Procesos de Conformado de la Chapa (IPF)	OP	6		4,5	1,5
Transformación de Plásticos (IPF)	OP	6		4,5	1,5
Fabricación de Productos (IPF)	OP	4,5		1,5	3
Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)					
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCLIA)	OP	6		1,5	4,5
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6		4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6		3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6		1,5	4,5
Mantenimiento Industrial (IM)	OP	6		3	3
Oleohidráulica y Neumática (MF)	OP	6		3	3
Robótica e Integración Sensorial (ISA)	OP	6		3	3
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6		4,5	1,5
Simulación de Sistemas Productivos (OE)	OP	6		3	3
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6		1,5	4,5

QUINTO CURSO					
INTENSIFICACIÓN INGENIERÍA AMBIENTAL					
El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas					
Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6		3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5		3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5		3	1,5
Tecnología Energética	T	6		3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5		3	1,5
Tratamiento de Aguas (TMA)	OP	7,5		4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales		Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Control y Tratamiento de la Contaminación Atmosférica (TMA)	OP	6		4,5	1,5
Tratamiento y Reciclaje de Residuos Sólidos y Suelos (TMA)	OP	6		4,5	1,5
Gestión del Medio Ambiente en la Industria (TMA)	OP	6		4,5	1,5
Ingeniería ambiental (TMA)	OP	4,5		1,5	3
Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)					
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCLIA)	OP	6		1,5	4,5
Experimentación en Ingeniería Ambiental (TMA)	OP	6		0	6
Generación Termoeléctrica (MMT)	OP	6		4,5	1,5
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6		4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6		3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6		1,5	4,5
Instalaciones de Fluidos (MF)	OP	6		3	3
Residuos Radiactivos (IN)	OP	6		4,5	1,5
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6		4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6		1,5	4,5

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN INGENIERÍA ELÉCTRICA

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Máquinas Eléctricas II (IE)	OP	7,5	4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Accionamientos Eléctricos (IE)	OP	6	3	3
Sistemas de Energía Eléctrica (IE)	OP	6	3	3
Subestaciones y Técnicas en Alta Tensión (IE)	OP	6	3	3
Ingeniería Eléctrica (IE)	OP	4,5	1,5	3

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)

Centrales Eléctricas (IE)	OP	6	3	3
Centrales Hidráulicas y Eólicas (MF)	OP	6	3	3
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCLIA)	OP	6	1,5	4,5
Electrónica de Potencia (TE)	OP	6	4,5	1,5
Generación Termoeléctrica (MMT)	OP	6	3	3
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Regulación Automática y Control en Ingeniería Eléctrica (ISA)	OP	6	3	3
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5
Sistemas de Protección y Mantenimiento de Máquinas Eléctricas (IE)	OP	6	3	3

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN ENERGÉTICA Y DE FLUIDOS

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Refrigeración y Climatización (MMT)	OP	7,5	3	4,5

Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Diseño de Equipos Térmicos (MMT)	OP	6	3	3
Instalaciones de Fluidos (MF)	OP	6	3	3
Oleo-hidráulica y Neumática (MF)	OP	6	3	3
Ingeniería Energética (MMT)	OP	4,5	1,5	3

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)

Ampliación de Motores Térmicos (MMT)	OP	6	3	3
Centrales Hidráulicas y Eólicas 6 (MF)	OP	6	3	3
Control y Tratamiento de la Contaminación Atmosférica (TMA)	OP	6	4,5	1,5
Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCLIA)	OP	6	1,5	4,5
Generación Termoeléctrica (MMT)	OP	6	3	3
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Ingeniería Nuclear y Protección Radiológica (IN)	OP	6	4,5	1,5
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Máquinas de Fluidos (MF)	OP	6	3	3
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5

QUINTO CURSO

INTENSIFICACIÓN MATERIALES

El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes Asignaturas

Primer cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Proyectos	T	6	3	3
Ingeniería del Transporte	T	4,5	3	1,5
Construcciones Industriales I	T	4,5	3	1,5
Tecnología Energética	T	6	3	3
Tecnologías de Fabricación	T	4,5	3	1,5
Materiales en Ingeniería (CMIM)	OP	7,5	4,5	3
Segundo cuatrimestre	Tipo	Créditos totales	Créditos teóricos	Créditos Prácticos
Mecánica de la Fractura (MMCTE)	OP	6	3	3
El Método de los Elementos Finitos en el Medio Continuo (MMCTE).	OP	6	3	3
Soldadura y otras Tecnologías de Unión (CMIM).	OP	6	3	3
Ingeniería de Materiales (CMIM)	OP	4,5	1,5	3

Entre las siguientes optativas el alumno elegirá como mínimo 2 asignaturas (12 créditos)

Cooperación Tecnológica para el Desarrollo (EA, OE, MMCTE, TE, CCLIA)	OP	6	1,5	4,5
Corrosión y Degradación de los Materiales (CMIM)	OP	6	3	3
Diseño industrial avanzado (IM)	OP	6	1,5	4,5
Ingeniería de Calidad (IM)	OP	6	4,5	1,5
Ingeniería de Superficies (CMIM)	OP	6	3	3
Ingeniería del Software (LSI)	OP	6	3	3
Inglés Técnico Avanzado (FI)	OP	6	1,5	4,5
Materiales avanzados (CMIM)	OP	6	4,5	1,5
Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo (OE)	OP	6	4,5	1,5
Simulación Gráfica en Ingeniería (EGI)	OP	6	1,5	4,5

PLAN DE ADAPTACIONES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA LOS ALUMNOS QUE VINIERAN CURSANDO EL PLAN ANTIGUO.

