

9847 RESOLUCIÓN de 7 de mayo de 2002, de la Universidad de Zaragoza, por la que se hace público el plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, a impartir en la Escuela Universitaria Politécnica «La Almunia».

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 29 de la Ley Orgánica 1/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional,

Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica, a impartir en la Escuela Universitaria Politécnica «La Almunia», que fue aprobado por la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, el 23 de mayo de 2001, y homologado por el Consejo de Universidades, por acuerdo de su Comisión Académica de 17 de octubre de 2001.

Zaragoza, 7 de mayo de 2002.—El Rector, Felipe Pétriz Calvo.

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica				1. MATERIAS TRONCALES				
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad organiza/ diversifica la materia troncal	CRÉDITOS ANUALES			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	12	3	9	Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador.	- Expresión gráfica en la ingeniería - Ingeniería mecánica
1	1	Fundamentos de ciencia de los materiales	Fundamentos de ciencia de los materiales	6 + 4,5	7,5	3	Estudio de materiales metálicos, poliméricos, cerámicos y composites. Materiales metálicos. Superaleaciones. Tratamientos y aplicaciones. Ensayos. Criterios de selección.	- Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica - Ingeniería química
1	1	Fundamentos de informática	Fundamentos de informática	6 + 1,5	4,5	3	Estructura de los computadores. Programación. Metodología de resolución de problemas. Sistemas operativos.	- Arquitectura y tecnología de computadores - Ciencias de la computación e inteligencia artificial - Lenguajes y sistemas informáticos
1	1	Fundamentos físicos de la ingeniería	Fundamentos físicos de la ingeniería	9 + 1,5	6	4,5	Mecánica. Fluidos. Electromagnetismo. Termodinámica. Ondas. Óptica.	- Electromagnetismo - Física aplicada - Física de la materia condensada - Ingeniería eléctrica - Ingeniería mecánica
1	1	Fundamentos matemáticos de la ingeniería	Fundamentos matemáticos de la ingeniería	12 + 3	9	6	Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Cálculo vectorial. Operadores vectoriales. Ecuaciones diferenciales. Cálculo numérico.	- Análisis matemático - Estadística e investigación operativa - Matemática aplicada
1	1	Métodos estadísticos de la ingeniería	Métodos estadísticos de la ingeniería	6	3	3	Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de ingeniería.	- Estadística e investigación operativa - Matemática aplicada
1	1	Tecnología mecánica	Tecnología mecánica	6	3	3	Sistemas y procesos de fabricación. Máquinas de control numérico. Metrología y calidad. Soldadura y aplicaciones.	- Ingeniería de los procesos de fabricación - Ingeniería mecánica
1	2	Elasticidad y resistencia de materiales	Elasticidad y resistencia de materiales	9 + 6	9	6	Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales: cálculo de tensiones y deformaciones. Esfuerzos normales en elementos isostáticos e hiperestáticos. Esfuerzos cortantes. Flexión pura y flexión simple.	- Ingeniería mecánica - Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
1	2	Fundamentos de tecnología eléctrica	Fundamentos de tecnología eléctrica	6 + 1,5	4,5	3	Circuitos. Medidas eléctricas. Máquinas eléctricas. Instalaciones eléctricas y automatización. Componentes y aplicaciones.	- Ingeniería eléctrica - Tecnología electrónica
1	2	Ingeniería fluidomecánica	Ingeniería fluidomecánica	6 + 1,5	4,5	3	Mecánica de fluidos. Sistemas, máquinas fluidomecánicas y su análisis.	- Máquinas y motores térmicos - Mecánica de fluidos

