

UNIVERSIDADES

922

RESOLUCION de 25 de noviembre de 1993, de la Universidad Politécnica de Cataluña, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniero Industrial, que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa, dependiente de esta Universidad.

Aprobado el plan de estudios de Ingeniero Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa, en la sesión de Junta de Gobierno de fecha 20 de abril de 1993 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 28 de septiembre de 1993,

Este Rectorado ha resuelto ordenar la publicación de dicho plan de estudios conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

El plan de estudios al que se refiere la presente Resolución quedará estructurado conforme a lo que figura en los anexos de la misma.

Barcelona, 25 de noviembre de 1993.—El Rector, Gabriel Ferraté Pascual.

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Enseñanzas de primer y segundo ciclo.

Centro universitario responsable de la organización del plan de estudios: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Terrassa.
Carga lectiva global: 375 créditos.

Distribución de los créditos

	Troncales (sin PFC)	Obligator. (sin PFC)	PFC	Materias optativas	Créditos de libre configur.	Total
I ciclo ...	108	43,5	—	18,0	18,0	187,5
II ciclo ..	81	13,5	15 (1)	58,5 (2)	19,5	187,5

(1) Créditos que deben cursarse obligatoriamente.

(2) 10,5 de estos créditos son prácticos y corresponden a proyectos específicos.

Se exige trabajo o proyecto fin de carrera o examen o prueba general necesaria para obtener el título: Sí.

Sí se otorgan, por equivalencia, créditos a:

Sí prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etcétera.

Sí estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad.

Expresión, en su caso, de los créditos otorgados: Máximo 20 créditos.

Expresión del referente de la equivalencia: Optativas, 30 h = 1 crédito práctico.

Años académicos en que estructura el plan, por ciclos:

Primer ciclo: Cinco semestres.

Segundo ciclo: Cinco semestres.

Organización del plan de estudios

Estructura del plan de estudios.—La carrera tendrá una carga lectiva total de 375 créditos, con una duración de diez semestres (el proyecto

fin de carrera está incluido en esta carga total), estructurados en dos ciclos de cinco semestres cada uno.

El segundo ciclo incluye una optatividad de 48 créditos de materias regladas, 10,5 créditos de proyectos específicos, lo cual permite la configuración de bloques optativos de intensificación, coherentes y estructurados y reserva un número de créditos de libre elección para poder configurar una parte de la formación.

Materias optativas en el primer ciclo.—Las materias optativas que el estudiante deberá cursar durante el primer ciclo corresponderán a dos bloques diferenciados:

Ampliación de materias básicas (nueve créditos como mínimo).

Materias pretecnológicas (nueve créditos como máximo).

Materias optativas en el segundo ciclo.—En el segundo ciclo, se incluye un bloque de 40,5 créditos de materias optativas que conforman las distintas intensificaciones tecnológicas de la carrera. Igualmente se reservan 10,5 créditos de proyectos específicos de intensificación. Los estudiantes deberán cursar, obligatoriamente uno de los bloques optativos de especialización y un total de 7,5 créditos a escoger de un bloque de materias de gestión.

Bloques optativos de especialización (BODE).—Serán establecidos por la Escuela de acuerdo con la demanda social de las distintas especializaciones.

Como criterio general cada BODE está formado por un conjunto de materias de las que unas serán fundamentales y otras complementarias, dentro del propio BODE y del resto de BODE. Todas las materias que conforman el resto de BODE podrán ser escogidas también como materias de libre elección.

La oferta global de asignaturas de cada BODE será superior a los 40,5 créditos que lo definen, con objeto de mantener un cierto grado de optatividad dentro del BODE.

Fase selectiva.—Los dos primeros semestres constituyen la fase selectiva. El conjunto de las asignaturas de ambos semestres, se establece como prerequisites de todas las demás materias del primer ciclo. El conjunto de las asignaturas que constituyen esta fase son:

Expresión Gráfica I (6 créditos T).
Física I (7,5 créditos T+A).
Laboratorio de Física I (1,5 créditos O).
Física II (4,5 créditos T+A).
Laboratorio Física II (1,5 créditos O).
Mecánica (6 créditos O).
Álgebra lineal (7,5 créditos T+A).
Cálculo I (7,5 créditos T+A).
Cálculo II (9 créditos O).
Química Básica (6 créditos T).
Laboratorio de Química (1,5 créditos O).
Ampliación de Química (4,5 créditos O).
Informática Básica (6 créditos T).
Economía (6 créditos T).

