

Asignatura Plan Estudios Nuevo

- Citología e Histología
- Economía Agraria
- Epidemiología Veterinaria
- Fisiología Animal
- Anatomía II
- Genética General
- Microbiología Veterinaria
- Etnología, Etología aplicada y Protección Animal
- Inmunología Veterinaria
- Parasitología
- Anatomía Patológica General
- Farmacología Veterinaria
- Nutrición y Alimentación Animal I
- Propedéutica y Biopatología Clínicas
- Tecnología Alimentaria
- Patología Quirúrgica General
- Patología General
- Cría y Mejora Animal
- Farmacia y Terapéutica Veterinarias
- Nutrición y Alimentación Animal II
- Toxicología Veterinaria
  
- Enfermedades Parasitarias
- Medicina Interna
- Anatomía Patológica Especial
- Veterinaria Legal con Deontología y Legislación
  
- Higiene Bromatológica General
- Patología Quirúrgica Especial I
- Producción Animal I: Rumiantes
- Enfermedades Infecciosas: Bacterianas y Micóticas
- Reproducción Animal
- Enfermedades Infecciosas: Víricas
- Higiene e Inspección de Alimentos I
- Producción Animal II: Monogástricos
- Patología Quirúrgica Especial II
- Patología de la Reproducción Animal y Técnicas Quirúrgicas Reproductivas
- Higiene, Inspección y Control de Alimentos II
- Medicina Preventiva y Policía Sanitaria Veterinaria

Asignatura/s Plan Estudios Antiguo

- Citología e Histología
- Economía Agraria
- Patología Infecciosa
- Fisiología
- Anatomía y Embriología
- Genética General
- Microbiología, Virología e Inmunología
- Etnología e Identificación
- Microbiología, Virología e Inmunología
- Parasitología
- Anatomía Patológica General
- Farmacología General
- Nutrición y Alimentación
- Propedéutica y Biopatología Clínicas
- Tecnología de los Alimentos
- Patología Quirúrgica I
- Patología General
- Genética Especial
- Farmacología General
- Nutrición y Alimentación
- Farmacología Especial, Toxicología y Veterinaria Legal
- Enfermedades Parasitarias
- Patología Médica y de la Nutrición
- Anatomía Patológica Especial
- Farmacología Especial, Toxicología y Veterinaria Legal
- Higiene e Inspección de Alimentos
- Patología Quirúrgica II
- Producciones Animales o Producción Animal
- Patología Infecciosa
- Reproducción y Obstetricia
- Patología Infecciosa
- Higiene e Inspección de Alimentos
- Producciones Animales o Producción Animal
- Patología Quirúrgica II
- Reproducción y Obstetricia
  
- Higiene e Inspección de Alimentos
- Enfermedades Parasitarias

En lo no previsto resolverá una Comisión de Adaptación, creada al efecto en el Centro, que actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo I del R.D. 1497/87.

3. Aclaraciones

- 3.a) La Facultad de Veterinaria organizará anualmente la distribución de las materias optativas en grupos que serán de orientación al alumno para profundizar en los principales campos de actuación del Licenciado en Veterinaria: Medicina y Sanidad Veterinaria, Zootecnia, Higiene y Tecnología de los Alimentos, Salud Pública Veterinaria.
- 3.b) Mecanismo de sustitución de optativas.  
 1º) A petición de la unidad responsable, a través de los correspondientes Departamentos.  
 2º) cuando durante dos cursos consecutivos no se hayan matriculado un mínimo de 10 alumnos/curso.
- 3.c) En lo no previsto en el presente Plan de Estudios se estará a lo establecido en el R.D. 1497/87 y en el R.D. 1384/91.

**23478** RESOLUCIÓN de 27 de septiembre de 1996, de la Universidad de Zaragoza, por la que se hace público el plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Industrial, a impartir en el Centro Politécnico Superior de esta Universidad.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 1/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 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 Industrial, a impartir en el Centro Politécnico Superior, que fue aprobado el 25 de abril de 1996 por la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, y homologado por el Consejo de Universidades por acuerdo de su Comisión de Gestión Académica de 24 de julio del mismo año.

Zaragoza, 27 de septiembre de 1996.—El Rector, Juan José Badiola Díez.