Asignatura del plan antiguo (1983)	Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo (2000)
Primer ciclo actual	
Primer curso	
Álgebra lineal (15)	Álgebra lineal (7,5)
Cálculo Infinitesimal (18)	Cálculo diferencial e integral (18)
Física (18)	Fundamentos físicos de la ingeniería (13,5)
Química I (12)	Fundamentos químicos de la ingeniería (10,5)
Dibujo técnico (12)	Expresión Gráfica (10,5)
Inglés (1º, 2º, 3º) (9)	Inglés Técnico (4,5); Inglés Técnico Avanzado (6)
Segundo curso	
Ampliación de cálculo (12)	Ampliación de matemáticas (4,5)
Ecuaciones diferenciales (12)	Ecuaciones diferenciales (6)
Mecánica (15)	Ampliación de Mecánica (9)
Química II (15)	Créditos de Libre Configuración
Técnicas de representación (9)	Dibujo asistido por computador (4,5)
Termodinámica (12)	Termodinámica (7,5)
Tercer curso	
Informática (9)	Fundamentos de informática (7,5)
Ampliación de física (12)	Ampliación de electromagnetismo (9)
Elasticidad y resistencia de materiales (15)	Elasticidad y Resistencia de Materiales (9); Ampliación de Resistencia de Materiales (4,5)
Estadística teórica y aplicada (12)	Métodos estadísticos de la ingeniería (7,5)
Mecánica de fluidos (9)	Mecánica de fluidos (9)
Electrotecnia I (15)	Teoría de circuitos (9)
Metalectecnia (9)	Fundamentos de ciencia de los materiales (7,5)

Para las asignaturas de Libre Configuración se establece la siguiente convalidación:

"Se convalidará un número de créditos de libre elección igual a la diferencia (si es positiva) entre los créditos totales cursados en el plan anterior y los créditos totales correspondientes a las asignaturas del nuevo plan convalidadas según los cuadros de convalidación anteriormente establecidos".

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>		<i>Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo</i>	
2º ciclo actual			
Especialidad Electricidad actual			
4º curso			
Métodos Matemáticos de la Técnica (9)	Métodos matemáticos (9)		
Calor y Frio Industrial (9)	Transmisión de calor (4,5); Diseño de equipos térmicos (6)		
Cinemática y Dinámica de Máquinas (9)	Teoría de Máquinas (6a la Junta de Escuela); Mecanismos (4,5);		
Ciencia de los Materiales (9)	Tecnología de Materiales (4,5); Mecánica de la Fractura (6)		
Electrotecnia II (9)	Instrumentación Eléctrica. Técnicas de Medida (4,5).		
Máquinas Eléctricas (15)	Redes de Distribución de Energía Eléctrica (6) Máquinas Eléctricas I (4,5); Máquinas Eléctricas II (7,5)		
Electrónica General (12)	Electrónica básica (4,5); Electrónica Analógica (4,5); Componentes Electrónicos y Circuitos Integrados (6)		
5º curso			
Teoría e Instituciones Económicas (12)	Economía general (4,5); Análisis Estratégico de Mercados (6)		
Motores Térmicos (12)	Ingeniería térmica (4,5); Ampliación de motores térmicos (6)		
Electrónica Industrial (12)	Sistemas Electrónicos (7,5); Dispositivos electrónicos programables (6)		
6º curso			
Administración de Empresas (9)	Administración. de Empresas (4,5); Herramientas para la toma de decisiones empresariales (4,5)		
Organización de la Producción (12)	Organización de la Producción (7,5); Dirección de la producción (6)		
Proyectos (9)	Proyectos (6)		
Opción Electrotecnia			
5º curso			
Máquinas Hidráulicas (9)	Ingeniería de fluidos (4,5); Oleo-hidráulica y Neumática (6)		
Cálculo Construcción y Ensayo de Máquinas Eléctricas (15)	Accionamientos eléctricos (6); Máquinas Eléctricas II (6)		
Regulación Automática (15)	Análisis dinámico de sistemas (4,5); Sistemas Automáticos (6); Regulación Automática en Ingeniería Eléctrica (6)		

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>		<i>Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo</i>	
2º ciclo actual			
Especialidad Electricidad actual			
6º curso			
Centrales Hidráulicas (6)	Centrales Hidráulicas y Eólicas (6)		
Lineas y Redes Eléctricas (12)	Sistemas de Energía Eléctrica (6); Tecnología Eléctrica (6)		
Centrales Eléctricas (9)	Centrales Eléctricas (6); Subestaciones y Técnicas en Alta Tensión (6)		
Centrales Térmicas (9)	Generación Termoeléctrica (6)		
Tecnología Nuclear y Centrales Nucleares (12)	Residuos radiactivos (6); Ingeniería Nuclear y Protección Radiológica (6)		
Opción Electrónica y Automática			
5º curso			
Regulación Automática I (15)	Análisis dinámico de sistemas (4,5); Sistemas Automáticos (6)		
Computadores I (12)	Control de Procesos en Tiempo Real (7,5)		
Lineas y Redes Eléctricas (12)	Sistemas de Energía Eléctrica (6); Tecnología Eléctrica (6)		
6º curso			
Electrónica de Potencia (9)	Electrónica de potencia (6)		
Regulación Automática II (15)	Diseño de Sistemas Avanzados de Control (6); Robótica e Integración Sensorial (6)		
Computadores II (15)	Ingeniería de Automatización (6)		
Instrumentación Electrónica (6)	Instrumentación Electrónica (4,5)		

