

Clase 8:

ADR/TPC/RID: Materias corrosivas líquidas clasificadas en los apartados b) y c) del marginal 2801 del ADR y TPC y 801 del RID.

Excepto materias de los apartados 6.º, 24.º y 25.º

El transporte de las materias del 61.º y 62.º debe realizarse en envases cuyo cierre vaya provisto de válvula desgasificadora.

OACI: Materias líquidas a las que les corresponde grupos de embalaje III y requieren las instrucciones de embalaje 811, 812, 813 (para números ONU 1715, 1719, 1740, 1764, 1765, 1775, 1776, 1778, 1781, 1782, 1789, 1790, 1791, 1808, 1811, 1814, 1818, 1824, 1830, 1832, 1837, 1906, 1908, 1940, 2258, 2308, 2439, 2502, 2564, 2672, 2677, 2679, 2681, 2789, 2790, 2796, 2797, 2817, 2837, 3093 y 3094), 816, 817 (para números ONU 1727, 1740, 1806, 1807, 1811, 1839, 1938, 1939, 2439, 2509, 2691, 2869 y 2949), 820 y 821 (para números ONU 1719, 1740, 1789, 1791, 1805, 1814, 1824, 2564, 2677, 2679, 2681, 2817 y 2837).

IMDG: Materias líquidas que requieran grupo de embalaje II y/o III, excepto número ONU 3094, 1774, 2803, 2809 y 2576.

Esta homologación se hace únicamente en relación con la Orden de 17 de marzo de 1986 («Boletín Oficial del Estado» del 31), sobre homologaciones de envases y embalajes destinados al transporte de mercancías peligrosas, por tanto, con independencia del mismo, se habrá de cumplir cualquier otro Reglamento o disposición que le sea aplicable.

Contra esta Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, se puede interponer recurso ordinario ante el Consejero de Industria y Energía en el plazo de un mes, a contar desde la fecha de recepción de esta Resolución, sin perjuicio de poder interponer cualquier otro recurso que se considere oportuno.

Barcelona, 16 de noviembre de 1994.—El Director general, Albert Sabala Durán.

COMUNIDAD AUTONOMA DE CASTILLA Y LEON

2726

DECRETO 313/1994, de 29 de diciembre, por el que se declara Bien de Interés Cultural, con categoría de monumento a favor de la iglesia Santa María, en Frechilla (Palencia).

La Dirección General de Patrimonio y Promoción Cultural, por Resolución de 14 de junio de 1994, incoó expediente de declaración de Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, a favor de la iglesia de Santa María, en Frechilla (Palencia).

De conformidad con lo establecido en los artículos 1 y 2 del Decreto 87/1991, de 22 de abril, de la Junta de Castilla y León, por el que se establece el órgano competente para la resolución de expedientes en materia de Bien de Interés Cultural de competencia de la Comunidad de Castilla y León, el Consejero de Cultura y Turismo ha propuesto declarar Bien de Interés Cultural dicho inmueble con la categoría de monumento y a tal efecto ha hecho constar que se han cumplimentado los trámites preceptivos en la incoación e instrucción del expediente, acompañando un extracto de éste en el que constan los datos necesarios para la declaración y los documentos gráficos correspondientes.

En su virtud, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español, Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, que modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la citada Ley, y Decreto 87/1991, de 22 de abril, de la Junta de Castilla y León, a propuesta del Consejero de Cultura y Turismo, visto el informe de la Asesoría jurídica de esta Consejería, previa deliberación de la Junta de Castilla y León, en su reunión del día 29 de diciembre de 1994,

DISPONGO

Artículo 1. Se declara Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, la iglesia de Santa María, en Frechilla (Palencia).

Artículo 2. El entorno de protección afectado por la declaración, viene delimitado:

Oeste: Bordeando el límite oeste de la parcela 01, manzana 80674, cruza la calle Saturnino Arenillas, y en dirección norte por el límite oeste

de las parcelas 08 y 07 de la manzana 80697, hasta su confluencia con la calle San Miguel, y desde aquí, en dirección norte, por el eje de la calle sin nombre que desemboca en la calle de la Cruz, y bordeando el límite norte de la parcela 20, manzana 82683, continúa por el límite oeste de las parcelas 22 y 12 de la citada manzana.

Norte: Bordeando el límite norte de la parcela 12 y el este de la parcela 10, de la manzana 82683, hasta su confluencia con la calle El Río, y por el eje de esta calle hasta su cruce con la carretera de Villoldo a Villalón.

Este: Eje de la carretera de Villoldo a Villalón, desde su confluencia con la calle El Río, hasta su cruce con el límite sur.

Sur: Límite sur de las parcelas 01, 02 y 93 de la manzana 80674 y su prolongación hasta su encuentro con el límite este.

La descripción complementaria del bien a que se refiere el presente Decreto, así como la zona afectada por la declaración, son los que constan en el plano y demás documentación que obra en el expediente de su razón.

Contra este Decreto, que pone fin a la vía administrativa, cabe interponer recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad de Castilla y León, en el plazo de dos meses, a partir del día siguiente al de la presente notificación.

Valladolid, 29 de diciembre de 1994.—El Presidente de la Junta de Castilla y León, Juan José Lucas Jiménez.—El Consejero de Cultura y Turismo, Emilio Zapatero Villalonga.

UNIVERSIDADES

2727

RESOLUCION de 12 de septiembre de 1994, de la Universidad de Zaragoza, por la que se hacen públicos los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Ingeniero en Informática, Ingeniero de Telecomunicación y primer ciclo de Ingeniero Industrial.

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, modificado por el Real Decreto 1267/1994, de 10 de junio, 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 los planes de estudios a impartir en el Centro Politécnico Superior de Zaragoza, correspondiente a los títulos oficiales de Ingeniero en Informática e Ingeniero de Telecomunicación que fueron aprobados el 16 de julio de 1993 por la Junta de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, y homologados por el Consejo de Universidades, por acuerdo de su Comisión Académica de 26 de mayo de 1994 y al primer ciclo del título de Ingeniero Industrial, aprobado por la Junta de Gobierno de 8 de julio de 1994 y Comisión Académica de 22 de septiembre del mismo año.

Zaragoza, 12 de septiembre de 1994.—El Rector, Juan José Badiola Díez.

ANEXO

La transformación de la Escuela de Ingenieros Superiores en Centro Politécnico Superior (CPS) de la Universidad de Zaragoza, por Real Decreto 1025/1989, de 28 de julio, permitió que la oferta de titulaciones de Ingeniería de nuestra Universidad pudiera incrementarse con la implantación, además de los estudios de Ingeniería Industrial ya existentes desde 1974, de Ingeniero de Telecomunicación. Más tarde, por Real Decreto 1050/1992, de 31 de julio, se autorizó la implantación de las enseñanzas conducentes al título de Ingeniero en Informática.

El primer ciclo del plan de estudios de Ingeniero de Telecomunicación de la Universidad de Zaragoza fue homologado por el Consejo de Universidades el 25 de septiembre de 1990, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» por Resolución Rectoral el 15 de enero de 1991, por tanto, antes de aprobarse las directrices propias del título, si bien ya era conocido su proyecto. Ha habido, pues, que elaborar un plan de estudios que sustituyera a aquél, a la vez que abarcara a los dos ciclos de la titulación. Por otra parte, debía ser polivalente con las otras titulaciones que se imparten en el CPS, con la finalidad de optimizar recursos y elaborar un modelo integrado de centro en el que se garantice, también, la calidad de las enseñanzas impartidas.

Con estos mismos criterios se elaboró el plan de estudios correspondiente a la titulación de Ingeniero en Informática y a la renovación del correspondiente al Ingeniero Industrial, cuyas directrices propias fueron publicadas el 20 de noviembre de 1990 y el 27 de agosto de 1992, respectivamente.

Los Estatutos de la Universidad de Zaragoza dedican el capítulo I del título «Docencia e Investigación», a los planes de estudio, y en su artículo 102 se especifica que todo plan de estudios deberá ir precedido de un análisis razonado de los objetivos de formación que se pretenden alcanzar con el plan de estudios que se articulará posteriormente.

Elaborar unos objetivos para los planes de Ingeniero en Informática, Ingeniero de Telecomunicación e Ingeniero Industrial exige partir de las funciones, actividades y tareas que el titulado de estas características habrá de desarrollar en los distintos ámbitos industriales y de servicios una vez que se incorpore al tejido económico en el que se desenvuelva profesionalmente.

No obstante hay unos objetivos básicos comunes a cualquier Ingeniero en cuanto que ha de ser capaz de desarrollar su trabajo en la doble perspectiva de tecnólogo y de gestor/organizador. Estos objetivos son:

Capacidad para analizar matemáticamente, físicamente y bajo criterios de seguridad-riesgo estructuras, equipos, sistemas y procesos técnicos.

Capacidad para planificar y llevar a cabo mediciones, experimentos y procesos de fabricación.

Capacidad para sintetizar nuevas estructuras técnicas y procesos que cumplan especificaciones dentro de un marco de restricciones, es decir, el diseño ingenieril con tendencia a la innovación.