## TRONCALES

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
2		CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE	6	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		INGENIERIA DEL TRANSPORTE	3	1,5	1,5	Principios, métodos y técnicas del transporte y manutención industrial	-Ingeniería e Infraestructura del Transporte -Ingeniería Mecánica -Proyectos en Ingeniería
2		INGENIERIA TERMICA Y DE FLUIDOS	3	1,5	1,5	Máquinas hidráulicas (Principios de operación, selección, instalación y regulación de máquinas de fluidos)	-Máquinas y Motores térmicos -Mecánica de Fluidos
2		INGENIERIA TERMICA Y DE FLUIDOS	3	3	0	Calor y frío industrial. Equipos y generadores térmicos. Motores térmicos.	-Máquinas y Motores térmicos -Mecánica de Fluidos
2		METODOS MATEMATICOS	4,5	3	1,5	Matemática discreta. Programación lineal y entera. Optimización no lineal.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada -Organización de Empresas
2		METODOS MATEMATICOS	4,5	3	1,5	Análisis numérico. Simulación.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada -Organización de Empresas
2		ORGANIZACION INDUSTRIAL Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS	6	3	3	Administración de Empresas. Mercadotecnia. Aplicaciones informáticas de gestión.	-Comercialización e investigación de Mercados -Economía Aplicada -Organización de Empresas
2		ORGANIZACION INDUSTRIAL Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS	6	3	3	Sistemas productivos. Organización industrial.	-Comercialización e investigación de Mercados -Economía Aplicada -Organización de Empresas
2		PROYECTOS	6	3	3	Metodología, organización y gestión de proyectos	-Proyectos en Ingeniería
2		SISTEMAS ELECTRONICOS Y AUTOMATICOS	4,5	3	1,5	Componentes y sistemas electrónicos	-Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
2		SISTEMAS ELECTRONICOS Y AUTOMATICOS	6 4 5T+1, 5A	3	3	Principios y técnicas de control de sistemas y procesos	-Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
2		TECNOLOGIA DE MATERIALES	4,5 4T+0,5 A	3	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 de materiales.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ingeniería Química -Ingeniería Mecánica -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2		TECNOLOGIA ELECTRICA	4,5 4T+0,5 A	3	1,5	Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica y sus aplicaciones	-Ingeniería Eléctrica

TRONCALES							
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
2		TECNOLOGIA ENERGETICA	6	3	3	Fuentes de energía. Gestión energética industrial.	-Ingeniería Eléctrica -Ingeniería Hidráulica -Ingeniería Nuclear -Ingeniería de Sistemas y Automática -Máquinas y Motores Térmicos
2		TECNOLOGIAS DE FABRICACION Y TECNOLOGIA DE MAQUINAS	3	1,5	1,5	Procesos y sistemas de fabricación. Técnicas de medición y control de calidad	-Ingeniería de Procesos de Fabricación -Ingeniería Mecánica -Ingeniería de Sistemas y Automática
2		TECNOLOGIAS DE FABRICACION Y TECNOLOGIA DE MAQUINAS	3	1,5	1,5	Diseño y ensayo de máquinas	-Ingeniería de Procesos de Fabricación -Ingeniería Mecánica -Ingeniería de Sistemas y Automática
2		TEORIA DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	3	1,5	1,5	Cálculo de estructuras	-Ingeniería de la Construcción -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2		TEORIA DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	3	1,5	1,5	Construcción de plantas e instalaciones industriales	-Ingeniería de la Construcción -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