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>		<i>Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo</i>	
2º ciclo actual			
Especialidad Mecánica			
4º curso			
Métodos Matemáticos de la Técnica (9)	Métodos matemáticos (9)		
Calor y Frio Industrial (9)	Transmisión de calor (4,5); Diseño de equipos térmicos (6)		
Cinemática y Dinámica de Máquinas (15)	Teoría de Máquinas (6); Mecanismos (4,5); Sistemas Mecánicos (6)		
Ciencia de los Materiales (9)	Tecnología de Materiales (4,5); Mecánica de la Fractura (6)		
Ampliación de Elasticidad y Plasticidad (9)	Ampliación de Resistencia de Materiales (4,5); Elasticidad y Plasticidad (4,5)		

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>	<i>Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo</i>
2º ciclo actual	
Especialidad Mecánica	
Teoría de las Estructuras (12)	Teoría de las Estructuras (4,5); Mecánica Estructural (6)
Electrónica General (15)	Electrónica básica (4,5); Sistemas electrónicos (7,5)
5º curso	
Teoría e Instituciones Económicas (12)	Economía general (4,5); Análisis Estratégico de Mercados (6)
Motores Térmicos (12)	Ingeniería térmica (4,5); Ampliación de motores térmicos (6)
Máquinas Hidráulicas (9)	Ingeniería de fluidos (4,5); Oleo-hidráulica y Neumática (6)
Tecnología Mecánica I (12)	Introducción a los procesos de fabricación (4,5); Metrología y calidad (7,5)
6º curso	
Administración de Empresas (9)	Administración de Empresas (4,5); Herramientas para la toma de decisiones empresariales (4,5)
Organización de la Producción (12)	Organización de la Producción (7,5); Dirección de la producción (6)
Tecnología Frigorífica y Climatización (9)	Refrigeración y climatización (7,5)
Soldadura (9)	Cálculo y diseño de uniones (6); Soldadura y otras Tecnologías de Unión (6)
Proyectos (9)	Proyectos (6)
Opción Máquinas	
5º curso	
Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas (12)	Tecnología de máquinas (4,5); Diseño en Ingeniería mecánica (4,5)
Máquinas Eléctricas (9)	Máquinas Eléctricas (4,5); Máquinas Eléctricas II (7,5)
Regulación Automática (9)	Análisis dinámico de sistemas (4,5); Sistemas Automáticos (6)
6º curso	
Tecnología Mecánica II (15)	Tecnología de fabricación (4,5); Fabricación integrada (6); Ingeniería del transporte (4,5); Ingeniería de vehículos (6);
Ferrocarriles y Automóviles (15)	
Opción Construcción	
5º curso	
Tecnología de las Estructuras (12)	Estructuras de hormigón armado (7,5); Estructuras metálicas (6)
Construcción y Arquitectura Industrial (9)	(Construcciones Industriales I (4,5); Construcciones Industriales II (6)
Investigación Operativa (6)	Modelos y métodos para la organización de empresas (6)

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>	<i>Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo</i>
2º ciclo actual	
Especialidad Mecánica	
Ingeniería Ambiental (6)	Ciencia y tecnología del medio ambiente (6)
6º curso	
Topografía y Fotogrametría (9)	Cimentaciones y Replanteos (6)
Ingeniería Industrial de los Complejos Urbanos (9)	Planificación Urbanística Integral (6)
Ejecución de Obras Industriales (12)	Ejecución de obras industriales (6)

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>	<i>Asignatura/s adaptada/s en el plan nuevo</i>
2º ciclo actual	
Especialidad Organización	
4º curso	
Métodos Matemáticos de la Técnica (9)	Métodos matemáticos (9)
Cálculo y Frio Industrial (9)	Transmisión de calor (4,5); Diseño de equipos térmicos (6)
Economía de Empresa (12)	Administración de Empresas (4,5); Métodos cuantitativos de Organización de Empresas (4,5); Herramientas para la Toma de Decisiones Empresariales (4,5)
Ciencia de los Materiales (9)	Tecnología de Materiales (4,5); Mecánica de la Fractura (6)
Teoría e Instituciones Económicas (12)	Economía general (4,5); Análisis estratégico de mercados (6)
Organización de Empresas: Modelos y Métodos I (12)	Herramientas para la Toma de Decisiones Empresariales (6); Técnicas Cuantitativas de Previsión en Organización Empresarial (6)
Electrónica General (15)	Electrónica básica (4,5); Sistemas electrónicos (7,5)
5º curso	
Regulación Automática (9)	Análisis dinámico de sistemas (4,5); Ingeniería de automatización (6)
Tecnología Mecánica I (12)	Introducción a los procesos de fabricación (4,5); Metrología y calidad (7,5)
Investigación Operativa (7)	Modelos y métodos para la Organización de Empresas (6)
Máquinas Eléctricas (9)	Máquinas Eléctricas (4,5); Máquinas Eléctricas II (7,5)
Ingeniería Ambiental (6)	Ciencia y tecnología del medio ambiente (6)
Organización de Empresas: Modelos y Métodos II (9)	Simulación de Sistemas Productivos (6); Análisis de Datos y de la Calidad en la Organización de Empresas (6)
Organización de la Producción I (9)	Métodos cuantitativos de Organización de Empresas (4,5); Dirección de la Producción (6)

<i>Asignatura del plan antiguo (1983)</i>	<i>Asignaturas adaptadas en el plan nuevo</i>
2º ciclo actual	
Especialidad Organización	
Organización del Trabajo y Factor Humano (9)	Dirección de Recursos Humanos (6)
Economía y Política Industrial (6)	Análisis estratégico de Mercados (6)
6º curso	
Logística (9)	Logística (7,5)
Construcción y Arquitectura Industrial (9)	Construcciones industriales (4,5)
Contabilidad y Finanzas para la Dirección (9)	Dirección Financiera (6)
Administración de Empresas (9)	Gestión de la Información para la Organización de Empresas (6)
Máquinas Hidráulicas (9)	Ingeniería de fluidos (4,5); Oleohidráulica y Neumática (6)
Mercadotecnia (6)	Dirección de Marketing (6)
Organización de la Producción II (12)	Organización de la Producción (7,5); Modelos y Métodos para la Organización de Empresas (6)
Proyectos (9)	Proyectos (6)

a) JUSTIFICACIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL.