Capacidad para comunicarse, para trabajar con personas y dirigirlos, con el consiguiente conocimiento sobre las organizaciones industriales, la economía, la gestión, etc., y de las relaciones hombre-tecnología-sociedad-naturaleza.

Capacidad de la comprensión de que la formación no acaba con la graduación y por tanto con actitud de aprendizaje continuo.

En cuanto a las funciones de cualquier titulado superior en Ingeniería se realizan en los siguientes ámbitos:

1. Ejercicio en la empresa.
2. Ejercicio en las Administraciones Públicas.
3. Ejercicio libre de la profesión.
4. Ejercicio en instituciones dedicadas a la enseñanza y a la investigación.

En el caso del Ingeniero en Informática, el desarrollo de estas funciones conlleva la realización de actividades y tareas que se detallan a continuación:

1. Actividades y tareas en el ejercicio de la profesión en la empresa:

Ingeniería de proyectos informáticos: Definición, elaboración, dirección, análisis, evaluación, etc.

Instalación, mantenimiento, actualización y evolución de equipos y sistemas informáticos.

Desarrollo de productos, servicios y sistemas informáticos: Software de base, software aplicativo, computadores de propósito general y específico, sistemas operativos, sistemas de información, sistemas de comunicaciones, sistemas empotrados, programa de formación, etc.

Comercialización de productos, servicios y sistemas informáticos.

Consultoría informática.

Dirección y gestión de recursos humanos.

Dirección y planificación tecnológica.

Investigación y desarrollo.

2. Actividades y tareas en el ejercicio de la profesión en las Administraciones Públicas:

Las actividades y tareas en el ejercicio de la profesión en las Administraciones Públicas: Local, regional, nacional o europeo.

Ingeniería y gestión de proyectos informáticos.

Instalación, mantenimiento, actualización y evolución de equipos y sistemas informáticos.

Formación del personal informático de la administración.

Definición y gestión de políticas informáticas: Elaboración y seguimiento de planes; gestión de programas de investigación y desarrollo, etc.

Elaboración de normas y homologación de productos, sistemas y servicios informáticos.

Patentes de productos, sistemas y servicios informáticos.

Peritaciones de productos, sistemas y servicios informáticos.

3. Actividades y tareas en el ejercicio libre de la profesión:

Ingeniería de proyectos informáticos.

Asesoría y consultoría.

Peritaciones.

4. Actividades y tareas en el ejercicio de la profesión e instituciones dedicadas a la enseñanza e investigación:

Enseñanza de la informática en los diferentes niveles educativos: Enseñanza Media, Formación Profesional y Estudios Universitarios.

Investigación básica y aplicada (participación en proyectos de investigación y desarrollo).

Difusión del conocimiento tecnológico y científico de la disciplina.

Para estas funciones, actividades y tareas y apostando decididamente por el informático como Ingeniero, los conocimientos que se requieren pueden estructurarse en una triple perspectiva:

Tecnológica: Conocimiento y la aplicación de las tecnologías propias de la Informática, como la programación (conceptos, metodologías y lenguajes), ingeniería de software, procesadores de lenguajes, inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento, bases de datos y sistemas de información, computadores, sistemas operativos y redes, que faciliten al Ingeniero en Informática integrarse en departamentos de Informática, de proceso de datos, de organización, de comercialización de productos informáticos, ...

Diseño de sistemas informáticos: Conocimiento de diseño, realización y mantenimiento de sistemas informáticos, tanto en software como en hardware, que permitan al titulado integrarse en centros de I + D, centros de investigación, ...

Cultura empresarial: Dada la novedad del sector, conocimientos de gestión que propicien la participación de los titulados en proyectos empresariales dentro del sector informático.

En lo que se refiere a la de Ingeniero de Telecomunicación la titulación se entronca en el campo de las denominadas Tecnologías de la Información, que fueron definidas por FUNDESCO en 1986 como «todas aquellas tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de datos e información, contenidos en señales de naturaleza óptica, acústica o eléctrica».

De acuerdo con lo anterior, las funciones a desarrollar por un Ingeniero de Telecomunicación hacen referencia al conocimiento, análisis, diseño, evaluación, implementación y utilización de los equipos y sistemas de comunicaciones en sus diversos aspectos (físico y de información), así como al empleo de productos y herramientas que faciliten dichas funciones, tanto a nivel personal como empresarial y social, ya sea en el libre ejercicio profesional, ya lo sea en industrias o en instituciones públicas o privadas, de producción o de servicios.

El buen desarrollo de todo lo anterior implica la realización de actividades y tareas como las que escuetamente reseñamos a continuación:

Ingeniería de proyectos de comunicaciones: Electrónicos, telemáticos, etcétera.

Producción de equipos, sistemas y servicios de comunicaciones.

Comercialización de equipos, sistemas y servicios de comunicaciones.

Formación de personal cualificado en las técnicas de comunicaciones. Definición y gestión de actividades, planes y políticas relativas a las telecomunicaciones.

Actividades de I + D en el ámbito de las comunicaciones.

Elaboración de normas y homologación de productos, sistemas y servicios de comunicaciones.

Evaluación y peritación de equipos, sistemas y servicios de comunicaciones.

Práctica profesional en el ámbito internacional, particularmente en el ámbito europeo.

Estas funciones, actividades y tareas requieren unos sólidos conocimientos a nivel matemático y electromagnético, sin olvidar herramientas específicas (como la programación), ni descartar otros temas tecnológicamente complementarios (como el control). Todo ello desde una triple perspectiva de formación que concierne a:

Un amplio conocimiento de las tecnologías implicadas que permitan al futuro titulado integrarse ya sea en departamento de I + D de empresas del sector, en centros de investigación o/y en departamentos universitarios.

Un alto nivel de conocimiento en diseño y realización de sistemas de comunicación, que incluya un buen nivel de conocimiento de la tecnología actual de los sistemas electrónicos y las redes de comunicación, propor-

cionando la capacidad de aportar alternativas, diseñar equipos y llevar a cabo evaluaciones de necesidades concretas de comunicación.

Un buen conocimiento del ámbito de las comunicaciones, tanto en su aspecto técnico como de productos, que facilite la transferencia y uso de servicios de telecomunicación en empresas de diversos ámbitos, mediante el análisis de situaciones dadas y el diseño de soluciones adecuadas ya adaptadas a las necesidades del cliente.

Finalmente, las funciones a desarrollar por un Ingeniero Industrial hacen referencia al conocimiento, análisis, diseño, construcción, evaluación, incorporación y utilización de equipos industriales y sistemas de producción, así como el empleo de medios humanos, productos y herramientas que faciliten dichas funciones, en los ámbitos en los que tradicionalmente desarrolla su actividad el Ingeniero, tal como hemos visto en párrafos anteriores.

Un breve catálogo de las actividades específicas del Ingeniero Industrial son:

Ingeniería de proyectos.
Producción e instalación, mantenimiento y comercialización de equipos, sistemas y servicios en el ámbito industrial.

Formación de personal cualificado en la tecnología industrial.

Definición y gestión de actividades, planes y políticas industriales.

Actividades en I + D en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

Elaboración de normas y homologación de productos, sistemas y servicios industriales.

Evaluación y peritación de equipos, sistemas y servicios industriales.

Asesoría y consultoría sobre equipos, sistemas y servicios industriales.

Sobre estas actividades a desarrollar por el Ingeniero Industrial se desprenden un conjunto de conocimientos que vienen expresados en el catálogo de materias troncales y al que hay que añadir otro más, un quinto bloque, referido a las materias básicas.

En virtud de estos objetivos se aprobaron en la Universidad de Zaragoza los planes de estudio de las titulaciones Ingeniero en Informática e Ingeniería de Telecomunicación -Junta de Gobierno de 16 de julio de 1993- y el primer ciclo de Ingeniería Industrial -Junta de Gobierno de 8 de julio de 1994-. Estos planes de estudios se articulan de la manera siguiente:

INGENIERO EN INFORMÁTICA MATERIAS TRONCALES								
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Técnicos	Prácticos		
1	1A	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INFORMÁTICA	Cálculo	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Análisis matemático (Sucesiones y series. Cálculo diferencial e integral) Métodos numéricos.	-Algebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	1A	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INFORMÁTICA	Algebra	6	3	3	Algebra (Estructuras algebraicas. Introducción al algebra lineal)	-Algebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	1A	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INFORMÁTICA	Matemática discreta	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Matemática discreta (Relaciones. Grafos. Combinatoria. Lógica proposicional y de predicados).	-Algebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	1A	METODOLOGIA Y TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACION	Introducción a la programación	7,5	4,5	3	Diseño de algoritmos. Lenguajes de programación.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	1B	ESTADISTICA	Estadística	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática aplicada
1	1B	ESTRUCTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES	Arquitectura de computadores	7,5	4,5	3	Lenguaje máquina y ensamblador. Periféricos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
1	1B	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INFORMÁTICA	Fundamentos físicos de la informática	6	3	3	Electromagnetismo. Estado sólido. Circuitos.	-Electrónica -Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Eléctrica -Tecnología Electrónica
1	1B	METODOLOGIA Y TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACION	Metodología de la programación	7,5	4,5	3	Análisis de algoritmos. Diseño de programas: descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y prueba de programas.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos

INGENIERO EN INFORMÁTICA MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	2A	ESTRUCTURA DE DATOS Y DE LA INFORMACION	Estructuras de datos y algoritmos	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Tipos abstractos de datos. Estructuras de datos y algoritmos de manipulación	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas informáticos
1	2A	ESTRUCTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES	Organización de computadores	7,5	4,5	3	Sistemas digitales. Esquema de funcionamiento. Unidades funcionales. Memoria, procesador, periferia Electronica	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática
1	2A	SISTEMAS OPERATIVOS	Sistemas operativos	6	4	2	Organización, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada/salida. Sistemas de ficheros.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	2B	ESTRUCTURA DE DATOS Y DE LA INFORMACION	Ficheros y bases de datos	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Estructura de información. Ficheros (organización y operaciones). Bases de datos (Modelos de bases de datos. Bases de datos relacionales. Sistemas de gestión de bases de datos).	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas informáticos
1	2B	TEORIA DE AUTOMATAS Y LENGUAJES FORMALES	Lenguajes, gramáticas y autómatas	4,5	3	1,5	Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Gramáticas y lenguajes formales.	-Algebra -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Matemática Aplicada
1	3A	TEORIA DE AUTOMATAS Y LENGUAJES FORMALES	Modelos abstractos de cálculo	4,5	3	1,5	Maquinas de Turing. Funciones recursivas. Redes neuronales.	-Algebra -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Matemática Aplicada
2	3B	ARQUITECTURA E INGENIERIA DE COMPUTADORES	Diseño de arquitecturas	6 4,5T +1,5A	4,5	1,5	Arquitecturas orientadas a aplicaciones y lenguajes	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
2	3B	INGENIERIA DEL SOFTWARE	Ingeniería del Software I	4,5	3	1,5	Análisis y definición de requisitos. Diseño. Propiedades y mantenimiento del software. Gestión de configuraciones.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	3B	REDES	Conceptos básicos de redes	4,5	3	1,5	Arquitectura de redes.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
2	4A	ARQUITECTURA E INGENIERIA DE COMPUTADORES	Fundamentos de arquitecturas paralelas	6 4,5T +1,5A	4,5	1,5	Arquitecturas paralelas	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica

INGENIERO EN INFORMÁTICA MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
2	4A	INGENIERIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento I	4,5	3	1,5	Heurística. Sistemas basados en el conocimiento.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4A	INGENIERIA DEL SOFTWARE	Ingeniería del Software II	7,5	4,5	3	Diseño (Diseño orientado al flujo de datos. Diseño orientado a la estructura de datos. Diseño orientado a objetos. Diseño tiempo real)	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4A	PROCESADORES DE LENGUAJES	Compiladores I	4,5	2,5	2	Traductores e intérpretes. Fases de compilación (análisis). Macroprocesadores.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4A	REDES	Sistemas de transporte de datos	4,5	3	1,5	Comunicaciones.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4B	INTELIGENCIA ARTIFICIAL E INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO	Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento II	4,5	3	1,5	Aprendizaje. Percepción.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4B	INGENIERIA DEL SOFTWARE	Proyectos	6	3	3	Planificación y gestión de proyectos informáticos. Análisis de Aplicaciones. Metodología, formulación y elaboración de proyectos.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4B	PROCESADORES DE LENGUAJES	Compiladores II	4,5	3	1,5	Compiladores. Fases de compilación (generación). Optimización de código.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	5B	SISTEMAS INFORMATICOS	Sistemas Informáticos	15	0	15	Metodología de análisis. Configuración, diseño, gestión y evaluación de sistemas informáticos. Tecnologías avanzadas de sistemas de información, bases de datos y sistemas operativos. Proyectos de sistemas informáticos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Organización de la Empresa

INGENIERO EN INFORMÁTICA - MATERIAS OBLIGATORIAS

Ciclo	Curso	Denominación	Créditos Anuales			Breve Descripción del Contenido	Vinculación a Áreas de Conocimiento
			Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1A	Sistemas Lógicos	6	3	3	Fundamentos de los sistemas lógicos: sistemas combinacionales y secuenciales	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
1	1B	Ecuaciones Diferenciales	6	3	3	Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	2A	Cálculo Numérico	6	3	3	Métodos numéricos del álgebra matricial. Resolución de ecuaciones y sistemas no lineales. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales. Interpolación, aproximación e integración numérica.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	2A	Fundamentos de la Electrónica	4,5	2,5	2	Dispositivos electrónicos. Diodos. Transistores	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
1	2B	Sistemas Operativos II	6	3	3	Comunicación y sincronización de procesos. Protección, seguridad e integridad. Introducción a los sistemas operativos en red.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	2B	Tecnología Electrónica	7,5	4,5	3	Tecnología electrónica de los sistemas digitales.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
1	3A	Economía	6	3	3	Principios de economía general y de la empresa	-Organización de Empresa -Economía Aplicada
1	3A	Laboratorio de Computadores	6	0	6	Desarrollo de trabajos en equipo. Utilización de entornos de bajo nivel. Integración de hardware y software.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
1	3A	Laboratorio de Programación	6	0	6	Desarrollo de trabajos en equipo. Utilización de entornos de programación. Desarrollo de programas.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	3B	Lenguajes de Programación	7,5	4,5	3	Descripción de lenguajes de programación. Paradigmas de programación: programación orientada a objetos, programación lógica y programación funcional.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	4B	Administración de Empresas	6	4,5	1,5	Economía de empresa. Administración de empresas. Estructura organizativa y modelos de dirección. Gestión económica y financiera. Gestión comercial. Mercadotecnia. Recursos humanos. Aplicaciones informáticas de gestión.	-Organización de Empresas -Economía Aplicada -Comercialización e Investigación de mercados.
2	4B	Inglés Técnico	6	1,5	4,5	Comunicación oral y escrita en inglés. Inglés técnico.	-Filología Inglesa
2	5A	Organización de la Producción y Gestión de la Calidad	6	3	3	Gestión de la producción. Sistemas productivos. Control de la producción. Control de calidad.	-Organización de Empresas -Economía Aplicada -Comercialización e Investigación de mercados
2	5B	Proyecto Fin de Carrera	5	0	5	Elaboración de un proyecto técnico en el ámbito de la titulación.	-Todas las áreas con responsabilidades docentes en el ámbito de la titulación

OPTATIVAS				Créditos totales optativas	
				64,5	
				por ciclo <input type="text"/> curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
ARQUITECTURAS DE ALTO RENDIMIENTO (Segundo Ciclo)	12	7,5	4,5	Procesadores paralelos especializados. Multiprocesadores. Explotación de arquitecturas paralelas.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACION (Segundo Ciclo)	24	15	9	Arquitectura de un sistema de gestión de base de datos. Modelos de bases de datos. Diseño de bases de datos. Bases de datos deductivas. Bases de datos orientadas a objetos. Bases de conocimientos. Sistemas de información. Metodología de análisis y diseño de sistemas de información. Interacción con el computador. Herramientas software.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
BASES FISICAS DE LA INGENIERIA (Primer Ciclo)	6	3	3	Ondas mecánicas. Acústica. Campos y ondas electromagnéticos. Óptica.	-Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electrónica -Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Eléctrica -Tecnología Electrónica
DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y REGRESION (Primer Ciclo)	6	3	3	Técnicas experimentales. Análisis de la varianza. Experimentación factorial. Regresión y correlación. Ajustes mínimo-cuadráticos. Análisis de residuos.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
EXPLOTACION, DIMENSIONADO Y EVALUACION DE SISTEMAS Y CONFIGURACIONES (Segundo Ciclo)	12	7,5	4,5	Evaluación de prestaciones de sistemas informáticos. Dimensionado, evaluación y explotación de configuraciones. Seguridad informática.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
EXPRESION GRAFICA (Primer Ciclo)	6	1,5	4,5	Técnicas de representación. Concepción espacial. Diseño asistido por computador.	-Expresión Gráfica en la Ingeniería
INFORMATICA GRAFICA (Segundo Ciclo)	18	10,5	7,5	Hardware gráfico. Visualización 2D, 3D y estereoscópica. Estandarización. Modelado del color. Modelado del movimiento. Métodos matemáticos.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguaje y Sistemas Informáticos -Matemática Aplicada
INTELIGENCIA ARTIFICIAL (Segundo Ciclo)	12	7,5	4,5	Búsqueda. Lenguaje natural. Modelos cognitivos y de aprendizaje. Percepción y visión artificial. Sistemas expertos. Ingeniería del conocimiento. Reconocimiento de patrones. Planificación de tareas.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguaje y Sistemas Informáticos
LABORATORIO DE ELECTRONICA (Primer Ciclo)	6	0	6	Diseño de placas circuitales. Análisis, simulación y diseño analógico y digital.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
LOGICA (Primer Ciclo)	6	4	2	Logica de primer orden. Programación lógica. Deducción automática.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Matemática Aplicada
MATERIALES EN LAS TIC (Segundo Ciclo)	6	4,5	1,5	Materiales para la transmisión de información: conductores, superconductores, dieléctricos, cristales líquidos, fibras ópticas, láseres. Materiales para el almacenamiento y acceso a la información: medios magnéticos y ópticos. Materiales estructurales de soporte: polímeros.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica. -Electrónica -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Tecnología Electrónica