OBLIGATORIAS							
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
2		APARATOS DE ELEVACION Y TRANSPORTE	3	1,5	1,5	Tipología y diseño de aparatos de elevación y transporte	-Ingeniería e Infraestructura del Transporte -Ingeniería Mecánica
2		ELEMENTOS DE MAQUINAS	3	1,5	1,5	Elementos de máquinas: Descripción y cálculo	-Ingeniería Mecánica
2		FUNDAMENTOS DEL METODO DE ELEMENTOS FINITOS	3	1,5	1,5	Fundamentos del método de elementos finitos. Aplicación al análisis tensional.	-Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2		INGENIERIA DE CALIDAD	3	1,5	1,5	Técnicas de medición y control de calidad	-Ingeniería de Procesos de Fabricación
2		INGLES TECNICO	6	1,5	4,5	Comunicación oral y escrita en inglés. Inglés técnico	-Filología Inglesa
2		LABORATORIO DE ELECTRONICA	1,5	0	1,5	Circuitos electrónicos	-Tecnología Electrónica
2		LABORATORIO DE MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS	3	0	3	Ensayos y evaluación de máquinas y motores térmicos	-Máquinas y Motores Térmicos
2		LABORATORIO DE MATERIALES	1,5	0	1,5	Técnicas de caracterización. Normativas.	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ingeniería Química -Ingeniería Mecánica -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2		MAQUINAS ELECTRICAS	4,5	3	1,5	Fundamentos de máquinas eléctricas	-Ingeniería Eléctrica
2		SERVICIOS INDUSTRIALES	3	1,5	1,5	Servicios urbanos y de complejos industriales	-Ingeniería de la Construcción
2		TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE FLUIDOS	3	1,5	1,5	Redes de distribución	-Mecánica de Fluidos

OPTATIVAS				Créditos totales optativas <input type="text"/>	
				- por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
AUTOMATIZACION INDUSTRIAL Y ROBOTICA (Segundo ciclo)	42	21	21	Control de procesos por computador. Simulación de sistemas dinámicos. Sistemas de eventos discretos. Automatización de procesos. Tecnología de la automatización. Redes locales industriales. Control de sistemas de tiempo real. Diseño de sistemas de control basados en microprocesador. Sistemas tolerantes a fallos. Diseño mecánico de robots. Control y programación de robots. Sistemas de percepción. Sistemas de producción integrados. Sistemas electrónicos digitales. Electrónica industrial. Procesado digital de señales. Inteligencia artificial. Evaluación de prestaciones	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
BLOQUE DE NO ESPECIALIDAD (Segundo Ciclo)	42	21	21	Modelos estocásticos en ingeniería. Control estadístico de la calidad y fiabilidad. Estadística aplicada a los procesos industriales. Diseño de experimentos y regresión. Modelos matemáticos continuos. Modelos matemáticos discretos. Métodos numéricos. Optimización. Tratamiento digital de señales.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
CONSTRUCCION E INSTALACIONES INDUSTRIALES (Segundo ciclo)	42	21	21	Materiales de Construcción. Cálculo de elementos de estructuras: metálicas, de hormigón armado y pretensado. Mecánica del suelo y cimentaciones. Análisis tensional avanzado. Diseño de instalaciones: térmicas, eléctricas, de fluidos y mecánicas. Diseño integral de construcciones industriales. Técnicas de representación en ingeniería de la construcción. Topografía. Dinámica estructural y vibraciones. Urbanismo y planeamiento industrial.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
DISEÑO DE MAQUINAS Y VEHICULOS (Segundo ciclo)	42	21	21	Vibraciones mecánicas. Análisis tensorial avanzado. Métodos computacionales en ingeniería mecánica. Técnicas experimentales en el diseño mecánico. Descripción, diseño y selección de elementos de máquinas. Concepción del diseño mecánico: Diseño y fabricación asistidas por ordenador. Diseño de elementos vehiculares. Automóviles y ferrocarriles. Hidráulica y neumática industrial. Motores térmicos. Aspectos térmicos en el vehículo.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
ELECTRONICA (Segundo ciclo)	42	21	21	Dispositivos electrónicos de potencia. Convertidores electrónicos de potencia. Electrónica industrial. Sistemas electrónicos digitales. Sistemas electrónicos con microprocesador. Microcontroladores y DSPs. Filtros activos. Sistemas de percepción. Instrumentación electrónica. Modelado de sistemas electrónicos conmutados. Diseño electrónico VLSI. Sistemas tolerantes a fallos. Control de procesos por computador. Automatización de procesos.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
ENERGIA Y TECNOLOGIA DE CALOR Y FLUIDOS (Segundo ciclo)	42	21	21	Motores de combustión interna. Turbomáquinas. Tecnología de la combustión. Centrales termoeléctricas. Instrumentación y control en sistemas fluidotérmicos. Optimización energética y termoeconomía. Energías renovables. Termodinámica química. Hidráulica y neumática. Procesos de transferencia en mezcla turbulenta. Flujos reactivos y multifásicos. Transporte y distribución de fluidos. Termodinámica computacional. Instalaciones mecánicas. Instalaciones frigoríficas y aire acondicionado. Tecnología nuclear.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
MATERIALES (Segundo ciclo)	42	21	21	Ensayos de materiales y control de calidad. Propiedades mecánicas. Propiedades eléctricas, magnéticas y optoelectrónicas. Polímeros: estructura, obtención, procesado, caracterización y comportamiento en servicio. Cerámicas: estructura, obtención, procesado, caracterización y comportamiento en servicio. Metalurgia física. Aceros y fundiciones y aleaciones no ferrosas. Selección de materiales. Oxidación y corrosión.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
OPTATIVA NO TECNICA (Segundo ciclo)	3	1.5	1.5	Comunicación oral y escrita. Tecnología y sociedad. Deontología profesional. Historia de la Ciencia y de la Técnica. Didáctica de la Ciencia y de la Técnica. Creatividad e Innovación.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.