Acceso al segundo ciclo de la carrera de Ingeniero Industrial.—Para los alumnos del propio Centro, las materias troncales y obligatorias de primer ciclo son prerequisites de todas las materias troncales, obligatorias u optativas del segundo ciclo.

Los alumnos procedentes de otra Escuela de Ingenieros Industriales deberán demostrar haber superado el primer ciclo en su Escuela de origen.

Los estudiantes procedentes de una carrera de primer ciclo con título terminal deberán acreditar haber superado los requisitos necesarios para obtener el título de primer ciclo.

La Universidad podrá determinar, en cada caso, un conjunto de asignaturas de primer ciclo que el estudiante podrá cursar durante el segundo ciclo, con el fin de adquirir los conocimientos necesarios para superar con aprovechamiento el segundo ciclo. En cualquier caso, los créditos de estas asignaturas serán computables como créditos de segundo ciclo.

Asimismo, la Universidad determinará en cada caso las asignaturas convalidadas de segundo ciclo. Los créditos correspondientes a estas asig-

naturas serán computados como créditos ya cursados de segundo ciclo. En cualquier caso, el estudiante deberá cursar las asignaturas obligatorias no convalidadas de segundo ciclo.

Periodo de escolaridad.—El periodo de escolaridad mínimo para la obtención de la carrera de Ingeniero Industrial será de diez semestres.

Mecanismos de convalidación al nuevo plan de estudios.—La implantación del nuevo plan de estudios se realizará de forma progresiva, extinguiendo cada año un curso de plan de 1964 y dando la posibilidad de

exámenes, sin docencia, que establece la Ley. Una vez agotadas las posibilidades de examen, el estudiante será incorporado al plan 93, con aplicación automática del cuadro de convalidaciones vigente.

A un estudiante que quiera pasar del plan 64 al plan 93, en ningún caso, la carga que le falte para acabar la carrera podrá ser superior a la que le quedaría si continuara en el plan en que inició la carrera. Este criterio ha de modular las convalidaciones de asignaturas, que deberán basarse fundamentalmente en criterios de equivalencia de formación.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