				OPTATIVAS	Créditos totales optativas 64,5 por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
MICROELECTRONICA Y COMUNICACIONES (Segundo Ciclo)	18	12	6	ASIC. Herramientas CAD para diseño de circuitos integrados. Fundamento de comunicaciones. Transmisión de datos. Sistemas de comunicaciones de banda ancha. Política y normalización de redes de comunicaciones. Introducción al tratamiento digital de señal. Procesado digital de señales. Desarrollo de aplicaciones con procesadores de señal. Técnicas de señal en la red de banda ancha.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
MODELOS ESTOCÁSTICOS EN INGENIERIA (Segundo Ciclo)	6	3	3	Procesos de Markov. Procesos de Poisson. Filtrado y predicción de un proceso estocástico. Procesos estocásticos no estacionarios. Modelo ARMA. Teoría de colas.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
OPTATIVA NO TECNICA (Segundo Ciclo)	3	1,5	1,5	Comunicación oral. Comunicación escrita. Interacción en grupo. Psicología industrial. Tecnología y sociedad. Deontología profesional. Historia y filosofía de la ciencia y de la técnica. Creatividad. Innovación. Fundamentos y función de la ingeniería. Filosofía de la tecnología.	-Cualquiera de las áreas con docencia en la Universidad de Zaragoza.
PROGRAMACION E INFORMATICA TEORICA (Segundo Ciclo)	24	15	9	Algorítmica. Tecnología de la programación. Programación concurrente. Teoría de la programación. Semántica de los lenguajes. Teoría de la concurrencia. Calculabilidad. Complejidad estructural. Lógicas.	-Álgebra -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguaje y Sistemas Informáticos -Matemática Aplicada
REDES DE COMPUTADORES, SERVICIOS Y SISTEMAS TELEINFORMATICOS (Segundo Ciclo)	12	7,5	4,5	Arquitectura de sistemas y aplicaciones distribuidas. Servicios públicos de datos. Evaluación y diseño de redes de computadores. Redes, sistemas y servicios de comunicaciones. Red digital de servicios integrados. Codificación y seguridad en redes de comunicaciones.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Teoría de la Señal y Comunicaciones
SIMULACION DE SISTEMAS DINAMICOS (Segundo Ciclo)	6	3	3	Modelado. Lenguajes de simulación. Simulación de sistemas dinámicos continuos. Simulación de sistemas de eventos discretos.	-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación Operativa -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
SISTEMAS INFORMATICOS PARA EL CIM (Segundo Ciclo)	6	4,5	1,5	CIM: Sistemas informáticos CAD (diseño asistido por computador), CAE (ingeniería asistida por computador), CAM (fabricación asistida por computador), CAQ (calidad asistida por computador), AMH (transporte y almacenamiento automático), robótica.	-Expresión Gráfica en la Ingeniería -Ingeniería Eléctrica -Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. -Ingeniería Mecánica -Ingeniería de los Procesos de Fabricación -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras -Proyecto de Ingeniería
SISTEMAS INFORMATICOS TIEMPO REAL (Segundo Ciclo)	12	7,5	4,5	Sistemas informáticos tiempo real. Redes locales industriales. Computadores de propósito específico. Sistemas tolerantes a fallos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
SISTEMAS OPERATIVOS (Segundo Ciclo)	12	7,5	4,5	Estructura interna. Sistemas operativos en red y distribuidos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Lenguajes y Sistemas Informáticos
TEORIA DE SEÑALES Y SISTEMAS (Primer Ciclo)	6	3	3	Señales y sistemas continuos y discretos. Modelado y analogías. Descripción externa. Análisis temporal. Análisis de frecuencia. Comportamiento dinámico de sistemas.	-Ingeniería de Sistemas y Automática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
TRANSMISION DE DATOS (Primer Ciclo)	6	4,5	1,5	Comunicaciones digitales. Codificación y detección de la información. Canales de acceso múltiple y multiplexación. Interfaces y control de periféricos. Protocolos de enlace.	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones

TÍTULO OFICIAL DE:

INGENIERO EN INFORMATICA

ENSEÑANZAS DE PRIMER y SEGUNDO CICLO

CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CENTRO POLITECNICO SUPERIOR

CARGA LECTIVA TOTAL:

351,5 CRÉDITOS

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

Año Académico	Total	Troncales	Prácticas
1A-1B	69	39	30***
2A-2B	72	42**	30***
3A-3B	72	37**	35***
4A-4B	70,5	41,5**	29***
5A-5B	68	27**	41***

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS

Ciclo	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Créditos Libre Elección	Trabajo Fin de Carrera	TOTALES
I Ciclo	1A-1B	57	12	0	0*		69
	2A-2B	33	24	6	9*		72
	3A	4,5	18	6	9*		37,5
II Ciclo	3B	15	7,5	12	0*		34,5
	4A-4B	42	12	16,5	0*		70,5
	5A-5B	15	6	24	18*	5	68

* los 36 créditos de libre configuración podrán cursarse en cualquier momento de la carrera. La distribución propuesta constituye una mera recomendación.

** Máximos dependiendo de las optativas y de la libre elección

*** Mínimos dependiendo de las optativas y de la libre elección

Se exige trabajo o proyecto Fin de Carrera, o examen o prueba general necesaria para obtener el título

Se otorgan, por equivalencia, 24 créditos [6 obligatorias (Idiomas), 18 de libre elección (6 Idiomas y 12 de prácticas en empresas). (1 crédito: 30 horas de trabajo)] a:

- Prácticas en Empresas
- Estudio realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad
- Otras

El plan se estructura en dos ciclos:

Primer ciclo 2,5 años

Segundo ciclo 2,5 años

ORGANIZACIÓN 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 351,5 correspondiendo 178,5 créditos al primer ciclo y 173 al segundo ciclo.

1. SECUENCIACIÓN DE LOS ESTUDIOS

En el Primer Ciclo cada asignatura está asignada a un cuatrimestre concreto, y el estudiante que progrese normalmente cursará las asignaturas en ese orden natural. Los estudiantes que no se encuentren en este caso, deberán tener presentes las recomendaciones de matrícula del Centro, y en todo caso, y salvo casos excepcionales, reconocidos como tales por el Centro, todos los estudiantes deberán cursar por primera vez las asignaturas en ese orden natural. En cualquier caso, las asignaturas obligatorias y troncales de los dos primeros semestres son requisitos estrictos (deben estar calificadas positivamente) de todas las demás.

Las enseñanzas de Segundo Ciclo presentan un primer semestre (el sexto del conjunto de los estudios) de matrícula obligatoria. Este semestre tiene carácter selectivo, en lo que se refiere a las asignaturas troncales y obligatorias de Universidad, para los estudiantes que se incorporen a este Segundo Ciclo provenientes de otros Centros. El resto de asignaturas podrán cursarse libremente aunque el estudiante tendrá presentes las recomendaciones de matrícula que pudiera realizar el Centro en determinadas asignaturas. El Centro podrá también favorecer una cierta secuenciación por razones de tipo organizativo.

Corresponde al Centro la aprobación del plan de matrícula de cada alumno.

2. CRÉDITOS DE IDIOMAS

Se podrán otorgar hasta 6 créditos de libre elección por el conocimiento de la lengua inglesa, acreditado mediante el procedimiento de reconocimiento que determine el Centro.

3. MATERIAS OPTATIVAS

Los alumnos deberán aprobar al menos tres créditos correspondientes a la materia optativa de segundo ciclo "Optativa no técnica".

4. PRÁCTICAS EN EMPRESAS

Se podrá otorgar hasta 12 créditos de libre elección u optativos por prácticas en empresas. Cada crédito equivaldrá a un mínimo de 30 horas de prácticas.

5. PROYECTO FIN DE CARRERA

Para la obtención del título de Ingeniero en Informática deberá realizarse un Proyecto Fin de Carrera (PFC) al que se le han asignado 5 créditos y tiene el carácter de materia obligatoria de universidad. El Proyecto Fin de Carrera consiste en la realización de un trabajo o proyecto en el ámbito de la titulación.

La evaluación del PFC sólo podrá realizarse una vez obtenida la evaluación favorable de la totalidad del resto de los créditos de la titulación.

6. ACCESO AL SEGUNDO CICLO

Podrán acceder al 2º ciclo los alumnos que estén en posesión del título de Ingeniero Técnico de Informática de Gestión, de Ingeniero Técnico de Informática de Sistemas o del actual título de Diplomado en informática.