OPTATIVAS				Créditos totales optativas <input type="text"/>	
				por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
ORDENACION INDUSTRIAL DEL TERRITORIO (Segundo ciclo)	42	21	21	Análisis de efluentes. Recursos hidráulicos y energéticos. Demografía. Contaminación hídrica y atmosférica. Residuos sólidos y especiales. Saneamiento y vertidos. Ordenación del territorio. Planificación y gestión de energías y recursos; evaluación del impacto ambiental. Ruido y vibraciones. Tecnologías y plantas de reciclado. Ordenación y gestión del medioambiente. Sistemas de información geográfica.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
ORGANIZACION INDUSTRIAL (Segundo ciclo)	42	21	21	Marketing industrial. Dirección financiera. Derecho laboral. Política industrial y tecnológica. Seguridad e higiene industrial. Psicología industrial. Recursos humanos. Informática de gestión. Gestión integrada de la producción. Sistemas de diseño y gestión asistidos por ordenador. Ergonomía. Ingeniería de productos y servicios. Organización del trabajo. Metrología y control de calidad. Métodos cuantitativos. Estadística industrial.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
PRODUCCION (Segundo ciclo)	42	21	21	Ingeniería de producto. Métodos de fabricación. Procesos de fabricación. Control estadístico de procesos. Diseño y fabricación asistidas por ordenador. Máquinas herramienta. Técnicas de mecanizado y unión. Metrología y control de calidad. Fabricación integrada. Mantenimiento industrial. Robótica y logística en producción. Ergonomía. Mecánica de precisión	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.
SISTEMAS ELECTRICOS (Segundo ciclo)	42	21	21	Líneas y redes eléctricas. Máquinas eléctricas. Centrales y subestaciones eléctricas. Protección de redes eléctricas. Metrología e instrumentación eléctrica. Instalaciones eléctricas y luminotecnía. Accionamientos eléctricos industriales y tracción. Distribución de energía eléctrica. Calidad de red y ahorro energético. Sistemas de energía eléctrica. Procesos de generación de energía eléctrica.	-Todas las áreas de la Universidad de Zaragoza.

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1) **INGENIERO INDUSTRIAL**

2. ENSEÑANZAS DE **1º y 2º** CICLO (2)

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

(2) **CENTRO POLITECNICO SUPERIOR**

4. CARGA LECTIVA GLOBAL **373,5** CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I Ciclo	1ªA-1ªB	63	12	0	0		75
	2ªA-2ªB	39	25,5	0	7,5		72
	3ªA	6	16,5	9	7,5		39
II Ciclo	3ªB	21	16,5	0	0		37,5
	4ªA-4ªB	46,5	18	3	7,5		75
	5ªA-5ªB	12	0	33	15	15	75

(1) Se indicará lo que corresponda

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

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

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

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

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

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- PRACTICAS EN EMPRESAS
- TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CCNVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: **18** CREDITOS.  
 - ID. DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) **6** crédts. de libre elección por el aprendizaje de la lengua inglesa y **12** crédts. de libre elección u optativos por prácticas en empresas (1 crédito=30 horas de prácticas como mínimo)

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

- 1º CICLO  **2,5** AÑOS
- 2º CICLO  **2,5** AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS /CLINICOS
1º (A y B)	75	42*	33**
2º (A y B)	72	42*	30**
3º (A y B)	76,5	39*	37,5**
4º (A y B)	75	39*	36**
5º (A y B)	75	31,5*	43,5**

\* Número máximo de créditos teóricos, variable según la elección de optativas  
 \*\* Número mínimo de créditos prácticos, variable según la elección de 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 equivalencias.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc.