POLITECNICA DE CATALUÑA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

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		
1		Economía Industrial	Economía	6T	6	-	Principios de economía general y de la empresa	Economía Aplicada. Organización de Empresas
1		Elasticidad y Resistencia de Materiales	Resistencia de Materiales	6T	3	3	Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales.	Ingeniería Mecánica. Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
1		Expresión Gráfica	Expresión Gráfica I	6T	3	3	Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Introducción al diseño asistido por computador	Expresión Gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Mecánica
1		Fundamentos de ciencia de materiales	Ciencia de materiales	6T	4,5	1,5	Estudio de materiales: Metálicos, Cerámicos, Polímeros y Compuestos. Técnicas de obtención y tratamiento. Comportamiento en servicio.	Ciencia de los materiales e Ingeniería metalúrgica. Ingeniería Química.
1		Fundamentos de Informática.	Informática Básica	6T	3	3	Programación de computadores y fundamentos de sistemas operativos	Ciencia de la Computación e Inteligencia artificial. Ingeniería de sistemas y automática. Lenguajes y sistemas informáticos
1		Fundamentos físicos de la ingeniería	Física I Física II Física III	7,5T 4,5T 6A	4,5 3 4,5	3 1,5 1,5	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		Fundamentos matemáticos de la ingeniería	Álgebra Lineal Cálculo I Cálculo III	7,5T 7,5T 6A	4,5 4,5 4,5	3 3 1,5	Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal e integral. Ecuaciones diferenciales	Análisis matemático. Ciencia de la computación e inteligencia artificial. Matemática aplicada.
1		Fundamentos químicos de la ingeniería	Química básica	6T	4,5	1,5	Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental. Bases de la ingeniería química.	Ingeniería química. Química analítica. Química inorgánica. Química orgánica.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1		Métodos estadísticos de la ingeniería	Estadística	6T	4,5	1,5	Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a la Ingeniería	Estadística e Investigación operativa. Matemática aplicada. Organización Empresas
1		Teoría de circuitos y sistemas	Teoría de circuitos	6T	4,5	1,5	Análisis y síntesis de redes. Comportamiento dinámico de sistemas.	Ingeniería de sistemas y automática. Ingeniería eléctrica. Tecnología electrónica.
			Comportamiento dinámico de sistemas	3T	1,5	1,5		
1		Teoría de máquinas	Teoría de máquinas y mecanismos.	6T	4,5	1,5	Cinemática y dinámica de mecanismos y máquinas	Ingeniería mecánica
1		Termodinámica y mecánica de fluidos.	Termodinámica	6T	3	3	Procesos termodinámicos y fluidomecánicos.	Física aplicada. Ingeniería mecánica. Ingeniería nuclear. Ingeniería química. Máquinas y motores térmicos. Mecánica de fluidos.
			Mecánica de fluidos	6A	3	3		
2		Ciencia y tecnología del medio ambiente	Tecnología del medio ambiente.	6T	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. Tecnologías del medio ambiente.
2		Ingeniería del transporte	Transportes	3T	1,5	1,5	Principios, métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial	Ingeniería e infraestructura de los transportes. Ingeniería mecánica. Proyectos de ingeniería.
2		Ingeniería térmica y de fluidos	Máquinas y sistem. hidrául.	3T	1,5	1,5	Calor y frío industrial	Máquinas y motores térmicos. Mecánica de fluidos.
			Máquinas térmicas	3T	1,5	1,5		
			Calor y frío industrial	3A	1,5	1,5		
2		Métodos matemáticos	Métodos matemáticos I	6T	4,5	1,5	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 empresas.
			Métodos matemáticos II	3T	1,5	1,5		
2		Organización Industrial y administración de empresas	Organización de la Produc. Admón. de empresas	6T	4,5	1,5	Organización Industrial	Comercialización e investigación de mercados. Economía aplicada. Organización empresas.
				6T	4,5	1,5		
2		Proyectos	Proyectos I	6T	4,5	1,5	Metodología, organización y gestión de proyectos	Proyectos de Ingeniería
2		Sistemas electrónicos y automáticos	Electrónica	4,5T	3	1,5	Componentes y sistemas electrónicos. Principios y técnicas de control de sistemas y procesos.	Ingeniería de sistemas y automática. Tecnología electrónica.
			Automática	4,5T	3	1,5		
2		Tecnología eléctrica	Centrales, líneas y redes eléctricas	4T+	3	1,5	Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica y sus aplicaciones.	Ingeniería eléctrica
2		Tecnología energética	Fuentes de energía.	3T	1,5	1,5	Fuentes de energía.	Ingeniería eléctrica.
			Gestión energética industrial.	3T	1,5	1,5	Gestión energética industrial.	Ingeniería hidráulica. Ingeniería nuclear. Ingeniería de sistemas y automática. Máq. 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		Tecnología de materiales	Tecnología de materiales	4T+ 0,5A	3	1,5	Procesos de conformado por moldeo. Sintetización 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		Tecnología de fabricación y tecnología de máquinas.	Tecnología de fabricación Tecnología de máquinas	3T 3T	1,5 1,5	1,5 1,5	Procesos y sistemas de fabricación. 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		Teoría de estructuras y construcciones industriales.	Teoría de estructuras Construcción industrial	3T 3T	1,5 1,5	1,5 1,5	Cálculo de estructuras y construcción de plantas e instalaciones industriales	Ingeniería de la construcción. Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras.

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

POLITECNICA DE CATALUÑA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
1		Expresión gráfica en la Ingeniería	4,5	1,5	3	Normalización. Determinación de dimensiones y control de errores. Iniciación al diseño industrial	-Expresión gráfica en la Ingeniería. -Ingeniería Mecánica
1		Medios continuos	4,5	3	1,5	Estado de tensión. Estado de deformación. Ecuaciones constitutivas. Teoría elasticidad	-Ingeniería Mecánica -Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras.
1		Física aplicada a la Ingeniería	13,5	4,5	9	Métodos experimentales. Electrónica. Inducción electromagnética. Circuitos. Dinámica analítica. Ecuaciones de Maxwell.	-Física aplicada -Ingeniería mecánica -Máquinas y motores térmicos -Mecánica de fluidos
1		Matemática aplicada a la Ingeniería	9	4,5	4,5	Análisis de funciones: continuidad, derivada e integrabilidad. Cálculo vectorial. Aplicaciones a la Ingeniería.	-Análisis matemático -Ciencia de la computación e Inteligencia artificial. -Matemática aplicada.
1		Química aplicada a la Ingeniería	6	3	3	Química orgánica: estructura. Aspectos energéticos. Reactividad. Recursos renovables y no renovables. Operaciones básicas laboratorio.	-Ingeniería química -Química analítica -Química orgánica -Química inorgánica -Máquinas y motores térmicos -Ingeniería textil y papelera.
1		Electrotecnia	3	1,5	1,5	Sistemas trifásicos. Análisis de redes y sistemas lineales.	-Ingeniería de sistemas y Automática. -Ingeniería Eléctrica. -Tecnología Electrónica.
1		Mecánica Aplicada	3	1,5	1,5	Transmisiones rígidas. Mecánica de sistemas multicuerpo. Dinámica avanzada. Equilibrado.	-Ingeniería Mecánica
2		Diseño de experiencias y control de calidad	4,5	3	1,5	Modelización de variabilidad. Planificación secuencial. Optimización de proceso. Control de recepción. Técnicas avanzadas de control de calidad.	-Estadística e investigación operativa. -Organización de empresas. -Matemática aplicada.