INGENIERO DE TELECOMUNICACION - MATERIAS TRONCALES

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1A	CIRCUITOS Y MEDIOS DE TRANSMISION	Teoría de circuitos I	3T	1,5	1,5	Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos	-Electromagnetismo -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	1A	FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACION	Programación	6T + 1,5A	4,5	3	Lenguajes: Sintaxis semántica y tipos. Lenguajes imperativos. Pruebas funcionales. Prácticas de desarrollo de programas.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas informáticos
1	1A	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	6T + 1,5A	3	4,5	Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica y Óptica.	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada - Óptica
1	1B	FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES	Fundamentos de Computadores I	3T	1,5	1,5	Niveles de descripción. Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Conceptos de E/S. Microprogramación. Núcleos de sistemas operativos. Otros tipos de ordenadores.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y sistemas informáticos -Tecnología Electrónica
1	1B	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos Matemáticos I	6T + 1,5A	4,5	3	Matemática discreta. Ecuaciones en derivadas parciales. Análisis vectorial	- Análisis matemático -Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Matemática aplicada
1	2A	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos Matemáticos II	6T	4,5	1,5	Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Análisis numérico.	-Análisis Matemático -Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	2A	SEÑALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION	Señales y Sistemas I	6T	3	3	Señales deterministas y aleatorias: Información. Sistemas lineales. Dominios transformados.	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	2A	TECNOLOGIA Y COMPONENTES ELECTRONICOS Y FOTONICOS	Electrónica de dispositivos	9T	6	3	Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos básicos. Circuitos integrados	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica
1	2B	CIRCUITOS ELECTRONICOS	Electrónica Analógica	4,5T + 1,5A	3	3	Circuitos electrónicos analógicos. Amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas analógicos integrados	-Electrónica -Tecnología electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
1	2B	CIRCUITOS ELECTRONICOS	Electrónica Digital	4,5T	3	1,5	Circuitos electrónicos digitales: Familias lógicas, subsistemas combinatoriales y secuenciales, interfaces analógico digitales	-Electrónica -Tecnología electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
1	2B	SEÑALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION	Sistemas de transmisión	6T	4,5	1,5	Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. Fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3A	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS	Arquitectura de redes	6T	4,5	1,5	Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación. Redes telefónica, telex y de datos. Interfaces y protocolos.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería telemática -Teoría de la señal y comunicaciones
1	3A	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS	Laboratorio de redes y servicios	3T	0	3	Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido	- Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería telemática -Teoría de la señal y comunicaciones

INGENIERO DE TELECOMUNICACION - MATERIAS TRONCALES

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	3A	CIRCUITOS Y MEDIOS DE TRANSMISION	Ondas Electromagneticas	6T + 1,5 A	4,5	3	Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión. Ondas e incidencia en dieléctricos y conductores. Aplicación a las líneas de transmisión. Conceptos de propagación de ondas en el espacio libre y parámetros fundamentales	-Electromagnetismo -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3A	SEÑALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION	Laboratorio de Comunicaciones	3T	0	3	Introducción a los sistemas básicos de transmisión: Informaciones, medios y clases básicas de servicios	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3A	SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES	Sistemas Electrónicos Digitales	6T	3	3	Microprocesadores. Técnicas de E/S. Familias de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica
1	3A	TRANSMISION DE DATOS	Transmisión de datos	6	4,5	1,5	Comunicaciones digitales Codificación y detección de la información. Canales de acceso múltiple y multiplexación. Interfaces y control de periféricos. Protocolos de enlace.	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Arquitectura de Computadores	4,5T	3	1,5	Estructura en niveles. Máquinas virtuales.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Ingeniería Telemática
2		COMUNICACIONES OPTICAS	Comunicaciones ópticas	6T	4,5	1,5	Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas	-Optica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		COMUNICACIONES OPTICAS	Laboratorio de Comunicaciones Opticas	3T	0	3	Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas	-Optica -Tecnología Electronica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		INSTRUMENTACION ELECTRONICA	Instrumentación electrónica	6T	3	3	Circuitos y equipos electrónicos especiales. Aplicaciones a las comunicaciones y el control. Instrumentación electrónica avanzada	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		PROYECTOS	Proyectos	6T	3	3	Metodología, formulación y elaboración de proyectos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería telemática -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES	Laboratorio de telemática	3T	0	3	Tecnología de Conmutación. Conmutación temporal y espacial. Redes de ordenadores. Gestión de redes y servicios	- Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES	Redes, Sistemas y Servicios de Comunicaciones	6T	4,5	1,5	Modelado y dimensionado de redes. Tecnología de conmutación. Conmutación temporal y espacial. Redes de ordenadores. Redes de banda ancha. Planificación y gestión de redes y servicios. Normalización y política de telecomunicaciones.	- Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		TRANSMISION POR SOPORTE FISICO	Laboratorio de alta frecuencia	3T	0	3	Elementos de ondas guiadas. Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones	-Tecnología Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
2		TRANSMISION POR SOPORTE FISICO	Microondas	6T	4,5	1,5	Elementos de ondas guiadas. Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones	-Tecnología Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
2		TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Laboratorio de Tratamiento de la Señal	3T	0	3	Aplicaciones en comunicaciones: Tratamiento de voz e imagen, elementos y subsistemas basados en tratamiento de señal	- Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones

INGENIERO DE TELECOMUNICACION - MATERIAS TRONCALES

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
2	3B	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Sistemas operativos	4,5T	1,5	3	Sistemas operativos. Núcleos en tiempo real.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Ingeniería Telemática
2	3B	DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRONICOS	Sistemas electrónicos	6T	3	3	Herramientas "software" para el diseño de circuitos integrados y sistemas electrónicos, circuitos híbridos, etc. Sistemas especiales para el tratamiento de la información.	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	RADIACION Y RADIOCOMUNICACION	Antenas y propagación	6T	4,5	1,5	Antenas y propagación. Sistemas de radiocomunicaciones. Clases y características.	-Electromagnetismo -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	RADIACION Y RADIOCOMUNICACION	Electrónica de comunicaciones	6T	3	3	Electrónica de comunicaciones: Elementos y subsistemas para emisión y recepción	-Electromagnetismo -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES	Comunicaciones digitales avanzadas	6T	4,5	1,5	Codificación y cifrado de la información	-Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Tratamiento digital de la señal	6T	4,5	1,5	Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales. Aplicaciones en comunicaciones: Tratamiento de voz e imagen, elementos y subsistemas basados en tratamiento de señal	-Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones

INGENIERO DE TELECOMUNICACION - MATERIAS OBLIGATORIAS

CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1A	ALGEBRA	6	4,5	1,5	Algebra: estructuras algebraicas. Introducción al algebra lineal	-Algebra -Análisis Matemático -Matemática Aplicada
1	1A	CALCULO	7,5	4,5	3	Cálculo diferencial. Cálculo integral. Ecuaciones diferenciales lineales	-Algebra -Análisis Matemático -Matemática Aplicada
1	1A	SISTEMAS LOGICOS	6	3	3	Fundamentos del diseño digital. Herramientas software de simulación y captura de esquemas. Organización básica de un microprocesador. Técnicas de diseño de los controladores de periféricos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica
1	1B	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	6	3	3	Caracterización y medida de elementos circuitales. Semiconductores: tecnología de semiconductores.	-Electrónica -Óptica -Tecnología Electrónica
1	1B	PROBABILIDAD Y PROCESOS	6	3	3	Probabilidad. Variables aleatorias. Estimación. Procesos estocásticos. Procesos Estacionarios y Ergódicos. Correlación y Espectro.	-Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	1B	TEORIA DE CIRCUITOS II	4,5	3	1,5	Análisis de circuitos en el dominio transformado. Parámetros de circuitos. Funciones de red. Cuadripolos.	-Electromagnetismo -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	2A	ECONOMIA	6	3	3	Principios de economía general y de la empresa	-Economía aplicada -Organización de Empresas

INGENIERO DE TELECOMUNICACION - MATERIAS OBLIGATORIAS							
Ciclo	Curso	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Teóricos	Prácticos		
1	2A	FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES II	6	3	3	Soporte hardware a las unidades E/S: sincronización y transferencia. Soporte hardware a los sistemas operativos: gestión de memorias, procesos y dispositivos. Paralelismo mediante replicación y segmentación. Proceso de traducción, montaje, carga y ejecución de programas. Interacción con periféricos y sistemas operativos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	2B	ADMINISTRACION DE EMPRESAS	6	3	3	Economía de empresa. Administración de empresas. Estructura organizativa y modelos de dirección. Gestión económica y financiera. Gestión comercial. Mercadotecnia. Recursos humanos. Aplicaciones informáticas de gestión.	-Comercialización e investigación de mercados -Economía aplicada -Organización de Empresas
1	2B	CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	6	3	3	Modelo macroscópico de la interacción electromagnética. Campos casiestáticos. Introducción a la electrodinámica.	-Electromagnetismo -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	2B	SEÑALES Y SISTEMAS II	7,5	4,5	3	Introducción al tratamiento digital de señales. Transformadas discretas. Interpolación y decimado. Filtros digitales.	-Ingeniería Telemática -Teoría de la señal y comunicaciones
2		INGLES TECNICO	6	1,5	4,5	Comunicación oral y escrita en inglés. Inglés técnico.	-Filología inglesa
2		ORGANIZACION DE LA PRODUCCION Y GESTION DE LA CALIDAD	6	3	3	Gestión de la producción. Sistemas productivos. Control de la producción. Control de calidad.	-Comercialización e Investigación de Mercados -Economía aplicada -Organización de Empresas
2		PROYECTO FIN DE CARRERA	18	0	18	Elaboración de un proyecto técnico en el ámbito de la titulación	Todas las áreas con responsabilidad en el ámbito de la titulación
2		RADIOCOMUNICACIONES	6	4,5	1,5	Radioenfases digitales. Comunicaciones móviles. Comunicaciones vía satélite.	-Electromagnetismo -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	LABORATORIO DE SISTEMAS ELECTRONICOS	3	0	3	Diseño electrónico basado en microprocesadores DSP	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones

MATERIAS OPTATIVAS						Créditos totales optativas
						43,5
						por ciclo
						curso
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO	
	Totales	Teóricos	Prácticos			
BIOINGENIERIA (BLOQUE ELECTRONICA) (Segundo ciclo)	19,5	12	7,5	Procesado de señales biomédicas. Electrónica médica. Seguridad hospitalaria. Ingeniería hospitalaria. Instrumentación médica. Equipos terapéuticos.	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones	
COMPLEMENTOS CIENTIFICOS (Primer ciclo)	12	6	6	Matemática Discreta: matemática discreta. Relaciones. Grafos. Combinatoria. Lógica. Expresión Gráfica: técnicas de representación. Concepción espacial. Representación gráfica por ordenador. Introducción al diseño asistido por ordenador. Diseño de Experimentos y Regresión: técnicas experimentales. Análisis de la varianza. Experimentación factorial. Regresión y correlación. Ajustes mínimos-cuadráticos. Análisis de residuos.	-Álgebra -Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Estadística e Investigación operativa -Expresión gráfica en la ingeniería -Matemática aplicada	
COMPLEMENTOS TECNOLOGICOS (Primer ciclo)	12	6	6	Ingeniería Óptica: propiedades de la luz. Instrumentos ópticos. Fotometría. Interferencia y difracción. Transformada de Fourier óptica. Formación de imágenes. Holografía. Modulación de la luz. Diseño de Filtros: teoría de la aproximación. Diseño de la función de transferencia de filtros. Diseño de filtros pasivos sin pérdidas. Síntesis de filtros activos. Filtros digitales. Tecnologías. Laboratorio de Electrónica: Diseño de placas circuitales. Análisis, simulación y diseño analógico y digital.	-Electrónica -Óptica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones	
DISEÑO ELECTRONICO (BLOQUE ELECTRONICA) (Segundo Ciclo)	22,5	10,5	12	Electrónica de equipos. Técnicas avanzadas y herramientas de diseño electrónico. Electrónica profesional. EMI. Normativas. Técnicas CAE. Electrónica digital avanzada. Electrónica avanzada para comunicaciones. Audio y vídeo.	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones	

MATERIAS OPTATIVAS				Créditos totales optativas: 43,5	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Técnicos	Prácticos		
INGENIERIA DE SISTEMAS TELEINFORMATICOS (BLOQUE TELEMATICA) (Segundo ciclo)	18	10,5	7,5	Gestión e inteligencia de red. Inteligencia artificial. Percepción y reconocimiento. Ingeniería del conocimiento. Sistemas de eventos discretos. Sistemas tolerantes a fallos. Simulación de sistemas dinámicos. Sistemas de tiempo real.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Tecnología Electrónica
MICROONDAS Y PROPAGACION (BLOQUE COMUNICACIONES) (Segundo Ciclo)	18	10,5	7,5	Circuitos y dispositivos de microondas. Sistemas de radiofrecuencia. Diseño de antenas. Propagación en sistemas de radiocomunicación. Sistemas de Radar, Radiodeterminación y Teledetección.	- Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
OPTATIVA DE NO ESPECIALIDAD (Segundo Ciclo)	12	6	6	Ingeniería de Control: regulación automática; control de procesos por computador. Informática: Arquitecturas de alto rendimiento; informática gráfica; bases de datos. Materiales en las TIC: materiales para la transmisión de la información: conductores, superconductores, dieléctricos, cristales líquidos, fibras ópticas, láseres; materiales para el almacenamiento y acceso a la información: medios magnéticos y ópticos; materiales estructurales de soporte: polímeros.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Electrónica -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas informáticos -Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
OPTATIVA NO TECNICA (Segundo ciclo)	3	1,5	1,5	Comunicación oral. Comunicación escrita. Interacción en grupo. Psicología industrial. Tecnología y sociedad. Deontología profesional. Historia y filosofía de la ciencia y de la técnica. Creatividad. Innovación. Fundamentos y función de la ingeniería. Filosofía de la tecnología.	Cualquiera de las áreas con docencia de la Universidad de Zaragoza
PROCESADO DE SEÑAL EN COMUNICACIONES (BLOQUE COMUNICACIONES) (Segundo ciclo)	19,5	12	7,5	Detección y estimación de señales en ruido. Teoría de la información y de la codificación. Codificación y comprensión de señales. Procesado digital de voz y audio. Comunicación oral hombre-máquina. Lenguaje natural. Filtrado adaptativo de señal. Sistemas adaptativos para comunicaciones. Procesado digital de imagen. Reconocimiento de formas y caracteres. Percepción y visión artificial. Inteligencia artificial. Ingeniería del conocimiento. Sistemas en tiempo real. Procesado óptico de señal.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería telemática -Tecnología Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
REDES Y SERVICIOS TELEMATICOS (BLOQUE TELEMATICA) (Segundo ciclo)	21	12	9	Redes de área local. Red digital de servicios telemáticos. Red de banda estrecha y banda ancha. Sistemas de acceso. Jerarquías de red.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
SISTEMAS DE COMUNICACIONES (BLOQUE COMUNICACIONES) (Segundo ciclo)	22,5	13,5	9	Comunicaciones móviles. Sistemas de emisión y recepción. Comunicaciones vía satélite. Comunicación de banda ancha. Seguridad en comunicaciones. Sistemas tolerantes a fallos. Sistemas de transmisión de imágenes. Ingeniería óptica. Comunicaciones por fibra óptica. Dispositivos y sistemas ópticos. Dispositivos Laser. Sistemas para el tratamiento óptico de señal.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
TECNOLOGIA Y MICROELECTRONICA (BLOQUE ELECTRONICA) (Segundo ciclo)	18	9	9	Tecnología de dispositivos electrónicos. Microelectrónica analógica y digital. Diseño de circuitos integrados. Diseño VLSI.	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
TEORIA DE LA INFORMACION E INGENIERIA DE SOFTWARE (BLOQUE TELEMATICA) (Segundo ciclo)	19,5	12	7,5	Codificación de fuente. Códigos. Codificación de canal. Teoría de grafos. Teoría de números. Seguridad en redes de comunicaciones. Criptografía y cifrado. Ingeniería de software en comunicaciones. Protocolos de comunicación.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería telemática -Lenguajes y Sistemas Informáticos -Matemática Aplicada -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones

I. ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

TITULO OFICIAL DE:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION

ENSEÑANZAS DE PRIMER Y SEGUNDO CICLO

CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CENTRO POLITECNICO SUPERIOR

CARGA LECTIVA TOTAL:

366 CRÉDITOS

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

Año Académico	Total	Teóricos	Prácticos
1A 1B	37,5 33	21 18*	16,5 15
2A 2B	39 36	22,5* 21	16,5** 15
3A 3B	37,5 37,5	19,5* 21	18** 16,5
4A 4B	37,5 36	22,5 15*	15** 21**
5A 5B	36 36	22,5 15*	13,5 21

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS

Ciclo	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Créditos Libre Config.	Trabajo Fin de Carrera	TOTALES
I Ciclo	1A	18	19,5	----	----		37,5
	1B	10,5	16,5	----	6		33
	2A 2B	21 16,5	12 19,5	6 ----	----		39 36
II Ciclo	3A	31	----	----	6		37,5
	3B	34,5	3	----	----		37,5
	4A 4B	31,5 9	----	6 9	----		37,5 36
	5A 5B	6 ----	----	10,5 12	19,5 6	----	36 36
						18	

* Máximos dependiendo de las optativas y de libre elección

** Mínimos dependiendo de las optativas y de libre elección

Se exige trabajo o proyecto Fin de Carrera, o examen o prueba general necesaria para obtener el título

Se otorgan, por equivalencia, 24 créditos [6 obligatorias (Idiomas), 18 de libre elección (6 idiomas y 12 de prácticas en empresas). (1 crédito: 30 horas de trabajo)] a:

- Prácticas en Empresas
- Estudio realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad
- Otras

El plan se estructura en dos ciclos:

Primer ciclo 5 semestres

Segundo ciclo 5 semestres

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. ORGANIZACION DE LAS ENSEÑANZAS

El plan de estudios consta de 10 semestres, organizados en ciclos de 5 semestres cada uno. El número total de créditos es de 366, correspondiendo 183 créditos a cada uno de los dos ciclos.

1.1. SECUENCIACION DE LOS ESTUDIOS

En el Primer Ciclo cada asignatura está asignada a un cuatrimestre concreto, y el estudiante que progrese normalmente cursará las asignaturas en ese orden natural. Los estudiantes que no se encuentren en este caso, deberán tener presente las recomendaciones de matrícula del Centro, y, en todo caso, y salvo casos excepcionales, reconocidos como tales por el Centro, todos los estudiantes deberán cursar por primera vez las asignaturas en ese orden natural. En cualquier caso, las asignaturas obligatorias y troncales de los dos primeros semestres son requisitos estrictos (deben estar calificadas positivamente) de todas las demás.