(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. ORGANIZACION 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.2 del R.D. 1497/87.
- b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º.1. R.D. 1497/87).
- c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º. 2. 4º. R.D. 1497/87).
- d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 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.

### 1. ORGANIZACION DE LAS ENSEÑANZAS

El plan de estudios consta de 10 semestres, organizados en dos ciclos de 5 semestres cada uno. El número total de créditos es de 373.5, correspondiendo 186 créditos al primer ciclo y 187.5 al segundo ciclo. El primer ciclo de los estudios ha sido homologado previamente (B.O.E. del 1-2-1995). En este documento se solicita la homologación del segundo ciclo de las enseñanzas.

#### 1.1. Secuenciación de los estudios

En el primer ciclo cada asignatura troncal u obligatoria está asignada a un semestre concreto. Los alumnos deberán tener presentes las recomendaciones de matrícula del Centro y, salvo casos excepcionales reconocidos como tales por el Centro, deberán cursar por primera vez las asignaturas en ese orden natural. Las asignaturas obligatorias y troncales de los dos primeros semestres son prerrequisitos estrictos (deben de estar calificadas positivamente) de todas las demás asignaturas obligatorias y troncales.

Las asignaturas obligatorias y troncales del segundo ciclo podrán cursarse libremente, aunque el alumno deberá tener presentes las recomendaciones de matrícula que pudiera realizar el Centro. El Centro podrá favorecer una cierta secuenciación por razones de tipo organizativo.

No obstante lo anterior, el Centro tiene la potestad de la aprobación del plan de matrícula de cada alumno, así como la de dispensar, excepcionalmente, de alguno de los requisitos anteriores.

### 1.2 Créditos de libre elección

Se podrán otorgar hasta seis créditos de libre elección por el aprendizaje de la lengua inglesa, acreditado mediante el procedimiento de reconocimiento que determine el Centro.

Se podrán otorgar hasta doce créditos de libre elección por la realización de prácticas en empresas o instituciones, desarrolladas bajo la supervisión académica del Centro. Excepcionalmente, el Centro podrá otorgar el carácter de créditos optativos a los correspondientes a prácticas en empresas. Cada crédito por prácticas en empresas requerirá haber realizado un mínimo de 30 horas de prácticas.

### 1.3 Optativa no técnica

El alumno deberá obtener un mínimo de tres créditos dentro de la materia optativa de segundo ciclo denominada "Optativa no técnica".

### 1.4 Menciones o especialidades

El plan de estudios contempla una oferta de asignaturas optativas de segundo ciclo estructuradas en los siguientes bloques:

- Automatización industrial y robótica
- Construcción e instalaciones industriales
- Diseño de máquinas y vehículos
- Electrónica
- Energía y tecnología de calor y fluidos
- Materiales
- Ordenación industrial del territorio
- Organización industrial
- Producción
- Sistemas eléctricos

La Universidad realizará una oferta semestral de asignaturas a impartir dentro de cada uno de los bloques.

El Centro acreditará que un titulado Ingeniero Industrial, siguiendo el presente plan de estudios, se ha hecho acreedor a una mención o especialidad en uno de los bloques anteriores si se satisfacen las siguientes condiciones:

- (1) haber obtenido, como mínimo, 42 créditos dentro del bloque y
- (2) haber realizado el proyecto fin de carrera sobre un tema relacionado con los contenidos del bloque.

Un proyecto fin de carrera sólo permite satisfacer la segunda condición para obtener una mención o especialidad en un único bloque.

### 1.5 Proyecto fin de carrera

La realización de un proyecto fin de carrera, consistente en la realización de un trabajo o proyecto en el ámbito de la titulación, es requisito para obtener la titulación de Ingeniero Industrial. El proyecto fin carrera tiene asignados 15 créditos en el plan de estudios.

El Centro regulará las normas sobre la realización, presentación y evaluación del proyecto fin de carrera. En cualquier caso, la evaluación del proyecto fin de carrera sólo podrá realizarse una vez obtenida la evaluación favorable del resto de créditos exigidos para obtener la titulación.