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica				1. MATERIAS TRONCALES				
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad organiza/ diversifica la materia troncal	CRÉDITOS ANUALES			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	2	Ingeniería térmica	Ingeniería térmica	9 + 1,5	7,5	3	Fundamentos térmicos y termodinámicos. Balances de energía, entropía y exergía. Propiedades. Transferencia de calor. Ciclos de vapor, gases, frío y motores. Equipos y generadores térmicos. Motores térmicos. Calor y frío industrial.	- Máquinas y motores térmicos - Mecánica de fluidos
1	2	Mecánica y teoría de mecanismos	Mecánica y teoría de mecanismos	12	9	3	Estática, cinemática y dinámica del sólido rígido y aplicaciones fundamentales en la ingeniería. Análisis cinemático y dinámico de mecanismos y máquinas.	- Ingeniería mecánica - Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
1	3	Administración de empresas y organización de la producción	Administración de empresas y organización de la producción	6	3	3	Economía general de la empresa. Administración de empresas. Sistemas productivos y organización industrial.	- Economía aplicada - Organización de empresas
1	3	Diseño de máquinas	Diseño de máquinas	6 + 1,5	4,5	3	Cálculo, construcción y ensayo de máquinas. Diseño de máquinas.	- Ingeniería mecánica
1	3	Oficina técnica	Oficina técnica	6 + 1,5	3	4,5	Metodología, organización y gestión de proyectos.	- Expresión gráfica en la Ingeniería - Ingeniería de los procesos de fabricación - Ingeniería mecánica - Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras - Proyectos de ingeniería
1	3	Teoría de estructuras y construcciones industriales	Teoría de estructuras y construcciones industriales	9	6	3	Estudio general de estructuras e instalaciones industriales. Aplicaciones a construcciones industriales.	- Ingeniería de la construcción - Ingeniería mecánica - Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
1	3	Proyecto fin de carrera	Proyecto fin de carrera	6		6	Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.	Todas las áreas que figuran en el título

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica				2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD			
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1	Introducción a la mecánica	4,5	3	1,5	Generalidades sobre mecanismos. Movimiento de un sólido rígido. Movimiento de rodadura. Introducción a la simulación de mecanismos.	- Física aplicada - Ingeniería mecánica - Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
1	2	Dibujo	5	2	3	Desarrollo de planos de elementos mecánicos y sus conjuntos. Técnicas de representación y aplicación de las normas UNE e ISO. Sistemas de representación, simbología y diseño gráfico de elementos industriales mecánicos.	- Expresión gráfica en la ingeniería
1	2	Idioma moderno técnico	4,5	1,5	3	Comunicación oral y escrita en un idioma moderno aplicada a situaciones profesionales y a textos técnicos. Estudio de los parámetros gramaticales y discursivos para la tecnología. Elaboración e interpretación de textos técnicos en base a su estructura funcional y formal.	- Filología inglesa - Filología francesa - Filología alemana
1	2	Matemáticas	6	3	3	Ecuaciones diferenciales ordinarias: problemas de valor inicial y de contorno. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Transformadas integrales: Laplace y Fourier.	- Matemática aplicada
1	2	Tecnología mecánica II	6	3	3	Procesos de unión. Procesos de reducción de masa. Máquinas de control numérico	- Ingeniería de los procesos de fabricación - Ingeniería mecánica