Las enseñanzas de Segundo Ciclo presentan un primer semestre (el sexto del conjunto de los estudios) de matrícula obligatoria. Este semestre tiene carácter selectivo, en lo que se refiere a las asignaturas troncales, para los estudiantes que se incorporen a este Segundo Ciclo provenientes de otros Centros. El resto de asignaturas pedrán cursarse libremente, aunque el estudiante tendrá presente las recomendaciones de matrícula que pudiera realizar el Centro en determinadas asignaturas. El Centro podrá también favorecer una cierta secuenciación por razones de tipo organizativo.

Corresponde al Centro la aprobación del plan de matrícula de cada alumno.

1.2. CREDITOS DE IDIOMAS

Se podrá otorgar hasta 6 créditos de libre elección por el conocimiento de la lengua inglesa, acreditado mediante el procedimiento de reconocimiento que determine el Centro.

1.3. MATERIAS OPTATIVAS Y ESPECIALIDADES O MENCIONES

Aunque no es obligatorio seguir una de ellas, se contemplan tres líneas de posible especialización: Comunicaciones, Electrónica y Telemática. Para ello, se ha confeccionado una oferta de materias optativas de segundo ciclo en cada una de estas áreas. La obtención por el estudiante de un mínimo de 36 créditos en una de las áreas de especialidad o mención, junto a la realización del Proyecto Fin de Carrera en un tema del mismo área, dará derecho al reconocimiento de tal mención o especialidad en su titulación.

Además de la oferta indicada en materias optativas de especialidad, se contempla una oferta complementaria no adscrita a ninguna especialidad o mención. De entre estas últimas, sólo podrán reconocerse como créditos optativos un máximo de 12 créditos.

Los estudiantes deberán cursar obligatoriamente al menos tres créditos correspondientes a la materia optativa de segundo ciclo denominada "Optativa No Técnica", escogidos dentro del catálogo de asignaturas ofrecidas por el Centro en esta materia.

1.4. PRÁCTICAS EN EMPRESAS

Se podrá otorgar hasta 12 créditos de libre elección u optativos por prácticas en empresas. Cada crédito equivaldrá a un mínimo de 30 horas de prácticas.

1.5. PROYECTO FIN DE CARRERA

Para la obtención del título de ingeniero de telecomunicación deberá realizarse un Proyecto fin de Carrera (PFC) al que se le han asignado 18 créditos de carácter obligatorio, consistente en la realización de un trabajo o proyecto en el ámbito de la titulación.

La evaluación del PFC sólo podrá realizarse una vez obtenida la evaluación favorable de la totalidad del resto de los créditos de la titulación.

2. ADAPTACION DEL PLAN DE ESTUDIOS DE PRIMER CICLO DE 1990 AL NUEVO PLAN DE DOS CICLOS

Para los estudiantes del antiguo plan que superen el tercer curso de éste, y que se han de incorporar al segundo ciclo del nuevo plan, se les arbitrará un mecanismo de convalidación por equivalencia de las materias del primer ciclo del plan antiguo por materias del plan nuevo, de tal modo que la carga de créditos total que deben cursar en conjunto del plan antiguo y nuevo para la obtención de la titulación, no supere la cifra de 366 créditos.

Para el resto de alumnos que se encuentren cursando el plan antiguo se les facilitará el acceso inmediato al plan nuevo. Para ello se arbitrará un mecanismo similar al referido en el párrafo anterior, consistente en la convalidación por equivalencia de materias del plan antiguo por materias del plan nuevo, de tal modo que el número total de créditos que cursen para la obtención de su titulación no sea superior a los 366 créditos.

INGENIERO INDUSTRIAL - MATERIAS TRONCALES								
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD ORGANIZA LA MATERIA TRONCAL	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
				Totales	Teóricos	Prácticos		
1	1A	EXPRESION GRAFICA	Expresión gráfica	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Introducción al diseño asistido por computador.	-Expresión Gráfica en la Ingeniería -Ingeniería Mecánica
1	1A	FUNDAMENTOS DE INFORMATICA	Fundamentos de informática	7,5 6T+1,5A	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	1B	FUNDAMENTOS QUIMICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos químicos de la ingeniería	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental. Bases de la ingeniería química.	- Ingeniería Química - Química Analítica -Química Inorgánica -Química Orgánica
1	2A	ECONOMIA INDUSTRIAL	Economía industrial	6	3	3	Principios de economía general y de la empresa.	-Economía Aplicada -Organización de Empresas
1	2A	TEORIA DE MAQUINAS	Teoría de máquinas	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Cinemática y dinámica de mecanismos y máquinas	-Ingeniería Mecánica
1	2B	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES	Elasticidad y resistencia de materiales	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de sólidos reales.	-Ingeniería Mecánica -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
1	2B	FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES	Fundamentos de Ciencia de Materiales	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Microestructura y propiedades de materiales. Estudio de materiales: metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos. Técnicas de obtención y tratamiento. Comportamiento en servicio.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Ingeniería Química
1	2B	METODOS ESTADISTICOS DE LA INGENIERIA	Métodos estadísticos de la ingeniería	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a la ingeniería	-Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada -Organización de Empresas
1	1A	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Física General	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Acústica. Termodinámica Fundamental. Electromagnetismo. Introducción a la estructura de la materia. Óptica. Campos y Ondas.	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Eléctrica -Ingeniería Mecánica -Ingeniería Nuclear -Óptica -Tecnología Electrónica
1	1B		Mecánica	7,5 6T+1,5A	4,5	3	Mecánica (Cinemática y dinámica del sólido rígido. Estática)	-Ingeniería Mecánica -Ingeniería Nuclear -Óptica -Tecnología Electrónica
1	1B	TERMODINAMICA Y MECANICA DE FLUIDOS	Termodinámica técnica	3	1,5	1,5	Procesos termodinámicos	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Mecánica -Ingeniería Nuclear -Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos
1	2B		Procesos fluidomecánicos	3	1,5	1,5	Procesos fluidomecánicos	-Ingeniería Mecánica -Ingeniería Nuclear -Ingeniería Química - Máquinas y Motores Térmicos -Mecánica de Fluidos
1	1B	TEORIA DE CIRCUITOS Y SISTEMAS	Teoría de circuitos	3	3	0	Análisis y síntesis de redes.	-Ingeniería Eléctrica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Tecnología Electrónica
1	3A		Teoría de sistemas	6	3	3	Comportamiento dinámico de sistemas.	-Tecnología Electrónica
1	1A	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Álgebra	6	4,5	1,5	Estructuras algebraicas. Álgebra lineal: matrices. Introducción a la teoría de grafos	-Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	1A		Cálculo	4,5	3	1,5	Cálculo infinitesimal e integral. Funciones de variable compleja	
1	1B		Ecuaciones diferenciales	4,5	3	1,5	Ecuaciones diferenciales	

INGENIERO INDUSTRIAL - MATERIAS OBLIGATORIAS							
CICLO	CURSO	DENOMINACIÓN	CRÉDITOS ANUALES			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
			Totales	Técnicos	Prácticos		
1	1A	OPERADORES TENSORIALES Y DIFERENCIALES	4,5	1,5	3,0	Cálculo vectorial. Operadores diferenciales. Cálculo tensorial	-Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	1B	LABORATORIO DE ELECTRICIDAD	4,5	1,5	3	Fundamentos prácticos de los circuitos eléctricos	-Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Eléctrica -Tecnología Electrónica
1	1B	TERMODINAMICA	4,5	3	1,5	Propiedades termodinámicas. Principios de la Termodinámica. Transformaciones energéticas.	-Máquinas y Motores Térmicos
1	1B	TRANSFORMADAS INTEGRALES	3	1,5	1,5	Transformadas integrales. Problemas de valor inicial y de contorno	-Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	2A	CALCULO NUMERICO	7,5	4,5	3	Aproximación e interpolación. Métodos de solución de ecuaciones algebraicas lineales y no lineales. Métodos de obtención de valores y vectores propios. Métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Integración numérica.	-Análisis Matemático -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	2A	CAMPOS Y ONDAS	7,5	4,5	3	Campos escalares, vectoriales y tensoriales. Campos electromagnéticos. Campos tensoriales. Propagación de ondas. Interferencias y Difracción.	-Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Ingeniería Eléctrica -Ingeniería Mecánica -Ingeniería Nuclear -Tecnología Electrónica
1	2A	TECNOLOGIA ELECTRONICA	6	3	3	Tecnología del estado sólido: Diodos. Transistores. Circuitos con diodos y transistores. Familias digitales.	-Electrónica -Tecnología Electrónica
1	2B	FUNDAMENTOS DE FLUIDOS	4,5	3	1,5	Cinemática. Principios de conservación. Ecuaciones constitutivas. Análisis dimensional.	-Mecánica de Fluidos
1	3A	INTRODUCCION A LOS PROCESOS DE FABRICACION Y DIBUJO INDUSTRIAL	6	3	3	Introducción a los procesos de fabricación. Introducción a las máquinas herramienta. Tolerancias. Representación de piezas industriales. Despieces. Normativas.	-Expresión Gráfica en la Ingeniería -Ingeniería de Procesos de Fabricación -Ingeniería Mecánica
1	3A	TALLER DE INTEGRACION	3	0	3	Desarrollo de un anteproyecto.	Todas con responsabilidad en troncales del primer ciclo.
1	3A	TRANSFERENCIA DE CALOR	7,5	4,5	3	Conducción. Convección. Radiación. Intercambiadores de calor.	-Máquinas y Motores Térmicos

