



CONSEJO  
DE  
UNIVERSIDADES

# REFORMA DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **INGENIERO EN INFORMATICA**

PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS FORMULADAS AL  
INFORME TECNICO DURANTE EL PERIODO DE  
INFORMACION Y DEBATE PUBLICOS.

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989



~~05/60/50)~~



66940

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TITULO: **INGENIERO EN INFORMATICA**

CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General  
1989

12796451

REFORMA DE LAS  
ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

TÍTULO: INGENIERO EN INFORMÁTICA

Ministerio de Educación y Ciencia.  
Consejo de Universidades.  
NIPO: 176-88-014-7.

Depósito Legal: M-37215-1989  
Imprime: Pedro Cid, S. A.

# INDICE

## INGENIERO EN INFORMÁTICA

PAG.

### 1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2) ..... 21

FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad Politécnica de Valencia	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad de Deusto	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad del País Vasco	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad Politécnica de Las Palmas	
SECCION DE INFORMÁTICA. FACULTAD DE CIENCIAS. Universidad Autónoma de Barcelona	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad de las Islas Baleares	
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA.	
FACULTAD DE CIENCIAS. Universidad de Valladolid	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad de Málaga	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad Politécnica de Cataluña	
FACULTAD DE INFORMÁTICA. Universidad Politécnica de Madrid	27
D. FRANCISCO CASACUBERTA NOLLA y 6 firmas más	33
ASOCIACION DE TECNICOS DE LA INFORMÁTICA BARCELONA	37
I REUNION DE REPRESENTANTES DE ESCUELAS UNIVERSITARIAS Y DE FACULTADES DE INFORMÁTICA	39
DOCUMENTO REMITIDO SIN FIRMA	47
<b>2. OBSERVACIONES PARCIALES (MODELO B)</b>	<b>51</b>
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION	
Universidad de Cantabria	55

DEPARTAMENTO DE FISICA Universidad de Extremadura JUNTA DE ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA Universidad de Extremadura .....	57
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA APLICADA Universidad de Granada .....	59
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA Universidad Politécnica de Cataluña .....	61
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES Universidad Politécnica de Madrid .....	63
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION DE EMPRESAS, ECONOMIA FINANCIERA Y CONTABILIDAD .....	67
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA Universidad de Valladolid .....	71
D. ENRIQUE ARRIBAS GARDE .....	73
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA 97 firmas más .....	75
D. JUAN FERRERA CUESTA .....	77
D. ALBERTO PRIETO ESPINOSA .....	79
<b>3. OBSERVACIONES, SUGERENCIAS Y COMENTARIOS</b> ..	<b>87</b>
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA Universidad de Santiago .....	91
VI REUNION DE ESCUELAS TECNICAS DEL ESTADO ESPAÑOL .....	93

Por acuerdo del Pleno del Consejo de Universidades (28 de febrero de 1987), éste no aprobaría ninguna directriz propia del título, sin que el dictamen correspondiente hubiera sido sometido a debate e información pública, por todos los sectores interesados.

Finalizado el período de información pública, y de conformidad con los acuerdos del Pleno, se ha procedido por los servicios de la Secretaría General del Consejo de Universidades, a la compilación de las propuestas, observaciones y sugerencias formuladas durante el período de información pública al título de Ingeniero en Informática, compilación que se contiene en el presente volumen.

Con objeto de facilitar su estudio y análisis, éstas se han sistematizado de acuerdo con el siguiente esquema:

- a) Propuestas alternativas, formuladas en el documento normalizado A2. Se acompaña documento normalizado B cuando éste es complementario y aclaratorio de la propuesta formulada en el modelo A2.
- b) Enmiendas y observaciones a aspectos parciales de la propuesta, formuladas en el documento B.
- c) Otras observaciones, comentarios y sugerencias, que no han sido formuladas en impresos normalizados.

Las observaciones antes reseñadas se han ordenado dentro de cada grupo alfabéticamente, con la siguiente estructura:

- Públicas
- A. Universidades:**
  - De la Iglesia
- B. Centros.**
- C. Administraciones e Instituciones públicas.**
- D. Colegios Profesionales.**
- E. Otras Instituciones y Asociaciones.**
  - Individuales
- F. Particulares:**
  - Colectivamente

*Elisa Pérez Vera.*  
*Secretaría General del Consejo*  
*de Universidades.*



I  
**PROPUESTA REMITIDA POR EL CONSEJO  
DE UNIVERSIDADES A INFORMACION Y  
DEBATE PUBLICOS**

(A1)



# CONSEJO DE UNIVERSIDADES

## INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º 6

TITULO DE  
INGENIERO EN INFORMATICA



Con objeto de dar cumplimiento a lo acordado por el Pleno del Consejo de Universidades en relación con el actual proceso de reforma de las enseñanzas universitarias, la Ponencia de Reforma de las mismas tiene el gusto de remitirle el Informe técnico para la elaboración de las directrices generales propias del Título de Ingeniero en Informática.

