

## UNIVERSIDADES

**14519** RESOLUCIÓN de 9 de junio de 1999, de la Universidad de Almería, por la que se establece el plan de estudios del título de Ingeniero en Informática (segundo ciclo) de esta Universidad.

Homologado por el Consejo de Universidades, por acuerdo de la Comisión Académica de fecha 18 de mayo de 1999, el plan de estudios conducente al título de Ingeniero en Informática (segundo ciclo) de esta Universidad, según establece el Real Decreto 1459/1990, de 26 de octubre de Directrices Generales Propias, queda configurado conforme aparece en el anexo a esta Resolución.

Almería, 9 de junio de 1999.—El Rector accidental, Pedro R. Molina García.

ANEXO 2-A Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

INGENIERO EN INFORMÁTICA (2º ciclo)

1. MATERIAS TRONCALES							
Ciclo	Curso/ Cuatri	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Totales Teóricos Prácticos	Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento	
2	1	Arquitectura e Ingeniería de Computadores	Arquitectura de Computadores	6 3 (2,5T+0,5A)	3	Arquitecturas. Arquitecturas avanzadas. Arquitecturas paralelas	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Electrónica", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Tecnología Electrónica"
2	1	Ingeniería del Software	Ingeniería del Software	12 6 (5,5T+0,5A)	6	Análisis y definición de requisitos. Diseño, propiedades y mantenimiento del software. Metodologías para la especificación de los requisitos. Mecanismos de diseño y prueba del software. Análisis de aplicaciones. Herramientas CASE.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	1	Procesadores de Lenguaje	Procesadores de Lenguaje	9 4,5	4,5	Compiladores. Traductores e intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	2	Ingeniería del Software	Ampliación de Ingeniería del Software	7,5 4,5	3	Planificación y gestión de proyectos informáticos. Gestión de configuraciones. Gestión de riesgos en el desarrollo del software.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	1	Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	9 (3,5T+1,0A) 4,5	4,5	Heurística. Sistemas basados en el conocimiento. Aprendizaje. Percepción.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	1	Redes	Redes de Computadores	6 3 (2,0T+1,0A)	3	Nuevas tecnologías de la transmisión de datos. Control del enlace de datos de alto nivel. Tecnologías LAN de alta velocidad. Interconexión de redes. Protocolos de transporte en internet y redes de alta velocidad. Arquitectura de redes.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Ciencias de la Computación e Ingeniería Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Ingeniería Telemática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"

## 1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso/ Cuatri	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos-anales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Prácticos		
2	1	Arquitectura e Ingeniería de Computadores	Arquitecturas Especializadas	4,5	3 (2,0T+1,0A)	Arquitecturas orientadas a aplicaciones y lenguajes. Arquitecturas y algoritmos sistólicos. Procesadores para comunicaciones. Arquitecturas neuronales. Arquitecturas de flujos de datos.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Electrónica", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Tecnología Electrónica"
	1,5						
2	1	Redes	Ampliación de Redes de Computadores	4,5	3 (2,5T+0,5A)	Administración y mantenimiento de redes. Seguridad en redes. Diseño y evaluación de proyectos de redes. Comunicaciones.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Ingeniería Telemática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
	1,5						
2	2	Sistemas Informáticos	Sistemas Informáticos	7,5	1,5 (0T+1,5A)	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. Sistemas informáticos industriales.	"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 Empresas".
	6						
2	2	Proyecto Fin de Carrera	Proyecto Fin de Carrera	9	0	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", "Lenguajes y Sistemas Informáticos", "Organización de Empresas".
	9						

## ANEXO 2-A Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

## PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

INGENIERO EN INFORMÁTICA (2º ciclo)

