

UNIVERSIDADES

14271 RESOLUCIÓN de 28 de junio de 2001, de la Universidad de Alcalá, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Ingeniero en Informática.

Homologado el plan de estudios de Ingeniero en Informática, por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, de fecha 29 de mayo de 2001, 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 el anexo de la misma.

Alcalá de Henares, 28 de junio de 2001.—El Rector, Manuel García Muñoz.

ANEXO 2-A. Contenido del Plan de Estudio.

UNIVERSIDAD

ALCALÁ

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO EN INFORMÁTICA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del Contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	1	Estadística	Estadística	6T + 1,5A	4,5	3	Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1	1	Estructura de datos y de la información	Estructura de datos	12T + 3A 6T + 1,5A	9 4,5	8 3	Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmo de manipulación. Estructura de información: Ficheros.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
	2		Estructura de la información: Fundamentos de bases de datos	6T + 1,5A	4,5	3	Estructura de información: Bases de datos.	
1	1	Estructura y tecnología de computadores	Tecnología de computadores	15T + 1,5A 7,5T + 1,5A	7,5 4,5	9 4,5	Electrónica. Sistemas digitales.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.
	2		Estructura de computadores	7,5T	3	4,5	Unidades funcionales: Memoria, procesador, perifera, lenguajes máquina y ensamblador, esquema de funcionamiento. Portátiles.	

26738

Lunes 23 julio 2001

BOE núm. 175

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del Contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Técnicos	Prácticos/ Clínicos		
1	1	Fundamentos físicos de la Informática	Fundamentos físicos de la Informática	6T + 1.5A	3	4.5	Electromagnetismo. Estado sólido. Circuitos. Introducción a la electrónica.	Electrónica. Electromagnetismo. Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Ingeniería Eléctrica. Tecnología Electrónica.
1	1	Fundamentos matemáticos de la Informática	Fundamentos matemáticos: Álgebra	6T	4.5	1.5	Álgebra.	Álgebra. Análisis Matemático. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada.
			Fundamentos matemáticos: Cálculo y métodos numéricos	6T	4.5	1.5	Métodos numéricos. Análisis Matemático.	
			Fundamentos matemáticos: Matemática discreta	6T	4.5	1.5	Matemática discreta.	
1	1	Metodología y tecnología de la programación	Programación I	7.5T	4.5	3	Diseño de algoritmos. Análisis de algoritmos. Lenguajes de programación. Diseño de programas: Descomposición modular y documentación.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
			Programación II	7.5T	4.5	3	Técnicas de verificación y pruebas de programas.	

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del Contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	2	Sistemas operativos	Sistemas operativos	6T + 1.5A	4.5	3	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. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Teoría de autómatas y lenguajes formales	Autómatas, lenguajes formales y gramáticas I	9T 4.5T	6 3	3 1.5	Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Gramáticas y lenguajes formales.	Álgebra. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.
	2		Autómatas, lenguajes formales y gramáticas II	4.5T	3	1.5	Máquinas de Turing. Funciones recursivas. Redes neuronales. Gramáticas y lenguajes formales.	
2	1	Arquitectura e Ingeniería de computadores.	Arquitectura e Ingeniería de computadores	9T	6	3	Arquitecturas paralelas. Arquitecturas orientadas a aplicaciones y lenguajes.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Electrónica. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica
2	1	Ingeniería del software	Metodologías de Ingeniería del software	18T 6T	9 4.5	9 1.5	Análisis y definición de requisitos. Diseño, propiedades y mantenimiento del software.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
			Laboratorio de Ingeniería del software	4.5T	0	4.5	Análisis de aplicaciones.	
			Planificación y gestión de proyectos informáticos	7.5T	4.5	3	Planificación y gestión de proyectos informáticos. Gestión de configuraciones.	