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica				Créditos totales optativas <input type="text" value="30"/>	
1. MATERIAS OPTATIVAS				- por ciclo <input type="text"/>	- curso <input type="text"/>
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Automatización industrial (3º curso)	9	4,5	4,5	Autómatas programables. Lenguajes de programación para autómatas. Sistemas flexibles en fabricación industrial y comunicaciones entre PLC'S.SCADA	- Ingeniería de sistemas y automática - Ingeniería eléctrica
Cálculo y construcción de máquinas (3º curso)	9	4,5	4,5	Diseño a fatiga. Rodamientos y cojinetes de fricción. Ejes y árboles de transmisión. Bielas y cigüeñales. Acoplamiento frenos y embragues. Volantes, levas y engranajes. Proyecto de una máquina.	- Ingeniería mecánica
Calidad y ensayos C.A.T. (3º curso)	9	4,5	4,5	Aseguramiento y control de la calidad en procesos industriales y producto final.	- Ingeniería de los procesos de fabricación
Cinemática y dinámica de máquinas (3º curso)	6	3	3	Cadenas cinemáticas. Síntesis de mecanismos. Estática y dinámica en las máquinas. Fuerza de trepidación. Energía y potencia motriz. Trenes de engranajes, equilibrado.	- Ingeniería mecánica
Climatización (3º curso)	9	4,5	4,5	Conducción, convección y radiación. Instalaciones industriales, normativa. Regulación y mantenimiento. Intercambiadores.	- Máquinas y motores térmicos - Física aplicada
Diseño y fabricación integrada (3º curso)	12	6	6	Diseño asistido por ordenador. Fabricación asistida por ordenador. Ingeniería aplicada. Sistemas flexibles.	- Ingeniería de los procesos de fabricación
Economía de empresa (3º curso)	6	3	3	Conceptos y teorías sobre la empresa y su entorno. Oferta y demanda. Costes empresariales. Producción y productividad. Métodos de valoración y selección de inversiones. Análisis de las fuentes de financiación de la empresa.	- Organización de empresas
Fluidodinámica (3º curso)	9	4,5	4,5	Sistemas oleohidráulicos y neumáticos. Aplicaciones hidráulicas industriales. Bombas, ventiladores y turbinas en instalaciones.	- Mecánica de fluidos - Máquinas y motores térmicos
Ingeniería de la calidad (3º curso)	6	3	3	Conceptos básicos de calidad. Evolución histórica de la calidad. Costes de calidad. Calidad en diseño, compras y calidad concertada. Inspecciones y autocontrol. Recursos humanos en calidad. Herramientas de mejora de la calidad. Control estadístico de la calidad. Normas ISO 9000. Manuales de calidad. Certificación de empresas. Auditorías de calidad.	- Ingeniería de los procesos de fabricación
Instalaciones industriales (3º curso)	6	3	3	Cargas térmicas, psicrometría. Conductos, tuberías. Reglamentos de calefacción y refrigeración (RITE). Reglamentación en instalaciones eléctricas.	- Máquinas y motores térmicos - Ingeniería eléctrica
Instrumentación industrial (3º curso)	6	3	3	Sensores y acondicionadores de señal. Adquisición de datos y procesado de señal. Control de sistemas industriales.	- Ingeniería de sistemas y automática - Ingeniería eléctrica
Legislación (3º curso)	6	3	3	Normas y directivas. Conocimiento de los instrumentos legislativos en materia de presentación y aprobación de proyectos de ingeniería.	- Proyectos de ingeniería - Organización de empresas
Mantenimiento integral (3º curso)	6	3	3	Clasificación y definición de sistemas de mantenimiento industrial. Aplicación integral en la gestión del mantenimiento.	- Ingeniería de los procesos de fabricación
Materiales (3º curso)	6	3	3	Metales y aleaciones de nueva generación. Polímeros, materiales compuestos. Aplicaciones, procesos de fabricación industrial y tratamientos.	- Ingeniería de los procesos de fabricación - Ciencia de los materiales e ingeniería metalúrgica
Mecánica de fluidos (3º curso)	9	4,5	4,5	Máquinas fluidomecánicas, sistemas y redes de distribución. Turbomáquinas hidráulicas. Sobrepresiones y depresiones peligrosas.	- Mecánica de fluidos - Máquinas y motores térmicos
Mecánica experimental (3º curso)	6	3	3	Análisis estructural experimental. Análisis de frecuencias naturales y vibraciones. Caracterización de materiales en laboratorio.	- Ingeniería mecánica
Mercadotecnia (3º curso)	6	3	3	Objetivos y tareas de Marketing. El Target. Decisiones sobre el producto, sobre la comunicación, sobre los precios. El entorno comercial de la Empresa. La investigación de mercados.	- Organización de empresas

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica				Créditos totales optativas <input type="text" value="30"/>	
1. MATERIAS OPTATIVAS				- por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
Prevención de riesgos laborales (3º curso)	6	3	3	Conceptos básicos de prevención. Ley de prevención de riesgos laborales. Interpretación. Economía de la prevención de riesgos. Organización y planificación de la prevención. Sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales. Prevención integrada. Documentación necesaria. Accidentabilidad. Investigación de accidentes. Técnicas de seguridad. Normas y señalización de seguridad. Protección colectiva e individual. Procedimientos de trabajo. Auditorías de los sistemas de gestión de riesgos laborales.	- Ingeniería de los procesos de fabricación - Expresión gráfica de la ingeniería
Procesos y productos industriales (3º curso)	9	4,5	4,5	Selección de materiales. Procesos de obtención de nuevos materiales. Métodos, tiempos, planificación.	- Ingeniería de los procesos de fabricación
Química (1º curso)	9	6	3	Estructura externa del átomo. Enlaces químicos. Estados de agregación de la materia. Termodinámica, cinética y equilibrio químico. Equilibrio iónico y sistemas ácido-base. Reacciones redox. Corrosión. Propiedades generales de los elementos. Química inorgánica y orgánica.	- Química inorgánica
Idioma moderno (1º curso)	6	3	3	Enfoque hacia la producción lingüística del idioma en su vertiente técnica. Adquisición y práctica de léxico general y especializado para actividades comunicativas del idioma.	-Filología inglesa -Filología francesa -Filología alemana