3, MATERIAS OPTATIVAS						
Ciclo	Denominación	Totales	Créditos- Teóricos	Prácticos	Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
2	Ampliación de Bases de Datos	6	3	3	Bases de datos deductivas. Bases de datos orientadas a objetos. Modelo entidad-relación extendido.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Ampliación de Informática Gráfica	4,5	3	1,5	Modelado de objetos en escenas 3D. Iluminación y sombreados de formas. Modelos de iluminación global. Automatización y control de movimiento. Análisis dinámico. Técnicas de planificación de trayectorias y animación de comportamientos.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Criptografía	6	3	3	Teoría de números. Criptosistemas clásicos. Criptoanálisis. Criptosistemas de llave pública. Integridad. Autenticación. Firmas digitales. Distribución y gestión de llaves. Protocolos.	"Álgebra", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial".
2	Dirección de Empresas y Sistemas de Información	6	3	3	Planificación, organización, liderazgo y control en las organizaciones empresariales. Impacto de la tecnología de la información en la eficiencia operativa y la estrategia competitiva de las empresas. Influencia sobre la gestión en las distintas áreas funcionales de los sistemas de información.	"Organización de Empresas"
2	Diseño y Síntesis de Arquitecturas	6	3	3	Diseño de Arquitecturas. Síntesis de arquitecturas. Aplicación de lenguajes de descripción y diseño de hardware (VHDL) en el diseño de circuitos.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores"
2	Informática y Automática Industrial	6	3	3	Automatización y control de sistemas de producción. Automatas programables: características, descripción y programación avanzada. Sistemas de control distribuido. Redes locales en la industria. Fabricación flexible y técnicas CIM.	"Ingeniería de Sistemas y Automática"
2	Ingeniería de Sistemas Basados en Conocimiento	6	3	3	Metodología de adquisición del conocimiento. Metodología y modelado del conocimiento. Validación y evaluación. Estructura de tareas y métodos de resolución.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Métodos Formales en Ingeniería del Software	4,5	3	1,5	Lenguajes y notaciones de especificación formal. Técnicas basadas en modelos y propiedades. Validación. Verificación.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Multiprocesamiento (Financiada en FTIC)	6	3	3	Modelos y lenguajes de programación para arquitecturas paralelas. Desarrollo de aplicaciones para multicomputadores y multiprocesadores.	Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Lenguajes y Sistemas Informáticos
2	Neurocomputación	6	3	3	Programación evolutiva. Redes neuronales. Algoritmos genéticos.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"