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del Contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Técnicos	Prácticos/ Clínicos		
2	1	Inteligencia artificial e Ingeniería del conocimiento	Inteligencia artificial e Ingeniería del conocimiento	9T	6	3	Heurística. Sistemas basados en el conocimiento. Aprendizaje. Percepción.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
2	1	Procesadores de lenguaje	Procesadores de lenguaje	9T	6	3	Compiladores. Traductores e intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	1	Redes	Redes	9T	6	3	Arquitectura de redes. Comunicaciones.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
2	2	Sistemas informáticos	Sistemas informáticos	15T	0	15	Metodología de análisis. Configuración, diseño, gestión y evaluación de sistemas informáticos. Entornos de sistemas informáticos. Tecnologías avanzadas de sistemas de información, bases de datos y sistemas operativos.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Estadística e Investigación Operativa. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Organización de Empresas.
			Sistemas informáticos	6T	0	6		
	2	Proyecto de fin de carrera	9T	0	9	Proyectos de sistemas informáticos.		

ANEXO 2-B. Contenido del Plan de Estudio.

UNIVERSIDAD

ALCALÁ

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA

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	1	Introducción a la Informática	4,5	3	1,5	Historia, ideas, métodos, tecnologías y perspectivas de la Informática.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	1	Lógica para la computación	4,5	3	1,5	Lógica de proposiciones y predicados de primer orden. Derivaciones. Especificación y refinamiento de programas.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Métodos discretos	4,5	3	1,5	Combinatoria numerativa. Búsqueda y optimización en grafos y árboles. Orden y retículos de conceptos.	Álgebra. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada.
1	2	Paradigmas de la programación	9	6	3	Programación funcional. Programación lógica. Programación paralela.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Ciclo de vida del software	7,5	4,5	3	Ciclo de vida del software. Análisis y diseño de sistemas software. Evolución del software. Interfaces de usuario.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Teleinformática	6	4,5	1,5	Elementos y sistemas de comunicación. Estructura jerárquica de las redes. Redes de área local. Redes de área extendida. Interconexión de redes.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2	Diseño de algoritmos	6	3	3	Técnicas algorítmicas recursivas. Heurísticas voraces. Programación dinámica. Algoritmos probabilísticos. Verificación formal. Complejidad.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos

26742

Lunes 23 julio 2001

BOE núm. 175

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	2	Conocimiento y razonamiento automatizado	6	3	3	Representación del conocimiento y razonamiento. Resolución y tablas analíticas. Lógicas especiales.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	2	Organización de computadores	6	3	3	Jerarquía de memoria. Formato de instrucciones. Lenguaje ensamblador. Microprocesadores.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica.
2	1	Estructura y diseño de sistemas operativos	7.5	4.5	3	Enfoques de diseño. El núcleo del sistema operativo. Planificación de procesos. Sincronización de procesos. Memoria virtual.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
2	1	Gestión y administración de bases de datos	7.5	4.5	3	Usuarios, perfiles y permisos. Transacciones y recuperación de errores. Ajuste de sistemas de gestión de bases de datos.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.

(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.