El plan de estudios presentado consta de 375 créditos de asignaturas más 5 créditos correspondientes al preceptivo proyecto fin de carrera, totalizando 380 créditos.

Este aumento de 5 créditos se solicita excepcionalmente basándose en lo reglamentado en el R.D. 1267/1994 que en su apartado 2 del artículo 9, párrafo 7, por el que se determina que no debiendo superar los 75 créditos anuales "no obstante el Consejo de Universidades con carácter excepcional y a la vista de la justificación aportada, podrá homologar el plan de estudios con una carga lectiva superior a la establecida en este punto".

La justificación a ese aumento se basa en los siguientes aspectos:

1.- La Ingeniería Industrial constituye la base técnica de la mayoría de las explotaciones industriales de nuestro país, y en este sentido es difícil concebir una empresa industrial que no necesite la aportación de este profesional.

2.- Debido a la anterior consideración, el espectro de formación es extraordinariamente amplio y un ejemplo de ello lo constituye el hecho de que en el segundo ciclo de este plan que se propone ha sido necesario programar nueve intensificaciones diferentes.

3.- El Ingeniero Industrial es un profesional técnico con un gran perfil generalista, es decir, con una formación en diferentes campos tecnológicos de cara a sus atribuciones profesionales en el ejercicio libre de la profesión (realización de proyectos). Además el carácter innovador de la ingeniería industrial hace que la formación tecnológica tenga que ser puntera y permanente.

4.- Comparando el plan antiguo a este que se propone, por otra parte, se observa una reducción de un año y una importante reducción de créditos para el alumno en las materias.

5.- El añadir los 5 créditos del Proyecto Fin de Carrera no supone una carga excesiva y más teniendo en cuenta que, aunque es excepcionalmente posible (la matrícula del Proyecto Fin de Carrera no puede realizarse sin tener aprobadas todas las asignaturas de la carrera), en la práctica ese proyecto es realizado por los alumnos en un período que nunca es coincidente con los 5 cursos naturales.

Todos estos razonamientos son los que han llevado a que otras Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales españolas hayan propuesto, y les hayan sido aprobados por el Consejo de Universidades, planes de estudios con 380 y 400 créditos.

Todo lo argumentado es lo que lleva a solicitar a la Junta de Gobierno de esta Universidad de Oviedo y al Consejo de Universidades la excepcionalidad de 5 créditos más, sobre los 375 inicialmente considerados, para el presente plan de estudios.

7. MEMORIA SUSTANTIVA

La articulación del marco legal para la regulación de los títulos oficiales y los planes de estudio que den lugar a distintas titulaciones se realiza con la aprobación y posterior publicación de la LEY ORGANICA 11/1983 en el BOE de 25 de Agosto de 1983, de Reforma Universitaria (L.R.U.).

El REAL DECRETO 497/1987, de 27 de Noviembre de 1987 (y su Corrección de errores del BOE nº 299, del martes 15 de Diciembre de 1987), establece las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

El título universitario oficial de Ingeniero Industrial se establece en el REAL DECRETO 921/1992, de 17 de Julio de 1992, así como las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención del mismo.

Asimismo, el REAL DECRETO 1267/1994, de 10 de Junio de 1994 (y su Corrección de erratas del BOE nº 141, del martes 14 de Junio de 1994), modifica el Real Decreto 1497/1987 de directrices generales comunes y diversos Reales Decretos que aprueban directrices generales propias de los planes de estudio.

Se completa con los Reales Decretos 2347/1996 de 8 de Noviembre, 614/1997 de 25 de Abril, y 779/1998 de 30 de Abril que modifican el Real Decreto 497/1987, así como con los acuerdos emanados del Consejo de Universidades y de la Junta de Gobierno de esta Universidad de Oviedo.

El nuevo Plan de Estudios de Ingeniero Industrial redactado, consta de 380 créditos distribuidos como se indica a continuación:

a) Créditos troncales:	235,5
b) Créditos obligatorios:	49,5
c) Créditos instrumentales:	10,5 (de los 49,5 anteriores)
d) Créditos optativos:	52,5
e) Créditos de libre elección:	37,5
f) Créditos proyecto fin de carrera:	5

Las materias incluidas en el plan de estudios deberán proporcionar una formación teórica y práctica adecuada en el ámbito que es propio al Ingeniero Industrial.

Cada asignatura troncal se vincula en el Anexo correspondiente (2-A) a todas las áreas de conocimiento a que se vincula la materia troncal original en el correspondiente R. D.

Las asignaturas obligatorias de universidad y optativas se vinculan a áreas únicas de conocimiento existentes en la Universidad de Oviedo. Dos de las materias (Fundamentos de la Ingeniería y Cooperación Tecnológica para el Desarrollo) se vinculan a varias áreas de Conocimiento, aunque a efectos de Plan Docente su coordinación se fija por el Centro, por periodos de curso académico, a un Área determinada.

b) La vinculación a las intensificaciones definidas.