## 3, MATERIAS OPTATIVAS

Ciclo	Denominación	Créditos-anales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
		Totales	Prácticos		
2	Programación Lógica y Funcional	6	3	Fundamentos y técnicas de programación lógica y funcional. Lambda cálculo.	"Álgebra", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos".
2	Simulación de Circuitos Electrónicos (Financiada en ITIS)	6	3	Simulación electrónica. Representación nodal de circuitos electrónicos. Análisis por computador. Modelización de dispositivos electrónicos. Herramientas informáticas para el diseño de circuitos.	"Electrónica", "Tecnología Electrónica"
2	Sistemas de Información Distribuidos (Financiada en ITIG)	6	3	Modelos de aplicaciones distribuidas en entornos cliente-servidor. Mecanismos de distribución de tareas para la resolución de problemas complejos. Representación semántica de los sistemas de información distribuidos. Conceptos de SID inteligentes.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Sistemas en Tiempo Real (Financiada en ITIS)	6	3	Metodologías de desarrollo de sistemas en tiempo real: análisis, especificación, diseño, implantación y verificación. Lenguajes y herramientas de programación de sistemas en tiempo real. Sistemas empujados.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Sistemas Robotizados	6	3	Métodos avanzados de programación de robots. Coordinación de robots. Sistemas robóticos móviles y vehículos autónomos. Navegación e interacción con el entorno. Telecontrol y teleoperación. Sistemas automatizados de almacenamiento y transporte.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática"
2	Sistemas Tolerantes a Fallos	6	3	Fiabilidad y disponibilidad. Arquitecturas tolerantes a fallos. Técnicas de detección y recuperación de fallos. Tolerancia a fallos en hardware y software. Validación y evaluación. Redundancia.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores"
2	Técnicas de Inferencia Probabilística (Oferta bianual)	6	3	Introducción a la inferencia probabilística. Modelos de dependencia y redes bayesianas. Propagación de probabilidad. Construcción de redes bayesianas.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Estadística e Investigación operativa".
2	Teoría de Grafos (Oferta bianual)	6	3	Conexión: caminos eulerianos y hamiltonianos, teorema de Menger, máximo flujo, mínimo corte, algoritmo de Dijkstra. Planaridad: immersiones, teoremas de Kuratowski y Halin, periplanaridad. Coloreado: emparejamientos, descarga, teorema de los cuatro colores.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Estadística e Investigación operativa", "Matemática Aplicada".
2	Teoría y Complejidad Algorítmica	6	3	Técnicas de diseño de algoritmos. Algoritmos y su complejidad. Teoría de la complejidad. Órdenes $O(n)$ , $\Omega(n)$ , $\Theta(n)$ . Clases de complejidad de problemas. Técnicas de análisis de complejidad.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Tratamiento Digital de Imágenes (Financiada en ITIS)	6	4,5	Captación, preproceso y representación de imágenes. Transformadas en TDI. Algoritmos de realce, restauración y segmentación de imágenes.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"
2	Visión Artificial	6	4,5	Extracción y selección de descriptores. Representación. Aproximaciones al reconocimiento. Análisis de escenas. Visión 3D.	"Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Ingeniería de Sistemas y Automática", "Lenguajes y Sistemas Informáticos"

## 3, MATERIAS OPTATIVAS

Ciclo	Denominación	Créditos-anales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
		Totales	Prácticos		
2	Redes Globales de Información (Oferta bianual)	6	3	Interconexión de redes heterogéneas. Hardware de red. Arquitectura de redes globales de información.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos."
2	Sistemas Operativos Avanzados (Oferta bianual)	6	3	Sistemas operativos para multiprocesadores. Sistemas operativos en red. Sistemas operativos distribuidos. Sistemas operativos en tiempo real.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos."
2	Diseño de Sistemas Operativos (Oferta bianual)	6	3	Estructuras y control de procesos. Políticas de gestión de memoria. Interfaces de dispositivos de E/S. Diseño de primitivas de sincronización y comunicación. Diseño de Sistemas de archivos.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos."
2	Programación de red (Oferta bianual)	6	3	Protocolos y servicios de red. Interfaz de programación en red. Concurrencia en servicios de red. Llamadas a procedimientos remotos.	"Arquitectura y Tecnología de Computadores", "Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial", "Lenguajes y Sistemas Informáticos."

**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 (1)
- 2. ENSEÑANZAS DE  CICLO (2)
- 3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS (3)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CRÉDITOS (4)

**Distribución de los créditos**

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
1º CICLO	1º	0	0	0			0
	2º	0	0	0			0
	3º	0	0	0			0
2º CICLO	1º	51	0	18	4,5		73,5
	2º	15	0	42	10,5	9	76,5
	3º	0	0	0			0
<b>TOTAL</b>		<b>66</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>1,5</b>	<b>9</b>	<b>150</b>

(1) Se indicará lo que corresponda

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

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

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

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

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

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

- SI / PRACTICAS DE EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS ETC.
- SI / TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- SI / ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- NO / OTRAS ACTIVIDADES

EXPRESIÓN EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS Y DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA: (8)

ASIGNATURAS	EQUIVALENCIA	HASTA
Proyecto Fin de Carrera	30 horas 1 Cred = 30 horas	9 Créditos
	1 Cred = 30 horas	
	1 Cred = 30 horas	

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

1er CICLO  AÑOS  
2º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS CLÍNICOS
1º			
2º			
3º			
1º	73,5	36,6+LC	32,4+LC
2º	76,5	28,3+LC	37,7+LC
3º			