UNIVERSIDAD

ALCALÁ

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	36
				- por curso	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPTOR DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Administración de servicios de red (***)	6	3	3	Servicios finales. Servicios de red. Servicios de seguridad. Configuración y administración de servidores.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Administración de sistemas operativos	6	3	3	Gestión de usuarios y seguridad. Configuración y mantenimiento del sistema de archivos. Servicios en red. Correo y sistemas de noticias. Instalación de impresoras, terminales y modems. Cintas y copias de seguridad. Configuración del núcleo.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Agentes inteligentes (*) (**) (***)	6	3	3	Arquitectura de agentes inteligentes. Softbots. Agentes notificadoros y compradores. Entornos de diseño de sistemas multiagente. Metodologías de desarrollo. Casos de estudio	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Aplicaciones del control neuronal y borroso en robótica (*)	6	3	3	Control de sistemas dinámicos. Realización de algoritmos borrosos. Realización de redes neuronales. Guiado de un robot mediante algoritmos borrosos	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Tecnología Electrónica.
Auditoría informática (**)	6	3	3	Conceptos básicos de auditoría. El marco jurídico de la auditoría informática. Controles generales en las tecnologías de la información. Organización del Departamento de Auditoría Informática.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Bases de datos avanzadas (*) (**) (***)	6	3	3	Paradigmas avanzados de bases de datos. Bases de datos de propósito específico. Motores ligeros de persistencia. Arquitecturas avanzadas de bases de datos. Bases de datos experimentales. Métricas.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Conciencia cognitiva (*)	6	3	3	Epistemología cognitiva. Símbolos, procesos, percepción y lenguaje. Funcionalismo. Heurística e inventiva.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) 36	
				- por ciclo 36	
				- por curso 	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPTOR DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Codificación algebraica	6	3	3	Teoría de la información. Codificación algebraica. Introducción a la codificación.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada.
Comercio electrónico (***)	6	3	3	Evolución del comercio electrónico. Contratos electrónicos. Tecnologías. Servidores de comercio electrónico. Marketing en el comercio electrónico.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Complejidad computacional	6	3	3	Tipos de complejidad. NP-completitud	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada.
Computación neuronal y evolutiva (**)	6	3	3	Fundamentos biológicos de los sistemas neuronales. Mecanismos de aprendizaje. Tipos de problemas y aplicaciones. Técnicas evolutivas. Algoritmos genéticos y evolutivos.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Desarrollo de aplicaciones distribuidas (**) (***)	6	3	3	Programación distribuida mediante llamadas a procedimientos remotos. Arquitectura de objetos distribuidos. La distribución de las Bases de Datos. Agentes móviles.	Arquitectura y Tecnología de los Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Desarrollo de aplicaciones multimedia (**)	6	3	3	Integración de recursos multimedia. Diseño de guiones. Sincronización. Entornos de desarrollo de aplicaciones multimedia e hipertexto. Publicación en diferentes soportes. Aplicaciones multimedia de realidad virtual.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Desarrollo de aplicaciones multiusuario en entornos centralizados (**)	6	3	3	Entornos centralizados. Gestión de la seguridad. Gestión de la Concurrencia. Monitores transaccionales clásicos. Programación con lenguajes gestionales. Gestión de la explotación del sistema.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Desarrollo de aplicaciones web (**) (***)	6	3	3	Arquitectura de una aplicación web. Programación del cliente. Programación del servidor web.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Desarrollo y verificación de sistemas expertos (*)	6	3	3	Diseño de sistemas expertos. Validación y verificación de sistemas expertos con técnicas lógicas y simbólicas. Desarrollo de aplicaciones.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Diseño de páginas web y multimedia (***)	6	3	3	Lenguajes de marcado. Editores y visualizadores de páginas web. Páginas dinámicas. Diseño de páginas web con contenidos multimedia. Edición de recursos multimedia. Publicación de páginas web en Internet.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Diseño de procesos y flujos de trabajo automatizados (**)	6	3	3	Trabajo corporativo. Diseño, programación y ejecución de flujos de trabajo (workflow). Reingeniería de procesos de negocio. Sistemas gestionales integrados.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Domótica y edificios inteligentes	6	3	3	Introducción. Buses específicos. Circuitos de interfaz. Tarjetas específicas de adquisición para el sistema de climatización y protección contra incendios. Sistema de seguridad. Sistema de control de ascensores. Protocolos eHome.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	36
				- por curso	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPTOR DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Enseñanza y aprendizaje electrónico (*) (**) (***)	6	3	3	Enseñanza asistida por computador. Principios de diseño. Aprendizaje colaborativo. Sistemas adaptativos. Educación a distancia.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Gestión del conocimiento en grandes volúmenes de datos (*) (**)	6	3	3	Diseño y gestión de grandes almacenes de conocimiento y metac conocimiento empresarial. Ciclo de implantación de un datawarehouse. Procesos de extracción y transformación de datos. Minería de datos. Explotación del datawarehouse como repositorio de conocimiento.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Gestión y administración de redes (***)	6	3	3	Modelos de información. Protocolos y plataformas de gestión. Gestión de seguridad.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Informática industrial	6	3	3	Tipos y características de los buses para comunicaciones industriales. Estructuras de red. Desarrollo y programación de sistemas.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería de Sistemas y Automática. Tecnología Electrónica.