### 1.5 Asignaturas con impartición y evaluación conjunta

Por razones docentes, el Centro podrá determinar que los pares de asignaturas que se relacionan a continuación sean impartidas y evaluadas de forma conjunta:

Cálculo y Operadores tensoriales y diferenciales  
Ecuaciones diferenciales y Transformadas integrales  
Teoría de circuitos y Laboratorio de electricidad  
Propiedades termodinámicas y Procesos termodinámicos  
Fundamentos de fluidos y Procesos fluidodinámicos

Máquinas hidráulicas y Transporte y distribución de fluidos  
Teoría de estructuras y Fundamentos del método de elementos finitos  
Ingeniería térmica y Laboratorio de máquinas térmicas  
Elementos de máquinas y Diseño de máquinas  
Sistemas electrónicos y Laboratorio de electrónica  
Tecnología de materiales y Laboratorio de materiales  
Aparatos de elevación y transporte e Ingeniería del transporte  
Tecnologías de fabricación e Ingeniería de calidad  
Construcciones industriales y Servicios industriales

### 2. REGIMEN DE ACCESO AL SEGUNDO CICLO

Para acceder al segundo ciclo, el alumno deberá haber superado necesariamente la totalidad de créditos troncales y obligatorios los dos primeros semestres del primer ciclo (1ªA y 1ªB) y deberá haber cursado todas las asignaturas troncales y obligatorias del primer ciclo.

Asimismo podrán acceder al segundo ciclo quienes de acuerdo con los artículos 3º, 4º y 5º del R.D. 1497/1987 de 27 de noviembre cumplan las exigencias de titulación o superación de estudios previos de primer ciclo y complementos de formación requeridos en su caso.

### 3. MECANISMOS DE EQUIPARACION AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA ALUMNOS QUE VINIERAN CURSANDO EL PLAN ANTIGUO

La tabla que se presenta a continuación muestra las equiparaciones de asignaturas del plan de 1984 (BOE de 21 de Febrero de 1984) por asignaturas o materias del nuevo plan de estudios. El cálculo de créditos de las asignaturas del plan de 1984 se ha realizado multiplicando el número de horas semanales que se asignan en el citado BOE a cada asignatura (teóricas y prácticas) por 3 créditos, en base a considerar una hora/semana de docencia equivalente a 30 horas lectivas y, por consiguiente, a 3 créditos.

La calificación de las asignaturas equiparadas según dicha tabla será la misma que la obtenida en la asignatura origen de la equiparación.

Cuando una asignatura del plan 1984 sea equiparada por asignaturas troncales u obligatorias de universidad del nuevo plan de estudios cuya suma de créditos sea inferior a los de la primera, la diferencia de créditos podrá ser equiparada por créditos de libre elección.

En lo no previsto en el presente documento, resolverá la Comisión de Docencia del Centro.

### Tabla de equiparaciones

#### Plan de estudios de 1984 [Curso/asignatura/créditos]

1º Álgebra lineal 18.0  
1º Cálculo infinitesimal 18.0  
  
1º Física 18.0  
1º Química 18.0  
1º Dib. técnico y geom. descr. 15.0

2º Ampliac. de matemáticas 18.0  
  
2º Ampliación de física 12.0  
2º Mecánica 15.0  
2º Dibujo técnico II 9.0  
2º Informática 12.0  
2º Termodinámica 15.0

#### Especialidad mecánica

3º Estadística 12.0  
3º Cin. y dinám. de máquinas 15.0  
3º Electrotecnia 15.0

3º Mecánica de fluidos 15.0

3º Ciencia de los materiales 12.0  
3º Elast. y res. de materiales 15.0

4º Cálculo numérico 12.0

4º Cálculo de máquinas 15.0

4º Tecnología mecánica I 15.0

4º Calor y frío industrial 15.0

4º Teoría de estructuras 12.0

4º Metalotecnia 12.0

5º Economía 9.0

5º Electrónica 15.0

5º Transportes 15.0

5º Estructuras metálicas 7.5

5º Hormigón armado 7.5

5º Mecánica del suelo 6.0

5º Constr. y planeam. industr. 15.0

5º Topografía 9.0

#### Plan de estudios nuevo [Asignatura/créditos]

Álgebra 6.0  
Cálculo 4.5 y  
Operadores tens. y diferenciales 4.5  
Física general 7.5  
Fund. químicos de la ingeniería 7.5  
Expresión gráfica 7.5