(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 atribuidos, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste

(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 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º. 2 del R.D. 1497/1987.  
Podrán acceder al 2º ciclo de Ingeniería Informática, además de quienes proceden del 1º ciclo de estos estudios, directamente, quienes ostenten el Título de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas o Ingeniero Técnico en Informática de Gestión (B.O.E. 26/09/91), y Diplomado en Informática (B.O.E. 17/10/91)
  - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1 R.D. 1497/87).  
b1) Página 4.
  - c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2, 4º R.D. 1497/87).  
c1) El periodo de escolaridad mínimo se establece en 2 años.
  - 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 mismas 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.
- Los alumnos que hayan cursado en las Titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión o Sistemas, materias optativas que sean objeto además de la oferta en este Plan, no podrán cursar nuevamente dichas materias, ni convalidarlas.

**3. ACLARACIONES.**

- 3.a) Optativas e itinerarios curriculares.  
Se han establecido cuatro perfiles de especialización:
- Informática Industrial y Robótica.
  - Inteligencia Artificial.
  - Redes, Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos.
  - Desarrollo de Software y Sistemas de Información aplicados a la Empresa.
- Un alumno no está obligado a la obtención de un itinerario curricular.  
Para cursar un itinerario curricular, el alumno deberá realizar al menos 42,0 créditos de las asignaturas optativas incluidas en un mismo perfil.

DISTRIBUCIÓN DE LAS ASIGNATURAS EN PERFILES	
<b>Perfil 1: Informática industrial y robótica.</b>	Sistemas robotizados. Sistemas tolerantes a fallos. Tratamiento digital de imágenes Visión artificial. Nº. de créditos mínimos a cursar: 42,0 Resto de Créditos * : 18,0
<b>Perfil 2: Inteligencia artificial.</b>	Técnicas de inferencia probabilística. Teoría de grafos. Teoría y complejidad algorítmica. Tratamiento digital de imágenes. Visión artificial Resto de Créditos * : 18,0
<b>Perfil 3: Redes, arquitectura de computadores y sistemas operativos.</b>	Redes globales de información. Sistemas de información distribuidos. Sistemas operativos avanzados. Sistemas tolerantes a fallos. Teoría de grafos. Resto de Créditos * : 18,0
<b>Perfil 4: Desarrollo del software y sistemas de información aplicados a la empresa.</b>	Multiprocesamiento. Programación en red Programación lógica y funcional. Sistemas de información distribuidos. Teoría y complejidad algorítmica Resto de Créditos * : 18,0

\* A cursar de las asignaturas optativas libremente elegidas en los demás perfiles.

3. b) Proyecto Fin de Carrera. El Proyecto Fin de Carrera tendrá carácter de materia troncal con una carga docente de 9 créditos. Para poder cursar el Proyecto Fin de Carrera, será prerequisite el tener aprobadas todas las materias troncales de 1º curso. El mismo se realizará según Reglamento que sea aprobado al efecto por la Junta de Escuela

ORDENACIÓN TEMPORAL DE ASIGNATURAS			
Asignaturas 1º Cuatrimestre	Créditos	Asignaturas de 2º Cuatrimestre	Créditos
<b>PRIMER CURSO</b>			
Arquitectura de Computadores	6	Ingeniería del Software	12
Int. Artificial e Ing. del Conoc.	9	Ampliación de Redes	4,5
Redes de computadores	6	Arquitecturas Especializadas	4,5
Procesadores de Lenguaje	9	Materias optativas	12
Materias optativas	6	Libre configuración	4,5
<b>SEGUNDO CURSO</b>			
Sistemas Informáticos	7,5	Proyecto Fin de Carrera	9
Ampliación de Ing. del Software	7,5	Materias optativas	24
Materias optativas	12	Libre configuración	4,5
Libre configuración	6		