Informática y Empresa	6	3	3	El sistema económico y la Empresa. Técnicas de administración y técnicas contables. La Empresa y las tecnologías de la información.	Organización de Empresas. Economía Financiera y Contabilidad
Inteligencia computacional y sistemas difusos (*)	6	3	3	Razonamiento bajo incertidumbre. Lógica y sistemas difusos. Métodos híbridos. Sistemas de reglas difusos.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Interacción persona-computador (*) (**)	6	3	3	Ergonomía. Modelos de interfaz de usuario. Especificación y diseño de interfaces de usuario. Usabilidad.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Investigación operativa	6	3	3	Optimización de modelos deterministas y estocásticos.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada.
Legislación en el ámbito informático	6	3	3	Conocimientos de legislación de interés para el Ingeniero en Informática. Propiedad intelectual e industrial. La protección de los datos personales. La contratación informática.	Derecho Administrativo. Derecho Civil. Derecho Mercantil. Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Derecho Internacional Privado.
Mantenimiento del software (**)	6	3	3	Evolución del software. Caracterización del proceso de mantenimiento del software. Reingeniería del software. Outsourcing: externalización del mantenimiento. Métricas.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Matemáticas en informática gráfica	6	3	3	Preliminares geométricos. Parametrización de curvas y superficies. Geometría computacional.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Matemática Aplicada.
Métodos simbólicos y numéricos	6	3	3	Métodos simbólicos y numéricos en álgebra y cálculo. Aplicaciones.	Matemática Aplicada.
Negociación y sistemas electrónicos de pago (***)	6	3	3	Negociación electrónica. Pasarelas de pago. Instrumentos electrónicos. Autenticidad, seguridad y prueba. Transacciones punto de venta.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="36"/>	
				- por ciclo <input type="text" value="36"/>	
				- por curso <input type="text"/>	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPTOR DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Procesamiento de lenguaje natural (*)	6	3	3	Sistemas basados en conocimiento y procesamiento de lenguaje natural. Aplicaciones en traducción, bases de datos e inteligencia artificial.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Redes avanzadas y tecnologías de banda ancha (***)	6	3	3	Tecnología de transmisión asincrónica. Calidad de servicio. Conmutación avanzada en Internet. Banda ancha en Internet. Redes de acceso. Redes de cable. Comunicaciones radio. Redes locales de alta velocidad.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Reutilización y diseño de patrones software (**)	6	3	3	Patrones de análisis. Patrones de diseño. Patrones de arquitecturas software. Niveles de reutilización. La reutilización como proceso.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Seguridad en Internet (***)	6	3	3	Sistemas de clave simétrica. Sistemas de clave asimétrica. Servicios y mecanismos de seguridad. Protocolos de aplicaciones de seguridad. Control de acceso.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Seminario de ingeniería del conocimiento y de la información (*)	6	3	3	Concepto y aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito de la ingeniería del conocimiento y de la información.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Seminario de Ingeniería del Software (**)	6	3	3	Concepto y aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito de la Ingeniería del software.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Seminario de redes avanzadas, Internet y comercio electrónico (***)	6	3	3	Concepto y aplicación de las nuevas tecnologías en el ámbito de las redes avanzadas, de Internet y del comercio electrónico.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Tecnología Electrónica.
Síntesis arquitectónica	6	3	3	Problemas clásicos de la síntesis arquitectónica; soluciones y cuestiones abiertas. Interacción entre planificación de operaciones y asignación de recursos. Soluciones integradas. Estimación de características físicas de diseño.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica.
Sistemas de apoyo a la decisión (*)	5	3	3	Análisis de decisiones. Sistemas de ayuda a la decisión. Sistema de decisión inteligentes.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Sistemas de información y documentación (*) (***)	5	3	3	Estructura de los sistemas de información y documentación corporativos. Métodos avanzados de recuperación de la información. Motores de búsqueda.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Sistemas de tiempo real	6	3	3	Arquitecturas de sistemas de tiempo real. Planificación. Núcleos y lenguajes de tiempo real. Control en tiempo real.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Tecnología Electrónica.
Sistemas digitales avanzados	6	3	3	Microcontroladores. Procesadores de señal. Microprocesadores avanzados.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Tecnología Electrónica.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	36
				- por ciclo	36
				- por curso	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPTOR DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Sistemas tolerantes a fallos	6	3	3	Técnicas de detección y corrección de fallos: confinamiento de errores. Técnicas de recuperación de datos. Recuperación hacia atrás. Tolerancia a fallos en sistemas distribuidos. Modelos matemáticos de fiabilidad y disponibilidad. Funciones matemáticas de cuantificación de la tolerancia a fallos.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Técnicas de especificación formal (**)	6	3	3	Lenguajes de especificación formal. Técnicas de diseño software basadas en métodos formales. Estudio y diseño de la concurrencia, la persistencia y la distribución. Generación de código.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Técnicas de presentación y comunicación	6	3	3	Conocimiento de técnicas audiovisuales y de expresión oral de interés para el Ingeniero en Informática.	Todas las áreas del plan de estudios.
Teoría general de sistemas	6	3	3	Epistemología estructural de sistemas. Sistemas en cibernética, información, decisión e inteligencia artificial. Sistemas y computadores.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Visión artificial y robótica (*)	6	3	3	Adquisición de imágenes. Procesamiento. Segmentación. Análisis textual. Reconocimiento automático. Visión 3D.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Tecnología Electrónica.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