Ecuaciones diferenciales 4.5  
Transformadas integrales 3.0  
Campos y ondas 6.0  
Mecánica 7.5  
Intr. proc. fabr. y dib.industr. 6.0  
Fundamentos de informática 7.5  
Propiedades termodinámicas 4.5 y  
Procesos termodinámicos 3.0

Métodos estadísticos en la ingen. 7.5  
Teoría de máquinas 7.5  
Teoría de circuitos 4.5,  
Laboratorio de electricidad 3.0 y  
Máquinas eléctricas 4.5  
Fundamentos de fluidos 4.5 y  
Procesos fluidomecánicos 3.0  
Fund. de ciencia de materiales 7.5  
Elast. y resist. de materiales 7.5

Cálculo numérico 7.5 y  
Análisis num.de ecs. en der. par. 4.5  
Elementos de máquinas 3.0 y  
Diseño de máquinas 3.0  
Tecnologías de fabricación 3.0 y  
Ingeniería de calidad 3.0  
Transferencia de calor 7.5  
Teoría de estructuras 3.0 y  
Fund. del mét. de elem. finitos 3.0  
Tecnología de materiales 4.5 y  
Laboratorio de materiales 1.5

Economía industrial 6.0

Tecnología electrónica 6.0

Sistemas electrónicos 4.5

Laboratorio de electrónica 1.5

Aparatos de elevac. y transp. 3.0 e

Ingeniería del transporte 3.0

Construcción e instalaciones ind. 7.5

Construcción e instalaciones ind. 7.5

Construcción e instalaciones ind. 6.0

Construcciones industriales 3.0 y

Servicios industriales 3.0

Construcción e instalaciones ind. 9.0

**Plan de estudios de 1984**  
[Curso/asignatura/créditos]

- 5\* Máquinas hidráulicas 15.0  
5\* Motores térmicos 15.0  
5\* Tecnología mecánica II 15.0  
5\* Termod. apl. y opt. energét. 12.0  
6\* Proyectos 12.0  
6\* Administración de empresas 9.0  
6\* Inst. frig. y aire acondic. 7.5  
6\* Ampliación de estructuras 12.0  
6\* Inst. eléctricas y luminot. 9.0  
6\* Regulación automática 15.0  
6\* Automóviles y ferrocarriles 15.0  
6\* Fluidotecnia 12.0  
6\* Termotecnia 12.0  
Inglés  
Opt. Sicosociología industrial 12.0  
Opt. Ampliación de química 7.5  
Opt. Ampl. proyectos (ergonomía) 6.0  
Opt. H\* de la ciencia y técnica. 4.5  
Opt. Ingeniería ambiental 10.5 7  
Opt. Prefabricados 6.0  
Opt. Ampliación de metalotecnia 6.0  
Opt. Instr.y mét.de med.en mecán. 6.0  
Opt. Ampl. de tecnología mecánica 6.0  
Opt. Mod.num.de sist.fl.y term. 6.0  
Opt. Inst.y con.de sist.fl.y ter. 6.0

**Especialidad eléctrica**

- 3\* Estadística 12.0  
3\* Cálculo numérico 7.5  
3\* Electrotecnia I 15.0  
3\* Regulación automática I 12.0  
3\* Ciencia de los materiales 12.0 4  
3\* Mec. de fluidos y máq. hidr. 15.0  
3\* Elast. y res. de materiales 12.0  
4\* Electrónica analógica 16.5  
4\* Sistemas lógicos 10.5  
4\* Electrotecnia II 7.5  
4\* Máquinas eléctricas 21.0 6  
4\* Matemáticas de la especial. 9.0  
4\* Calor y frío industrial 12.0  
5\* Proyectos 12.0  
5\* Cin. y dinám. de máquinas 15.0