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2		Proyectos de Ingeniería	6	3	3	Técnicas de realización y presentación de proyectos. Legislación. Ingeniería básica y de detalle del proyecto.	-Proyectos de Ingeniería -Ingeniería de la Construcción
2		Ingeniería Eléctrica	1,5	-	1,5	Prácticas de aparellaje y protecciones eléctricas.	-Ingeniería Eléctrica -Tecnología Electrónica
2		Ingeniería de Materiales <i>Ingeniería de Cerámicas</i>	1,5	-	1,5	Transformación de termoplásticos y termoestables	-Ciencia de materiales e Ingeniería metalúrgica. -Ingeniería química. -Ingeniería mecánica. -Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras.

(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

POLITECNICA DE CATALUNÑA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

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

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Ampliación de Expresión gráfica (1er ciclo)	9	3	6	Dibujo asistido por ordenador. Utilización de paquetes CAD. Profundización en sistemas de representación. Técnicas de caldererías.	Expresión gráfica en la Ingeniería. Ingeniería Mecánica
Ampliación de Física aplicada (1er ciclo)	9	6	3	Física moderna y cuántica. Semiconductores y metales. Superconductores. Dieléctricos. Fenómenos termoeléctricos. Materiales dieléctricos y paramagnéticos. Interacción radiación electromagnética-materia. Guías de onda y fibras ópticas.	-Electromagnetismo -Física aplicada -Física de la materia condensada. -Optica -Ingeniería eléctrica -Ingeniería nuclear -Tecnología electrónica -Ingeniería mecánica
Informática avanzada (1er ciclo)	9	3	6	Lenguajes científicos. Teoría de algoritmos. Estructura de datos. Análisis computacional. Complejidad lineal.	-Ciencia de la computación e inteligencia artificial. -Ingeniería de sistemas y automática. -Lenguajes y sistemas informáticos. -Matemática aplicada.
Ampliación de Matemáticas (1er ciclo)	9	6	3	Análisis numérico: interpolación, ajuste por mínimos cuadrados, análisis armónico; integración numérica, métodos de Simpson, Euler, Runge-Kutta sistemas de ecuaciones diferenciales; problemas con valor en la frontera; método de las diferencias finitas. Software matemático: programas de representación y análisis de datos, gráficas bi y tri-dimensionales, cálculo matricial; resolución de ecuaciones numéricas y diferenciales y de transformadas (Fourier, Laplace i Z) por ordenador; animación. Ecuaciones en derivadas parciales: conceptos básicos (condiciones iniciales y de contorno, características); soluciones por series (separación de variables esféricas y ecuación de Laplace; soluciones por integrales.	Análisis matemático. Ciencia de la computación y inteligencia artificial. Matemática aplicada.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	<input type="text" value="76,5"/>
				- curso	<input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
Ampliación de Química (1er ciclo)	9	6	3	Química física:equilibrio químico,cinética química electroquímica.Química macromolecular:polímeros procedentes de recursos renovables.Química analítica:identificación de especies químicas;análisis cuantitativo por métodos estequiométricos.	Ingeniería química Ingeniería Textil y Papelera Máquinas y Motores Térmicos
Análisis instrumental (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Análisis químico mediante instrumentos basados en principios electroquímicos, absorciométricos, cromatográficos y nucleares	Ingeniería química. Ingeniería Textil y Papelera
Cálculo operacional aplicado a la teoría de circuitos (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Circuitos de primer y segundo orden;repuesta frecuencial.Filtros pasivos. Síntesis y análisis de sistemas	Ingeniería Eléctrica
Complementos de Electrotécnica (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Características funcionales de las máquinas eléctricas. Accionamientos de pequeña potencia. Cortocircuitos en redes trifásicas.	Ingeniería Eléctrica
Complementos de Termodinámica (1er ciclo)	3	1,5	1,5	Propiedades volumétricas de fluidos puros y de mezclas. Propiedades térmicas. Capacidades caloríficas. Calores de cambio de fase. Técnicas calorimétricas.Calorimetría adiabática. Conductividad térmica. Coeficientes de difusión	Ingeniería Química. Máquinas y Motores Térmicos Mecánica de Fluidos. Física Aplicada.
Complementos de transferencia de calor (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Ampliación de la transferencia de calor. Procesos combinados de transferencia de calor por conducción, convección y radiación	Física Aplicada. Máquinas y Motores Térmicos Mecánica de Fluidos
Física de Polímeros (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Física de polímeros amorfos. Física de los polímeros cristalinos. Características y propiedades de los materiales polímeros. Introducción a los compuestos de polímeros. Refuerzo y matrices. Aplicaciones industriales.	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Física Aplicada. Ingeniería Textil y Papelera. Máquinas y Motores Térmicos.
Física Nuclear (1er ciclo)	6	4,5	1,5	Estructura nuclear y radiaciones. Radiactividad Interacción de las radiaciones con la materia. Sistemas de detección y medida. Reacciones nucleares, Interacciones neutrónicas. Fisión y Fusión.	Ingeniería Nuclear Física Aplicada