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

4. CARGA LECTIVA GLOBAL CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

Ciclo	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Créditos libre configuración (5)	Trabajo fin de carrera	TOTALES
1º	1º	58,5T + 6A	9	0	0	-	73,5
	2º	28,5T + 3A	45	0	0	-	76,5
2º	3º	54T	15	6	0	-	75
	4º	15T	0	30	30	(*)	75
TOTAL		156T + 9A	69	36	30		300

(*) Los 9 créditos del trabajo fin de carrera están incluidos en los troncales correspondientes a la materia "Sistemas Informáticos".

(1) Se indicará lo que corresponda.

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

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

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

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

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

6 SE OTORGAN POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A: (7)

PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS.

ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: Máximo 12 créditos de libre configuración por prácticas en empresas. Máximo 30 créditos de libre configuración por convenios internacionales.

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8): En prácticas en empresas la equivalencia será de 1 crédito por cada 30 horas.

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

- 1º CICLO AÑOS

- 2º CICLO AÑOS

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

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1º	73,5	45	28,5
2º	76,5	45	31,5
3º	75	45	30
4º	75	30	45

(6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de este.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo al segundo ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º 2 del R.D. 1497/87.
- b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (art. 9º, 1.R.D. 1497/87).
- c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º,2.4º R.D. 1497/87).
- d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11.R.D. 1497/87).

2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1.-

- a) Para acceder al segundo ciclo, un alumno ha de superar 50 créditos correspondientes a materias de carácter troncal u obligatorio.

Régimen de acceso al segundo ciclo: Podrán acceder al segundo ciclo de estos estudios los Ingenieros Técnicos en Informática de Gestión, los Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas y los Diplomados en Informática.

Los alumnos que estén en posesión de alguno de los mencionados títulos podrán ser exonerados de cursar los créditos de libre configuración, debiendo cursar las materias troncales y obligatorias del segundo ciclo. Respecto de los créditos por materias optativas, la Universidad de Alcalá podrá exonerar al alumno de aquellos que haya podido cursar en el Plan de Estudios de procedencia.

- b) Ver Anexo 4.

Con objeto de orientar al alumno, se ofrece el siguiente cuadro de recomendaciones relativas a las asignaturas optativas del Plan de Estudios:

Para cursar la asignatura ...	Se recomienda haber cursado previamente ...
Administración de servicios de red	Redes
Agentes inteligentes	Conocimiento y razonamiento automatizado

Bases de datos avanzadas	Estructura de la información: Fundamentos de bases de datos
Complejidad computacional	Autómatas, lenguajes formales y gramáticas II
Desarrollo de aplicaciones web	Diseño de páginas web y multimedia
Desarrollo y verificación de sistemas expertos	Conocimiento y razonamiento automatizado
Gestión del conocimiento en grandes volúmenes de datos	Conocimiento y razonamiento automatizado / Estructura de la información: Fundamentos de bases de datos
Gestión y administración de redes	Redes
Inteligencia computacional y sistemas difusos	Lógica para la computación
Investigación operativa	Estadística
Mantenimiento del software	Ciclo de vida del software
Procesamiento del lenguaje natural	Conocimiento y razonamiento automatizado
Reutilización y diseño de patrones software	Metodologías de Ingeniería del software
Seguridad en Internet	Redes
Sistemas de información y documentación	Estructura de la información: Fundamentos de bases de datos
Técnicas de especificación formal	Lógica para la computación
Redes avanzadas y tecnologías de banda ancha	Redes

- c) No se establece.
- d) No procede.