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE
Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica

2. ENSEÑANZAS DE CICLO

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA LA ALMUNIA (Z)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL CREDITOS

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I Ciclo	1	67,5	4,5				72
	2	52,5	21,5		6		80
	3	30		30	18	6	84
II Ciclo							

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

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- SI PRACTICAS EN EMPRESAS
- SI 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

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 15 CREDITOS.
ID. DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA: 1 crédito equivaldrá a la dedicación de entre 25 y 50 horas, según la intensidad formativa de la actividad desarrollada

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

- 1º CICLO AÑOS
- 2º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS /CLINICOS
1º	72	39	33
2º	74	44	30
3º	66	31,5	34,5

II. Organización del plan de estudios

1.1 Determinación de la ordenación temporal en el aprendizaje.—La ordenación de la asignaturas por cursos académicos, tal como viene detallada en los planes de estudio, señala el orden lógico en que los estudios deberían desarrollarse.

El primer curso pretende proporcionar una formación en materias básicas referidas tanto al aspecto conceptual como al instrumental, incluyendo la adquisición de las herramientas básicas de trabajo; a de ser, por ello, el soporte científico e instrumental de los dos cursos siguientes. El segundo curso se centra en los conocimientos técnicos que forman la base de la titulación, mientras que el tercer curso desarrolla los conocimientos avanzados de tales materias y engloba las asignaturas optativas que dan forma a las especializaciones dentro de la titulación; asimismo, el tercer curso incluye materias generales propias del ejercicio profesional de la ingeniería técnica.

En tal sentido, las normas relativas a secuenciación pretenden limitar el número de créditos que pueden ser cursados simultáneamente, asegurar que la superación de las asignaturas de primer curso sirva de base y sea un objetivo previo al desarrollo de los cursos posteriores y fortalecer las intensificaciones de forma que las asignaturas que las conforman se apoyen en un dominio previo de las asignaturas de segundo curso que desarrollan sus bases técnicas.

1. Salvo casos excepcionales que serán autorizados individualmente por el Director de la Escuela Universitaria Politécnica previa solicitud escrita y razonada, una persona no podrá matricularse en más de 90 créditos dentro de un mismo curso académico.

2. Las asignaturas optativas que conforman las intensificaciones tendrán como requisitos aquellas asignaturas de segundo curso de las cuales son continuación o aplicación directa, a saber:

Prerrequisitos

Intensificación en «Diseño y Análisis de Máquinas»

Elasticidad y resistencia de materiales .	Mecánica Experimental.
Elasticidad y resistencia de materiales .	Cálculo de Máquinas.
Mecánica y Teorías de Mecanismos	Cinemática de Máquinas.
Ingeniería Fluidodinámica	Mecánica de Fluidos.

Intensificación en «Mecatrónica»

Fundamentos de Tecnología Eléctrica ..	Automatización Industrial.
Ingeniería Fluidodinámica	Fluidodinámica.
Fundamentos de Tecnología Eléctrica ..	Instrumentación Industrial.

Intensificación en «Gestión de Proyectos»

Ingeniería Térmica	Instalaciones Industriales.
--------------------------	-----------------------------

3. Para la presentación del «Proyecto Fin de Carrera» se requerirá haber superado todas las restantes materias que facultan para obtener la titulación.

1.2 No se establece período de escolaridad.

1.3 Mecanismos de convalidación al nuevo plan de estudios para los alumnos del plan antiguo.

Primer curso

Dibujo Técnico	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador.
Ciencia de los Materiales	Fundamentos de ciencia de materiales.
Física General	Fundamentos físicos de la ingeniería.
Cálculo Infinitesimal + Álgebra Lineal	Fundamentos matemáticos de la ingeniería.
Mecánica General	Introducción a la mecánica.
Ampliación de Matemáticas y Progr.	Métodos estadísticos de la ingeniería.
Tecnología Mecánica, Metrotécnica ..	Tecnología mecánica.