El plan de estudios está concebido para que el alumno seleccione asignaturas optativas en tercer curso (dos como mínimo, totalizando al menos 10,5 créditos), de uno de los cinco grupos ofertados en el presente plan.

De las asignaturas que componen cada grupo seis son comunes a todos los grupos (Aleman Técnico; Energías renovables; Fundamentos de la Ingeniería; Óptica Aplicada; Técnicas Avanzadas de CAD; Técnicas Estadísticas para la Ingeniería).

Por otra parte, las asignaturas elegidas, en ningún caso condicionan la posible intensificación que posteriormente cursen.

En segundo ciclo el alumno optará por una de las intensificaciones programadas, que constan de asignaturas vinculantes y asignaturas no vinculantes.

Estas asignaturas consideradas vinculantes son las que en el apartado de "Estructura de la Titulación. Asignación de las asignaturas a los distintos cursos académicos", se presentan bajo el título de "El alumno deberá cursar obligatoriamente las siguientes asignaturas". Son 5 asignaturas a las que se les ha dado el carácter de vinculante en cada una de las intensificaciones.

Estas asignaturas conforman, al entender de los especialistas, los conocimientos que identifican la intensificación, en concordancia con los campos más actuales de la ingeniería industrial.

Además el alumno completará su formación eligiendo al menos dos asignaturas (mínimo 12 créditos) entre un grupo de 10 ó 12 asignaturas.

De estas asignaturas seis son comunes a todas las intensificaciones en el segundo ciclo (Cooperación Tecnológica para el Desarrollo; Ingeniería de Calidad; Ingeniería del Software; Inglés Técnico Avanzado; Seguridad, Higiene y Ergonomía en el Trabajo; Simulación Gráfica en Ingeniería). Su selección ha respondido, junto a las comunes señaladas en el primer ciclo, a un detallado análisis de campos importantes de la actividad actual del ingeniero.

Con el fin de que las asignaturas optativas, en general, puedan ser conocidas por los alumnos, en la fase de implantación del nuevo Plan de Estudios los criterios deberán ser lo menos restrictivos posibles. Una vez pasada esa fase parece adecuado considerar que sólo se ofertarán las asignaturas optativas que en cada momento cumplan las condiciones que determine la Universidad de Oviedo.

El nombre de la intensificación cursada, y las materias que la han definido, aparecerá reflejado en el expediente y en el reverso del título.

<p>Además, los Fundamentos Químicos de la Ingeniería se ha respetado la asignación a las Áreas que estaba en el plan de 1983, es decir, Química Inorgánica y Química Orgánica.</p> <p>El plan de estudios presentado consta de 375 créditos de asignaturas más 5 créditos correspondientes al preceptivo proyecto fin de carrera.</p> <p>El Título de Ingeniero Industrial está orientado al dominio de enseñanzas en diferentes campos tecnológicos: mecánico, eléctrico, electrónico, energético, de construcción, de fabricación, de organización industrial y gestión de empresas industriales, de materiales, medio-ambiental, etc., según se reconoce en las directrices generales del título. Para alcanzar esta formación y atendiendo a la diversidad de las materias tecnológicas mencionadas, lo que haría difícil un profundo dominio de las mismas por parte del alumno, se cree conveniente que durante sus estudios llegue a especializarse en, al menos, alguno de estos campos.</p> <p>Con este fin se da opción al alumno en la elección de intensificación que acen-tuarán sus conocimientos en alguna de las ramas de la técnica. Según esta elección el alumno se podrá especializar por medio de las siguientes intensificaciones:</p>	<p>- Construcción</p> <p>- Diseño Mecánico</p> <p>- Electrónica y Automática</p> <p>- Gestión de Empresas Industriales</p> <p>- Ingeniería Ambiental</p> <p>- Ingeniería de Fabricación</p> <p>- Ingeniería Eléctrica</p> <p>- Ingeniería Energética y de Fluidos</p> <p>- Materiales</p> <p>Así, las asignaturas optativas se organizan en nueve intensificaciones. En ellas se ha adoptado el criterio de definir los recorridos curriculares por medio de declarar vincu-lantes a la intensificación un número de asignaturas optativas y dejando otro grupo de ellas en las que la optatividad del alumno es absoluta.</p> <p>En los siguientes apartados se indican los objetivos que pretende cubrir cada una de ellas así como las funciones a desarrollar por el Ingeniero Industrial que realice la inten-sificación propuesta. Con la adecuada continuación de estudios de tercer ciclo, se conse-guirá la formación de investigadores y docentes cuyos conocimientos estén constantemente actualizados en áreas en continua evolución científica y tecnológica.</p>
<p>INTENSIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN</p> <p>OBJETIVOS</p> <p>Esta intensificación tiene por objeto proporcionar al alumno los conocimientos de la ingeniería estructural, relativos al diseño, modelización, análisis estático y dinámico, fabri-cación y montaje, ejecución de obras y mantenimiento de todo tipo de bienes de equipo in-dustriales y de estructuras metálicas y de hormigón, así como los fundamentos de instala-ciones industriales y de urbanismo y arquitectura industrial.</p>	<p>FUNCIONES</p> <p>Las funciones a desarrollar por el profesional de esta intensificación son las propias de la ingeniería relacionadas con estructuras, edificios, equipos e instalaciones industriales en aspectos tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y cálculo mediante empleo de técnicas analíticas y experimentales. • Consultoría y dirección de obras. • Fabricación, montaje y mantenimiento. • Asistencia técnica, supervisión, control de calidad y seguridad de obra.