3.- La presentación a examen del "Proyecto de Fin de Carrera" requerirá que el alumno haya superado todas las materias (troncales, obligatorias, optativas y de libre configuración) necesarias para alcanzar los créditos previstos para su titulación.

La Universidad organiza la titulación con tres intensificaciones o itinerarios intracurriculares:

- Intensificación en INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO Y DE LA INFORMACIÓN
Asignaturas optativas que aparecen descritas con (*) en el Anexo 2-C.
- Intensificación en INGENIERÍA DEL SOFTWARE
Asignaturas optativas que aparecen descritas con (**) en el Anexo 2-C.
- Intensificación en REDES AVANZADAS, INTERNET Y COMERCIO ELECTRÓNICO
Asignaturas optativas que aparecen descritas con (***) en el Anexo 2-C.

Para que se reconozca la intensificación será necesario que el alumno curse al menos 36 créditos del conjunto de asignaturas de la intensificación correspondiente, existiendo además la posibilidad de no realizar intensificación.

ANEXO 4 - PLAN DOCENTE
INGENIERO EN INFORMÁTICA

PRIMER CICLO

PRIMER CURSO

ASIGNATURA	CR. TOT.	PERIODO
Fundamentos físicos de la Informática	6T+1.5A	C1
Fundamentos matemáticos: Álgebra	6 T	C1
Programación I	7.5 T	C1
Introducción a la Informática	4.5 Ob	C1
Lógica para la computación	4.5 Ob	C1
Fundamentos matemáticos: Cálculo y métodos numéricos	6 T	C1
Fundamentos matemáticos: Matemática discreta	6 T	C2
Programación II	7.5 T	C2
Estadística	6T+1.5A	C2
Tecnología de computadores	7.5T+1.5A	C2
Estructura de Datos	6T+1.5A	C2
Total créditos	73.5	

SEGUNDO CURSO

ASIGNATURA	CR. TOT.	PERIODO
Estructura de computadores	7.5 T	C1
Estructura de la información: Fundamentos de bases de datos	6T+1.5A	C1
Métodos discretos	4.5 Ob	C1
Autómatas, lenguajes formales y gramáticas I	4.5 T	C1
Paradigmas de la programación	9 Ob	C1
Ciclo de vida del software	7.5 Ob	C1
Autómatas, lenguajes formales y gramáticas II	4.5 T	C2
Sistemas operativos	6T+1.5A	C2
Telemática	6 Ob	C2
Diseño de algoritmos	6 Ob	C2
Conocimiento y razonamiento automatizado	6 Ob	C2
Organización de computadores	6 Ob	C2
Total créditos	76.5	

PERIODO: A= Anual
C1= Primer semestre
C2= Segundo semestre
CR. TOT.- Créditos Totales

SEGUNDO CICLO

PRIMER CURSO

ASIGNATURA	CR. TOT.	PERIODO
Metodologías de Ingeniería del software	6 T	C1
Laboratorio de Ingeniería del software	4.5 T	C1
Redes	9 T	C1
Arquitectura e Ingeniería de computadores	9 T	C1
Inteligencia artificial e Ingeniería del conocimiento	9 T	C1
Planificación y gestión de proyectos informáticos	7.5 T	C2
Procesadores de lenguaje	9 T	C2
Estructura y diseño de sistemas operativos	7.5 Ob	C2
Gestión y administración de Bases de Datos	7.5 Ob	C2
Asignatura optativa	6 Op	C2
Total créditos	75	

SEGUNDO CURSO

ASIGNATURA	CR. TOT.	PERIODO
Sistemas informáticos	6 T	C1
Asignatura optativa	6 Op	C1
Asignatura optativa	6 Op	C1
Asignatura optativa	6 Op	C1
Libre configuración	12 LC	C1
Proyecto de fin de carrera	9T	C2
Asignatura optativa	6 Op	C2
Asignatura optativa	6 Op	C2
Libre configuración	18 LC	C2
Total créditos	75	

PERIODO: A= Anual
C1= Primer semestre
C2= Segundo semestre
CR. TOT - Créditos Totales