Prerrequisitos

<i>Segundo curso</i>	
Dibujo Industrial	Dibujo.
Elasticidad y Resistencia de Materiales	Elasticidad y resistencia de materiales.
Electricidad y Electrónica	Fundamentos de tecnologías eléctrica.
Lengua Inglesa II	Idioma moderno técnico.
Mecánica Práctica de Fluidos	Ingeniería fluidomecánica.
Termodinámica y Termotecnia	Ingeniería térmica.
Ampliación de Matemática y Progr. .	Matemáticas.
Mecánica General	Mecánica y teoría de mecanismos.
Tecnología Mecánica, Metrotécnica ..	Tecnología mecánica II.
<i>Tercer curso</i>	
Legislación y Economía de la Empresa + Organización Industrial	Administración de empresas y org. producción.
Cálculo, Construcción y Ensayo de Máq.	Diseño de máquinas.
Oficina Técnica	Oficina técnica.
Cálculo, Construcción y Ensayo de Máq.	Cálculo y construcción de máquinas.
Cinemática y Dinámica de Máquinas	Cinemática y dinámica de máquinas.

2. Estructura del plan de estudios

A) La estructura del plan de estudios, en cuanto a número de créditos, es la siguiente:

236 créditos totales, de ellos:

182 créditos obligatorios correspondientes a materias troncales y obligatorias incluyendo en ellos 6 créditos del Proyecto Fin de Carrera.
30 créditos optativos correspondientes a materia optativas, y
24 créditos de libre elección.

Si bien la organización general del curso será por cuatrimestres, las asignaturas son anuales o cuatrimestrales, según su extensión o la propia especificidad de su desarrollo docente.

Las materias optativas estarán todas ellas incluidas en el tercer curso con excepción de las asignaturas de «Química» e «Idioma Moderno» que por su propia especificidad se programarán en primer curso.

La materia troncal «Proyecto Fin de Carrera» tiene por finalidad la elaboración de un proyecto como ejercicio integrador o de síntesis; la equivalencia de los créditos asignados a dicho proyecto será de cincuenta horas de dedicación por crédito.

B) Organización en cursos académicos:

	Número créditos
Primer curso:	72
Fundamentos matemáticos de la ingeniería	Troncal Anual 15
Fundamentos físicos de la ingeniería	Troncal Anual 10,5
Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	Troncal Anual 12
Fundamentos de ciencia de materiales	Troncal Anual 10,5
Fundamentos de informática ..	Troncal 1.º Q. 7,5
Tecnologías mecánica	Troncal 1.º Q. 6
Métodos estadísticos en la ingeniería	Troncal 2.º Q. 6
Introducción a la mecánica	Obligatoria ... 2.º Q. 4,5
Segundo curso:	80
Mecánica y teoría de mecanismos	Troncal Anual 12

	Número de créditos
Elasticidad y resistencia de materiales Troncal Anual	15
Ingeniería térmica Troncal Anual	10,5
Matemáticas Obligatoria ... 1.º Q.	6
Ingeniería fluidomecánica Troncal 1.º Q.	7,5
Idioma moderno técnico Obligatoria ... 1.º Q.	6
Dibujo Obligatoria ... 2.º Q.	5
Tecnología mecánica II Obligatoria ... 2.º Q.	6
Fundamentos de tecnología eléctrica Troncal 2.º Q.	7,5
Créditos de libre elección	6
Tercer curso:	84
Teoría de estructuras y construcción industrial Troncal Anual	9
Administración de empresas y organización de la prod. Troncal 1.º Q.	6
Oficina técnica Troncal 1.º Q.	7,5
Diseño de máquinas Troncal 1.º Q.	7,5
Proyecto fin de carrera Troncal 2.º Q.	6
Créditos optativos	2 asignaturas en el 1.º Q. y 3 en el 2.º Q.
Créditos de libre elección	30
	18

C) Asignaturas optativas.—Las asignaturas optativas se clasifican en grupos, según las intensificaciones que reconoce el plan de estudios; un grupo especial corresponde al de las asignaturas comunes al resto de las titulaciones de la Escuela:

	Número de créditos
<i>Intensificación en «Diseño y Análisis de Máquinas»</i>	
Cálculo y construcción de máquinas Anual	9
Cinemática y dinámica de máquinas 1.º Q.	6
Mecánica experimental 2.º Q.	6
Mecánica de fluidos Anual	9
<i>Intensificación en «Fabricación y Gestión de la Producción»</i>	
Diseño y fabricación integrada Anual	12
Procesos y productos industriales Anual	9
Calidad y ensayos C. A. T. Anual	9
<i>Intensificación en «Mecánica»</i>	
Automatización industrial Anual	9
Fluidodinámica Anual	9
Instrumentación industrial 1.º Q.	6
Mantenimiento integral 2.º Q.	6
<i>Intensificación en «Gestión de Proyectos»</i>	
Ingeniería de la calidad 1.º Q.	6
Prevención de riesgos laborales 2.º Q.	6
Instalaciones industriales 1.º Q.	6

	Número de créditos
Economía de la empresa 2.º Q.	6
Legislación (normas, directivas) 2.º Q.	6
<i>Optativas no específicas de intensificación</i>	
Química Anual	9
Climatización Anual	9
Materiales 1.º Q.	6
Mercadotecnia 2.º Q.	6

Se recomienda, expresamente, la asignatura optativa de «Química» de primer curso a los estudiantes cuya formación en tal materia sea deficiente, así como la asignatura de Robótica (ofertada como optativa en las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico Industrial, en la especialidad Electrónica Industrial de esta Escuela Universitaria) a aquellos alumnos que elijan la intensificación de «Mecatrónica».

D) Reconocimiento de intensificaciones.—El plan de estudios establece cuatro intensificaciones, a saber «Diseño y Análisis de Máquinas», «Fabricación y Gestión de la Producción», «Mecatrónica» y «Gestión de Proyectos»; cada una de las cuales engloba 30 créditos específicos, detallados en el apartado anterior. Para acreditar una intensificación bastará cumplimentar dichos 30 créditos.

En todo caso no es obligatorio cursar una intensificación, sino que el estudiante podrá elegir libremente las materias optativas de ente las previstas en el conjunto de la especialidad.

E) Reconocimiento de crédito.—Mediante prácticas en empresas o trabajos de iniciación profesional académicamente dirigidos, podrán cumplimentarse hasta un máximo de 15 créditos de libre elección; dichas actividades se valorarán de forma que un crédito represente una dedicación de entre veinticinco a cincuenta horas, según la intensidad formativa o de concentración que tales actividades requieran.

Los créditos de libre elección podrán ser cumplimentados en su totalidad mediante asignaturas cursadas en otras universidades españolas o extranjeras, siempre que el contenido de tales asignaturas no coincida con el de materias troncales u obligatorias o con el de optativas cursadas por el interesado.

Se favorecerá el reconocimiento de créditos resultantes de estancias en universidades extranjeras, así como las realizadas en el marco de programas de movilidad universitaria; los estudios realizados en tales casos serán admitidos para cumplimentar tanto los créditos de libre elección como los créditos optativos en su totalidad.

F) Idioma moderno.—Se exige el dominio de, al menos, un idioma moderno (inglés, francés o alemán) en su vertiente técnica. Para ello se incluye como obligatoria una asignatura «Idioma Moderno Técnico», en segundo curso; el contenido de dicha asignatura se refiere a la aplicación y utilización del idioma, especializada a la vertiente técnica y requiere el conocimiento previo del idioma a un nivel avanzado (propio de la enseñanza secundaria).

Dicha asignatura no tiene como finalidad la enseñanza del idioma (cuyo conocimiento deberá ser previo a la misma) sino la exigencia de un cierto nivel en el mismo y la profundización en la utilización del idioma en la vertiente técnica; deberá ser impartida en grupos de menos de 50 alumnos.

Para facilitar el conocimiento previo del idioma moderno o apoyar a quienes requieran mejorar su nivel de comunicación en dicho idioma, se incluye como optativa una asignatura de «Idioma Moderno» que se programará en primer curso y se recomienda, expresamente, a quienes no posean un dominio avanzado del mismo.