<p style="text-align: center;">INTENSIFICACIÓN EN ELECTRONICA Y AUTOMATICA</p> <p><u>OBJETIVOS</u></p> <p>La Electrónica y la Automática forman parte de la mayoría de los procesos productivos intentando mejorar su rendimiento y, con ello, la productividad, a la vez que reducen los costes materiales y humanos.</p> <p>El objetivo primordial de la intensificación en Electrónica y Automática es el de capacitar a los estudiantes para que puedan ejercer adecuadamente la profesión de Ingeniero Industrial en el campo de la Electrónica y de la Automática. Para ello, la formación que se plantea como objetivo será la necesaria para garantizar por parte del alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de capacidad de comprensión, elección e, incluso en algunos casos, de cálculo y diseño de equipos electrónicos de uso industrial. - Capacitación para comprender la dinámica de los fenómenos físicos que caracterizan los procesos industriales así como para elegir e incluso calcular y diseñar los equipos necesarios para controlar dichos procesos, de cara a obtener un funcionamiento más eficiente de todo el sistema productivo. 	<p><u>FUNCIONES</u></p> <p>Entre las funciones específicas a desarrollar por el Ingeniero Industrial de la intensificación en Electrónica y Automática se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar equipos electrónicos de uso fundamentalmente industrial, especialmente en el contexto de empresas cuyo producto final sean dichos equipos. - Diseñar equipos y sistemas de uso en procesos de automatización industrial, también en el contexto de empresas cuyo producto final sean esos mismos equipos. - Elegir equipos electrónicos, así como equipos y sistemas de automatización industrial para su uso en sistemas productivos.
---	---

<p style="text-align: center;">INTENSIFICACIÓN DE DISEÑO MECANICO</p> <p><u>OBJETIVOS</u></p> <p>La intensificación en Diseño Mecánico tiene como propósito general formar al estudiante para acometer con éxito el diseño y cálculo de sistemas mecánicos o máquinas, así como permitirle el rápido análisis y comprensión de los existentes desde el punto de vista de su estructura, control, mantenimiento, optimización y ensayo. Sus objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impartir los conocimientos tecnológicos actuales en el ámbito general del diseño mecánico y de la teoría de máquinas y mecanismos. - Dar a conocer los principales equipos y productos, relacionados con el diseño mecánico, así como los criterios para una adecuada selección. - Capacidad al alumno para el análisis y diseño creativo de máquinas o sistemas mecánicos. - Proporcionar los conocimientos adecuados para la planificación, control, mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones industriales. 	<p><u>FUNCIONES</u></p> <p>Las funciones a desarrollar se centran fundamentalmente en los ámbitos de aplicación siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería: diseño mecánico, proyecto de sistemas mecánicos y mecanismos, construcción, ensayo, montaje, etc. - Producción y mantenimiento de equipos y sistemas. - Tareas de I+D.
---	---

INTENSIFICACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL**OBJETIVOS**

La intensificación en "Ingeniería Ambiental" para los alumnos de Ingeniería Industrial tiene como objetivo principal el conocimiento por parte de los alumnos de la problemática de la contaminación del aire, aguas y residuos procedentes de actividades industriales y de la transformación de energía. Específicamente, se tratará de que adquieran la formación necesaria para el seguimiento, control y diseño de equipos e instalaciones de tratamiento de residuos industriales, gaseosos, líquidos y sólidos, así como la capacidad de aplicar la normativa y de integrar el medio ambiente en el proceso industrial. Los objetivos generales se pueden desglosar del siguiente modo:

- Conocimiento de los métodos de control y vigilancia de la contaminación industrial y urbana.
- Capacidad de medida de caudales y diseño de redes de abastecimiento y colectores de aguas residuales urbanas e industriales
- Capacidad de selección y diseño de equipos y procesos de tratamiento de efluentes gaseosos, líquidos y residuos.
- Capacidad de síntesis y secuencias de tratamientos: plantas de tratamiento de aguas de abastecimiento, residuales urbanas e industriales.
- Conocimiento sobre mantenimiento industrial, minimización y reciclaje de residuos.
- Capacidad de integración de los conocimientos medioambientales en la gestión global de las actividades industriales: evaluación de impactos ambientales, auditorías ambientales, normas y legislación ambiental.

FUNCIONES

Las funciones a desarrollar por el especialista en "Ingeniería Ambiental" se derivan de los objetivos que se persiguen con dicha intensificación. El futuro ingeniero deberá estar capacitado para trabajar en cualquier tipo de industria y en las Administraciones Públicas encargado de proyectos que afecten o pueden afectar al medio ambiente y a los recursos naturales. Será el encargado de la operación y diseño de equipos de control de la contaminación en las industrias, de minimizar la generación de residuos, incorporándolos, si es posible, nuevamente al proceso o a otros procesos, o gestionándolos correctamente y de forma que cumplan la legislación vigente. En concreto, tendrá su ámbito de trabajo en los siguientes campos:

- Gestión de residuos industriales: Minimización de residuos en las industrias y correcta gestión de los mismos escogiendo el tratamiento más adecuado, bien para su inertización y deposición en depósitos de seguridad, bien para su reutilización o reciclado.
- Control de efluentes en industrias: Diseño y operación de equipos y plantas de tratamiento.
- Diseño de redes de abastecimiento y colectores de aguas residuales en zonas urbanas, rurales, recreativas e industriales.
- Realización de evaluaciones de impacto ambiental sobre proyectos diversos y de auditorías ambientales en instalaciones en operación.
- Implantación de normas ISO 14000 y Reglamento EMAS en industrias