MATERIAS OPTATIVAS				Créditos totales optativas - por ciclo - curso	
DENOMINACIÓN	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO
	Totales	Teóricos	Prácticos		
BLOQUE COMUN (Primer ciclo)					
INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE	3	1,5	1,5	Introducción a la tecnología del medio ambiente	- Ingeniería de la Construcción - Ingeniería Química - Proyectos de Ingeniería - Tecnología del Medio Ambiente
ESTRUCTURA DE LA MATERIA	3	1,5	1,5	Estructura de la materia	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Ingeniería Eléctrica - Ingeniería Mecánica - Ingeniería Nuclear - Óptica - Tecnología Electrónica
BLOQUE TEMATICO ELECTRICO (Primer ciclo)					
ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	3	1,5	1,5	Arquitectura de computadores.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería de Sistemas y Automática
ELECTRONICA BASICA	3	1,5	1,5	Electrónica básica.	- Tecnología Electrónica
MAQUINAS Y CIRCUITOS ELECTRICOS	3	1,5	1,5	Máquinas y circuitos eléctricos.	- Ingeniería Eléctrica
BLOQUE TEMATICO MECÁNICO (Primer ciclo)					
INTRODUCCION A LOS METODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERIA MECANICA	3	1,5	1,5	Introducción a los métodos computacionales en ingeniería mecánica.	- Ingeniería Mecánica - Ingeniería e Infraestructura del Transporte - Matemática Aplicada - Mecánica de Fluidos - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras - Máquinas y Motores Térmicos
INTRODUCCION A LOS METODOS EXPERIMENTALES EN INGENIERIA MECANICA	3	1,5	1,5	Introducción a los métodos experimentales en ingeniería mecánica.	- Ingeniería Mecánica - Ingeniería e Infraestructura del Transporte - Matemática Aplicada - Mecánica de Fluidos - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras - Máquinas y Motores Térmicos
DESCRIPCION Y SELECCION DE ELEMENTOS, EQUIPOS Y PROCESOS MECANICOS	3	1,5	1,5	Descripción y selección de elementos, equipos y procesos mecánicos.	- Ingeniería Mecánica - Ingeniería e Infraestructura del Transporte - Ingeniería de Procesos de Fabricación - Matemática Aplicada - Mecánica de Fluidos - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras - Máquinas y Motores Térmicos - Proyectos de ingeniería

TÍTULO OFICIAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

ENSEÑANZAS DE PRIMER y SEGUNDO CICLO

CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CENTRO POLITECNICO SUPERIOR

CARGA LECTIVA TOTAL:

373,5 CRÉDITOS

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

Año Académico	Total	Teóricas	Prácticas
1 (sem. 1A-1B)	75	45*	30**
2 (sem. 2A-2B)	72	42*	30**
3 (sem. 3A)	39	19,5*	19,5**

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS

Ciclo	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Créditos Libre Elección	Trabajo Fin de Carrera	Totales
I Ciclo	1A-1B	58,5	16,5	0	0		75
	2A-2B	39	25,5	0	7,5		72
	3A	6	16,5	9	7,5		39

* Como máximo se elegirá este número de créditos teóricos
 ** Como mínimo se elegirá este número de crédito

Se exige trabajo o proyecto Fin de Carrera, o examen, o prueba general necesaria para obtener el título

Se otorgan, por equivalencia, 18 créditos [6 Libre Elección por aprendizaje del idioma inglés y 12 Libre Elección u Optativos por prácticas en empresas (1 crédito: 30 horas de trabajo)], a:

- Prácticas en Empresas
- Estudio realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad
- Otras

El plan se estructura en dos ciclos: Primer ciclo 2,5 años Segundo ciclo 2,5 años

ORGANIZACIÓN 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. En este documento sólo se solicita la homologación del primer ciclo.

1. SECUENCIACIÓN DE LOS ESTUDIOS

En el Primer Ciclo cada asignatura está asignada a un semestre concreto, y el estudiante que progresa normalmente cursará las asignaturas en ese orden natural. Los estudiantes que no se encuentren en este caso, deberán tener presentes las recomendaciones de matrícula del Centro, y en todo caso, y salvo casos excepcionales, reconocidos como tales por el Centro, todos los estudiantes deberán cursar por primera vez las asignaturas en ese orden natural. En cualquier caso, las asignaturas obligatorias y troncales de los dos primeros semestres son prerrequisitos estrictos (deben estar calificadas positivamente) de todas las demás.

Corresponde al Centro la aprobación del plan de matrícula de cada alumno.

2. CRÉDITOS DE IDIOMAS

Se podrán otorgar hasta 6 créditos de libre elección por el aprendizaje de la lengua inglesa, acreditado mediante el procedimiento de reconocimiento que determine el Centro.

3. MECANISMOS DE CONVALIDACIÓN Y ADAPTACIÓN AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS PARA ALUMNOS QUE VINIERAN CURSANDO EL PLAN ANTIGUO.

La tabla que se presenta a continuación muestra las convalidaciones de asignaturas del plan de 1984 (BOE de 21 de Febrero de 1984) por asignaturas o materias del primer ciclo del nuevo plan de 1994. 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.

Cuando una asignatura del plan 1984 sea convalidada por asignaturas troncales u obligatorias de universidad del plan 1994 cuya suma de créditos sea inferior a los de la primera, la diferencia de créditos podrá convalidarse por créditos optativos, cuando se ofertan las asignaturas correspondientes, o por créditos de libre elección.

Aprobadas en el plan 1984			Convalidadas de primer ciclo del plan 1994		
Curso	Asignatura	Créditos	Semestre	Asignatura/Materia	Créditos
1	Algebra lineal	18.0	1	Algebra	6.0
1	Cálculo infinitesimal	18.0	1	Cálculo	4.5
			1	Oper. tensor. y diferenciales	4.5
1	Física	18.0	1	Física general	7.5
1	Química	18.0	2	Fund. quim. de la ingen.	7.5
1	Dib. tecn. y geom. descr.	15.0	1	Expresión gráfica	7.5
2	Ampliac. de matemáticas	18.0	2	Ecuaciones diferenciales	4.5
			2	Transformadas integrales	3.0
2	Ampliac. de física	12.0	3	Campos y ondas	7.5
2	Mecánica	15.0	2	Mecánica	7.5
2	Dibujo técnico II	9.0	5	Intr. proc.fab. y dib.industr.	6.0
2	Informática	12.0	1	Fundamentos de informática	7.5
2	Termodinámica	15.0	2	Termodinámica	4.5
			2	Termodinámica técnica	3.0

Plan 1984 (Especialidad Mecánica)			Correlaciones del primer ciclo del plan 1984		
Curso	Asignatura	Créditos	Semestre	Asignatura/Materia	Créditos
3	Estadística	12.0	4	Mét. estadísticos en la ingen.	7.5
3	Cin. y dinám. de máquinas	15.0	3	Teoría de máquinas	7.5
3	Electrotecnia	15.0	2	Teoría de circuitos	3.0
			2	Laboratorio de electricidad	4.5
3	Mecánica de fluidos	15.0	4	Fundamentos de fluidos	4.5
			4	Procesos fluidomecánicos	3.0
3	Ciencia de los materiales	12.0	4	Fund. de ciencia de materiales	7.5
3	Elast. y resist. de materiales	15.0	4	Elast. y resist. de materiales	7.5
4	Cálculo numérico	12.0	3	Cálculo numérico	7.5
4	Calor y frío industrial	15.0	5	Transferencia de calor	7.5
5	Economía	9.0	3	Economía industrial	6.0
5	Electrónica	15.0	3	Tecnología electrónica	6.0
6	Regulación automática	15.0	5	Teoría de sistemas	6.0
Plan 1984 (Especialidad Eléctrica)			Correlaciones del primer ciclo del plan 1984		
Curso	Asignatura	Créditos	Semestre	Asignatura/Materia	Créditos
3	Estadística	12.0	4	Mét. estadísticos en la ingen.	7.5
3	Cálculo numérico	7.5	3	Cálculo numérico	7.5
3	Electrotecnia I	15.0	2	Teoría de circuitos	3.0
			2	Laboratorio de electricidad	4.5
3	Regulación automática I	12.0	5	Teoría de sistemas	6.0
3	Ciencia de los materiales	12.0	4	Fund. de ciencia de materiales	7.5
3	Mec. de fluidos y máq. hidr.	15.0	4	Fundamentos de fluidos	4.5
			4	Procesos fluidomecánicos	3.0
3	Elast. y resist. de materiales	12.0	4	Elast. y resist. de materiales	7.5
4	Electrónica analógica	16.5	3	Tecnología electrónica	6.0
4	Calor y frío industrial	12.0	5	Transferencia de calor	7.5
5	Cin. y dinám. de máquinas	15.0	3	Teoría de máquinas	7.5
6	Economía	9.0	3	Economía industrial	6.0