Introducción a los Láseres (1er ciclo)	3	1,5	1,5	Fundamentos: Emisión estimulada.Estructura y regímenes de funcionamiento de lasers.Propiedades de la radiación laser.de interés para aplicaciones tecnológicas.	Electromagnetismo. Física Aplicada. Optica.
Introducción a las radiaciones ionizantes (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Origen y naturaleza de las radiaciones ionizantes. Detección, medida y dosimetría. Aplicaciones industriales y biomédicas. Protección radiológica.	Ingeniería Nuclear. Física Aplicada.
Luz y color (1er ciclo)	3	1,5	1,5	Espectro electromagnético. Sensación y respuesta visual. Radiometría y fotometría. Fuentes de luz. Color: representación física. Colorimetría Manifestaciones de color en diferentes condiciones experimentales	Física Aplicada. Optica. Ingeniería Textil y Papelera
Metrología básica (1er ciclo)	3	1,5	1,5	Medida dimensional mecánica, neumática y electrónica. Medida de variables eléctricas. Metrología laser	Ingeniería mecánica Ingeniería eléctrica Física aplicada
Procesos químicos unitarios (1er ciclo)	6	4,5	1,5	Ingeniería de las reacciones químicas. Reactores Operaciones unitarias de transferencia de materia, energía y cantidad de movimiento. Aplicaciones industriales.	Ingeniería química Ingeniería textil y papelera
Química de polímeros (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Procedimientos de obtención: termoplásticos y termoestables. Formulación de polímeros industriales: compatibilidad, mezclas, aditivos. Estructuras nodulares. Efectos del medio ambiente y del envejecimiento físico-químico.	Ciencia de materiales e ingeniería metalúrgica. Ingeniería química Máquinas y motores térmicos Ingeniería Textil y Papelera
Conocimiento básico de talleres (1er ciclo)	4,5	-	4,5	Introducción al taller mecánico (mecánica, soldadura, chapa, etc.)y al taller eléctrico	Ingeniería Mecánica Ingeniería Eléctrica Física Aplicada Optica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) 76,5	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Teoría de modelos	3	1,5	1,5	Análisis dimensional. Grupos invariable. Principios de semejanza. Aplicación al modelaje de sistemas físicos. Técnicas de simulación	Ingeniería Mecánica Mecánica de Fluidos Máquinas y Motores Térmicos. Física Aplicada Automática
Sistemas electrónicos y automáticos Electrónica (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Componentes y sistemas electrónicos. Circuitos con diodos; fuentes de alimentación; transistores bipolares y FET; amplificadores; amplificadores realimentados	Ingeniería de sistemas y Automática. Tecnología electrónica.
Sistemas electrónicos y Automáticos Automática (1er ciclo)	4,5	3	1,5	Principios y técnicas de control de sistemas y procesos. Concepto de realimentación y definiciones. Análisis de la estabilidad, de la precisión y rapidez de sistemas realimentados. Tipos y características y diseño de controladores	Ingeniería de sistemas y Automática. Tecnología electrónica.
Construcción y Estructuras	58,5	39	19,5	Teoría general de estructuras. Estructuras de hormigón, metálicas y mixtas. Análisis constructivo. Estudio del suelo y de los sistemas constructivos. Cálculo, diseño y mantenimiento de instalaciones industriales. Interrelación edificación obra civil-instalaciones. Ingeniería Industrial de polígonos industriales y de complejos urbanos. Ordenación del territorio: análisis de localizaciones y de implantaciones. Responsabilidades legales y contractuales.	Ingeniería Mecánica Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras. Tecnologías del medio ambiente Ingeniería de la construcción Mecánica de Fluidos Proyectos de ingeniería Ingeniería eléctrica Máquinas y motores Térmicos
Papelero y Gráfico (2º ciclo)	54	36	18	Vegetales y fibras. Morfología, características y propiedades de los vegetales y fibras. Constituyentes químicos de los vegetales: celulosa, hemicelulosas, lignina y extractivos. Procesos de fabricación de pastas: mecánicos, químicos y semiquímicos. Otros procesos. Recuperación de productos químicos. Blanqueo. Implicaciones medioambientales. Proyectos de instalaciones de pastas. Preparación de pastas y fibras recicladas. Tecnología de la fabricación del papel. Tecnología del ennoblecimiento y transformación del papel. Química de la fabricación del papel. Física de las estructuras fibrosas. Proyectos de instalaciones de fabricación del papel. Tecnología de la preimpresión. Tecnología de la impresión. Imprimibilidad. Tecnología de la post-impresión y encuadernación. Proyectos de instalaciones gráficas. Análisis químico de pastas, papeles y productos manufacturados y sus componentes.	Ingeniería textil y papelera Ingeniería mecánica Ingeniería química
Textil (2º ciclo)	72	48	24	Estudio y parametría de los materiales textiles atendiendo a su naturaleza y su estructura física y química. Síntesis y transformación de los polímeros en fibras. Estructura fina, propiedades y aplicaciones de las fibras. Metodología de las medidas físicas y químicas en la industria textil. Bases químicas del color. Colorantes. Productos de acabado y auxiliares. Conceptos fundamentales de la hilatura de las fibras (cortas, largas y químicas). Descripción y análisis del proceso de tejido de calada. Id. de punto. Telas no convencionales. Confección industrial. Diseño. Cálculos técnicos en la estructura de los tejidos. Preparación, tintura, estampación y acabado de los tejidos convencionales.	Ingeniería textil y papelera Ingeniería mecánica Ingeniería química Física aplicada