INTENSIFICACIÓN EN GESTIÓN DE EMPRESAS INDUSTRIALES**OBJETIVOS**

La intensificación pretende proporcionar a los alumnos de ingeniería industrial unos conocimientos sólidos en aspectos de gestión empresarial, que complementen los conocimientos técnicos básicos de la carrera, dándole un perfil gerencial en el ámbito industrial, con base a los siguientes objetivos:

- Proporcionarle unos conocimientos básicos en aspectos de economía de la empresa, que le ayuden a entender el funcionamiento general de las empresas, desde el punto de vista financiero, de mercadotecnia, de gestión de recursos humanos y de estrategia empresarial.
- Capacitarle especialmente para la gestión de la producción en entornos industriales y de servicios, en sus aspectos de planificación, diseño de sistemas, y de gestión logística.
- Proporcionarle unos conocimientos adecuados en modelización y resolución de problemas organizativos mediante técnicas cuantitativas, que le permitan afrontar y resolver situaciones reales de esta naturaleza.

FUNCIONES

Las funciones a desarrollar se resumen en los siguientes puntos:

- Capacidad de diseño de entornos productivos (diseño del producto, del proceso, localización y distribución en planta) tanto de carácter industrial como de servicios.
- Capacidad para la gestión diaria de plantas industriales y de servicios (aprovisionamientos, planificación de la producción y de la distribución, estudios de mercado y planes financieros), con especial énfasis en los aspectos logísticos del sistema
- Responsabilidad en la gestión de la calidad y de los aspectos de seguridad industrial.
- Gestión y planificación de los aspectos tecnológicos en la empresa

INTENSIFICACIÓN EN INGENIERIA DE FABRICACION**OBJETIVOS**

El objetivo general de la Intensificación de Fabricación tiene que ver con la formación teórica y práctica en el campo de la fabricación mecánica. La importancia de saber interpretar y relacionar toda la información necesaria para diseñar y llevar a cabo la fabricación de un producto, da idea del carácter altamente integrador de esta intensificación, en el contexto de formación de un ingeniero industrial.

A modo de resumen, los objetivos particulares que persigue la Intensificación de Fabricación, son los siguientes:

- Análisis de la información de entrada a un sistema de fabricación.
- Análisis de los procesos de fabricación más usuales en la industria mecánica
- Planificación de los procesos encaminados a la fabricación de un producto
- Influencia de las variables de proceso en el análisis del tiempo y coste de fabricación de un producto. Optimización de procesos
- Estudio de las máquinas de producción, incluyendo herramientas y utillajes.
- Verificación de piezas, durante el proceso de su fabricación. Importancia en la calidad de un producto fabricado. Factores que influyen en los rechazos y medidas correctoras
- Estudio de diferentes sistemas de fabricación. Evolución y estado actual de la técnica.

FUNCIONES

El ingeniero de fabricación es un ingeniero con capacidad para desempeñar trabajos de responsabilidad en la mayoría de los departamentos propios de una empresa: producción, investigación y desarrollo, calidad, planificación y control de producción, seguridad, mantenimiento, departamento técnico-comercial, etc. Debe tenerse en cuenta, que al hablar de empresa, se entiende en un sentido amplio, teniendo cabida sectores tan variados, como los de transformación y servicios. Esto amplía aún más el tipo de empresa y puesto de trabajo que se puede adaptar al ingeniero de fabricación.

Al igual que el resto de titulados, su perfil le permite igualmente, desarrollar labores gestoras en la Administración o en el campo de la docencia e investigación. Estas tareas, siendo muy diversas, exigen no sólo un conocimiento técnico de la ingeniería de fabricación, sino una capacidad de análisis, organización y planificación, que se desarrolla especialmente en esta intensificación, por el carácter integrador que posee.

En el caso de desarrollar su trabajo en una empresa de un sector tradicional, las funciones del ingeniero de fabricación serán:

- Desarrollar e investigar en nuevas técnicas y equipos de producción
- Rentabilizar la utilización de los medios de producción de la empresa
- Adquirir, instalar, adecuar y mantener sistemas productivos
- Explotar sistemas computacionales relacionados con el diseño, planificación, fabricación, verificación, etc.
- Definir las tareas de preparación para la fabricación y planificar procesos
- Formar profesionales y equipos de trabajo en la empresa
- Garantizar la calidad de procesos y productos

INTENSIFICACIÓN EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**OBJETIVOS**

Dentro de la titulación de INGENIERO INDUSTRIAL, a la que se pretende dar un enfoque generalista, de forma que los titulados sean capaces de abordar todo tipo de actividades técnicas en la industria, se propone la inclusión de una intensificación específica en INGENIERIA ELÉCTRICA, que profundice la formación en aspectos relacionados con la industria de la generación, transporte y distribución de la energía eléctrica, y de su utilización en todo tipo de industrias.

De esta forma, se conseguirá la formación de técnicos superiores que, además de una adecuada visión global de los procesos industriales, posean la capacidad de acceder a un sector profesional especializado, cuya demanda de técnicos superiores se produce no sólo dentro de la actividad industrial específica (industria eléctrica), sino también en todas las actividades industriales restantes que, en mayor o menor medida, son usuarios de este tipo de energía: accionamientos eléctricos, hornos, soldadura, calefacción, alumbrado, etc.

Además, con la adecuada continuación de estudios de tercer ciclo, se conseguirá la formación de investigadores y docentes, cuyos conocimientos estén constantemente actualizados en un área en continua y rápida evolución científica.