**Plan de estudios nuevo**  
[Asignatura/créditos]

- Máquinas hidráulicas 3.0 e  
Instalaciones de fluidos 3.0  
Energía y tecn. de calor y fluidos 15.0  
Producción 15.0  
Tecnología energética 6.0  
Proyectos 6.0  
Administración de empresas 6.0  
Cons. e instalaciones industriales 7.5  
Cons. e instalaciones industriales 7.5  
Cons. e instalaciones industriales 7.5  
Teoría de sistemas 6.0 y  
Regulación automática 6.0  
Diseño de máquinas y vehículos 15.0  
Energía y tecn. de calor y fluidos 12.0  
Energía y tecn. de calor y fluidos 12.0  
Inglés técnico 6.0  
Organización industrial 12.0  
Optativa de no especialidad 7.5  
Producción 6.0  
Optativa no técnica 3.0  
Cienc. y tecn. del medio amb. 6.0  
Cons. e instalaciones industriales 6.0  
Materiales 6.0  
Diseño de máquinas y vehículos 6.0  
Producción 6.0  
Energía y tecn. de calor y fluidos 6.0  
Energía y tecn. de calor y fluidos 6.0

- Mét. estadísticos en la ingen. 7.5  
Cálculo numérico 7.5  
Teoría de circuitos 4.5 y  
Laboratorio de electricidad 3.0  
Teoría de sistemas 6.0 y  
Regulación automática 6.0  
Fund. de ciencia de materiales 7.5  
Fundamentos de fluidos 4.5,  
Procesos fluidomecánicos 3.0,  
Máquinas hidráulicas 3.0 y  
Instalaciones de fluidos 3.0  
Elast. y resist. de materiales 7.5  
Electrónica básica 3.0 y  
Tecnología electrónica 6.0  
Automatización indust. y robótica 10.5  
Sistemas eléctricos 7.5  
Máquinas eléctricas 4.5  
Matemática discr. y optimiz. 4.5  
Transferencia de calor 7.5

- Proyectos 6.0  
Teoría de máquinas 7.5,  
Elementos de máquinas 3.0 y  
Diseño de máquinas 3.0

**Plan de estudios de 1984**  
[Curso/asignatura/créditos]

- 5\* Electr. digital y de potencia 16.5  
5\* Líneas y redes I 15.0  
5\* Computadores y control I 15.0  
5\* Tecnología nuclear 7.5  
5\* Electrometría 7.5  
5\* Motores térmicos 7.5  
5\* Regulación automática II 10.5  
6\* Economía 9.0  
6\* Administración de empresas 6.0  
6\* Cál.constr. ens.de máq.elec. 12.0  
6\* Líneas y redes II 12.0  
6\* Centrales eléctricas 12.0  
6\* Electrónica industrial 15.0  
6\* Computadores y control II 7.5  
Inglés  
Opt. Sicosociología industrial 12.0  
Opt. Ampliación de química 7.5  
Opt. Ampl. proyectos (ergonomía) 6.0  
Opt. H\* de la ciencia y técnica. 4.5  
Opt. Ingeniería ambiental 10.5 7  
Opt. Tracción eléctrica 6.0  
Opt. Ampl. de tecnología nuclear 12.0  
Opt. Robótica 6.0  
Opt. Tecnología mecánica 6.0 8  
Opt. Metalotecnia 6.0  
Opt. Centrales eléctricas 9.0

**Plan de estudios nuevo**  
[Asignatura/créditos]

- Sistemas electrónicos 4.5 y  
Laboratorio de electrónica 1.5  
Tecnología eléctrica 4.5  
Automatización indust. y robótica 15.0  
Energía y tecn. de calor y fluidos 7.5  
Sistemas eléctricos 7.5  
Lab. de máquinas térmicas 3.0 e  
Ingeniería térmica 3.0  
Automatización indust. y robótica 10.5  
Economía industrial 6.0  
Administración de empresas 6.0  
Sistemas eléctricos 12.0  
Sistemas eléctricos 12.0  
Sistemas eléctricos 12.0  
Electrónica 15.0  
Automatización indust. y robótica 7.5  
Inglés técnico 6.0  
Organización industrial 12.0  
Optativa de no especialidad 7.5  
Producción 6.0  
Optativa no técnica 3.0  
Cienc. y tecn. del medio amb. 6.0  
Sistemas eléctricos 6.0  
Energía y tecn. calor y fluidos 12.0  
Automatización indust. y robótica 7.5  
Tecnologías de fabricación 3.0 e  
Ingeniería de calidad 3.0  
Materiales 6.0  
Sistemas eléctricos 9.0