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="76,5"/>	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Ingeniería Mecánica (2º ciclo)	49,5	33	16,5	Teoría de máquinas y mecanismos. Fundición. Forja. Soldadura. Trabajo chapa. Máquina herramienta. Movimiento de fluidos. Flujos polifásicos. Fluidos no homogéneos. Transporte interior. Almacenamiento. Manutención. Vibraciones mecánicas. Análisis de tensiones. Cálculo de elementos compuestos. Automóviles. Ferrocarriles. Dinámica de vehículos. Sistemas de transferencia de energía con fluidos. Sistemas oleohidráulicos y neumáticos. Bombas. Compresores. Turbinas. CAD mecánico. CAM-CIM. Control numérico. Prototipos.	Ingeniería Mecánica Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras. Máquinas y motores térmicos. Mecánica de fluidos. Física aplicada.
Ingeniería eléctrica (2º ciclo)	45	30	15	Características funcionales de las máquinas eléctricas. Componentes lógicos, circuitos combinacionales y secuenciales. Análisis y diseño de sistemas de control lógicos. GRAFCET. Automatas programable.	Ingeniería eléctrica. Ingeniería de sistemas y automática. Tecnología electrónica Física aplicada.
Ingeniería térmica (2º ciclo)	58,5	39	19,5	Flujo compresible. Motores térmicos alternativos. Ignición y combustión. Regulación de motores térmicos. Refrigeración de motores. Características operativas. Emisiones. Termodinámica de los ciclos de potencia. Balance energético. Transferencia de calor y de masa: conducción, convección y radiación. Centrales térmicas. Combustibles industriales. Termoquímica, fluidodinámica y cinética de la combustión. Génesis y control de contaminantes. Físicoquímica aplicada: cinética de reacciones. Equilibrio químico. Intercambiadores de calor: diseño térmico e hidráulico. Modelos analíticos y numéricos. Sistemas de producción de frío. Equipos térmicos (condensadores y evaporadores). Refrigeración. Acondicionamiento de aire. Turbomáquinas térmicas. Turbinas de vapor y de gas. Ciclos combinados.	Máquinas y motores térmicos Mecánica de Fluidos. Física aplicada. Ingeniería química Ingeniería nuclear Ingeniería mecánica.

(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.