La intensificación de INGENIERIA ELÉCTRICA responde a una necesidad del mercado profesional actual y previsible a medio y largo plazo, constatándose buenos resultados en la adaptación al mundo industrial de los titulados actuales de la intensificación de ELECTROTECNIA, de la que la intensificación propuesta sería una actualización metodológica.

Por otra parte, cubre un segmento formativo no contemplado en otras titulaciones técnicas de grado superior, y constituye la continuación natural de los estudios de primer ciclo conducentes al título de Ingeniero Técnico en Electricidad.

FUNCIONES

El Ingeniero Industrial que realice la Intensificación en INGENIERIA ELÉCTRICA estará capacitado para desempeñar, entre otras, las siguientes funciones:

1. Explotación y gestión, con carácter general, de técnicas y procesos utilizados en la Ingeniería Industrial.
2. Diseño de máquinas, equipos y accionamientos eléctricos industriales, y sistemas de tracción eléctrica.
3. Utilización y mantenimiento de máquinas eléctricas.
4. Planificación y explotación de grandes redes eléctricas.
5. Planificación, explotación y diseño de instalaciones y proyectos eléctricos en alta y baja tensión.
6. Diseño, gestión y explotación de toda clase de aplicaciones de la energía eléctrica (iluminación, maniobra, hornos eléctricos, accionamientos, etc.).

INTENSIFICACIÓN EN INGENIERIA ENERGÉTICA Y DE FLUIDOS

OBJETIVOS

Dentro de la titulación de Ingeniero Industrial, a la que se pretende dar un enfoque generalista de forma que los titulados sean capaces de abordar todo tipo de actividades técnicas en la industria, se propone la inclusión de una intensificación específica en Ingeniería Energética y de Fluidos.

Los procesos térmicos y de fluidos implican un enorme coste en equipamiento y en explotación, tanto en términos económicos como de consumo de recursos naturales y de impacto ambiental.

En algunas actividades estos procesos son fundamentales para el desarrollo de las mismas, mientras que en otras son la alternativa funcional y económicamente más viable.

El objetivo genérico de la intensificación en Ingeniería Térmica y de Fluidos es el de formar a ingenieros especialistas en:

- Diseño
- Explotación
- Mantenimiento

de instalaciones y equipos de procesos térmicos y de fluidos, los cuales están presentes en una gran variedad y cantidad de actividades económicas de la industria, los servicios, las obras públicas y la construcción, así como en la actividad doméstica y en la naturaleza.

FUNCIONES

Las funciones a desarrollar por el ingeniero especialista de la intensificación en Ingeniería Térmica y de Fluidos se pueden clasificar en dos grandes grupos, atendiendo a su aplicación en el sector industrial o en el sector de servicios y construcción.

- Dentro del sector industrial, actividades de diseño, explotación y mantenimiento de plantas de proceso continuo de las industrias metalúrgica y siderúrgica, alimentaria, química, petroquímica, generadora de potencia, de plásticos, vidrio, papelería, textil, farmacéutica, etc, y en general todas aquellas que cuenten con sistemas de aire comprimido, accionamientos hidráulicos, instalaciones de gas, suministros hidráulicos, sistemas de evacuación y depuración, etc.

- Dentro del sector servicios y de construcción, instalaciones de suministro y evacuación de agua y gas, calefacción y aire acondicionado, ventilación, aislamiento térmico y acústico, generación auxiliar de energía, etc., tales como las de: edificios, residenciales, hoteles, hospitales, escuelas, superficies comerciales, puertos y aeropuertos, instalaciones militares, estaciones, edificios administrativos, instalaciones deportivas, teatros, etc...

INTENSIFICACIÓN EN MATERIALES

OBJETIVOS

Aparte de la formación generalista y polivalente que resulta necesario conferir al Ingeniero Industrial, la intensificación de Ingeniería de Materiales tiene como objetivo fundamental impartir una cierta especialización en aspectos concretos relativos al comportamiento mecánico de los materiales, entendido en su sentido más amplio. Sus objetivos concretos son:

- Profundizar en el conocimiento de los materiales estructurales utilizados en Ingeniería, sus microestructuras, propiedades y comportamiento en servicio (fractura, fatiga, fluencia, corrosión, fricción y desgaste).
- Conocer con mayor precisión sus tecnologías de fabricación y montaje (moldeo por fundición, conformado por deformación plástica, compactado y sinterización de polvos, operaciones de mecanizado, tratamientos térmicos, tecnologías de unión, etc.), los métodos prácticos de aseguramiento de la calidad del producto y su incidencia en el comportamiento final de los materiales.
- Impartir los fundamentos del diseño de elementos estructurales basados en el cálculo y análisis del estado de tensiones y deformaciones que aparecen en cualquier componente o estructura sometida a la acción de cargas exteriores.

FUNCIONES

El fin último de la intensificación en Ingeniería de Materiales es formar unos técnicos suficientemente versátiles para adaptarse a las condiciones cambiantes del trabajo en la empresa actual, para realizar funciones ligadas a la producción, mantenimiento, inspección, control de calidad, cálculo estructural y diseño industrial.

Por otro lado, estos ingenieros estarán además especialmente capacitados para trasladar a la sociedad actitudes claramente innovadoras en cuanto a los materiales a utilizar y los métodos de producción industriales. Resumimos entonces estas funciones de la manera siguiente:

- Llevar a cabo la selección de materiales y de sus procesos de fabricación más idóneos a la hora de realizar un elemento estructural o pieza industrial.
- Llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reposición de materiales o de sus tratamientos.
- Realizar el diseño completo de elementos estructurales o piezas industriales basado en el cálculo previo de los mismos.
- Implantación y optimización de tecnologías de fabricación innovadoras.