A efectos de proporcionar una información normalizada que facilite su comprensión y manejo por todas las personas e Instituciones que deben participar en el debate público, que necesariamente debe anteceder al proceso de toma de decisiones, se ha realizado una labor de síntesis sobre el referido Informe.

En este sentido ha de reiterarse que el valor de este documento no es otro que el meramente informativo. Su finalidad es la de contribuir a enriquecer y estructurar el debate facilitando la formación de las opiniones de todos los implicados en este importante proceso de reforma. Por ello, los debates y consiguientes propuestas y sugerencias que, en su caso, puedan realizarse no tienen por qué limitarse al contenido de dicho informe. El propósito del Consejo de Universidades es conocer cuál sea la propuesta concreta de esta Institución y de los diversos grupos y colectivos que la integran.

En consecuencia, junto al ejemplar normalizado que contiene esquemáticamente el Informe técnico del Grupo de Trabajo (documento A-1) se han remitido otros dos documentos que, una vez cumplimentados, permitirán un conocimiento claro y preciso del parecer de la comunidad académica y extra-académica, a saber:

- Uno (documento A-2), idéntico, al que contiene el Informe del Grupo de Trabajo, en el que se podrá realizar una propuesta íntegra respecto a la directriz general propia del Título de referencia.
- Y otro (documento B), en el que podrá realizar, si lo estima conveniente, cuantas observaciones y sugerencias parciales le merezca el Informe del Grupo de Trabajo.

Por otra parte, se remite también documentación adicional que puede ser de utilidad, en el bien entendido de que no se ha querido facilitar otra más pormenorizada que, inevitablemente, resultaría parcial o incompleta, para evitar cualquier posible sesgo del debate.

En relación al contenido del Informe Técnico del Grupo de Trabajo, es conveniente tener en cuenta que no se trata en absoluto de elaborar un plan de estudios lo que, como se sabe, es competencia exclusiva de cada Universidad, sino de definir el marco que permita y haga compatibles, de

una parte, el mínimo de homogeneidad que deben tener las titulaciones oficiales con validez profesional en todo el territorio nacional, y de otra, el legítimo ejercicio de la autonomía de las Universidades.

Por ello, debe evitarse un excesivo grado de promenorización al elaborar las directrices generales propias del título; se trata de garantizar unos mínimos contenidos científicos, técnicos o artísticos, vinculados de manera flexible a las áreas y la adscripción de profesores a las mismas.

Como puede verse, la estructura de las enseñanzas se ha ordenado por ciclos\* y en razón a la carga lectiva de cada uno, expresada en créditos, lo que lleva a estimar el concepto de año o curso académico como la unidad convencional en la que un estudiante puede cursar unas determinadas enseñanzas, según criterios de normalidad.

Una vez haya concretado las observaciones y propuestas, se remitirán a la Ponencia de Reforma de Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades, para lo cual dispone de cuatro meses a contar desde el momento de la recepción de estos documentos, teniendo en cuenta que a estos efectos no se computarán los meses de junio a septiembre, ambos inclusive, para facilitar la participación de todos los interesados.

De esta manera, en un plazo razonable podrá disponer de la opinión de cuantas personas e Instituciones deseen realizar aportaciones. Una vez obtenida esta información, será sistematizada, editada y remitida en su totalidad a las distintas Instituciones para su examen y consideración, facilitando así el ulterior proceso de toma de decisiones.

Será entonces el momento de arbitrar procedimientos representativos y eficaces de evaluación y síntesis de la documentación obtenida que garanticen su adecuada valoración, y elevar al Pleno del Consejo de Universidades propuestas concretas de directrices.

Por supuesto, las Universidades no verán limitada su participación a realizar propuestas y observaciones sólo sobre las enseñanzas que imparten en la actualidad, sino que podrán extender el debate y emitir sus sugerencias respecto de todas las titulaciones universitarias, afecten o no a sus actuales Centros.

Cualquier duda o aclaración ulterior podrá solucionarla llamando al teléfono (91) 244 49 74, de la Vicesecretaría de Coordinación Académica del Consejo de Universidades.

La Ponencia de Reforma de las Enseñanzas Universitarias quiere agradecer a todas las personas e Instituciones su participación y colaboración en este proceso, al objeto de conseguir, con las naturales dificultades inherentes a ello, propuestas de directrices propias que, representando al tiempo el máximo consenso de la comunidad académica y extra-académica, redunden en una radical mejora de la calidad de las enseñanzas que imparte la Universidad española.

En todo esto, y recogiendo el espíritu del Pleno del Consejo de Universidades, debe hacerse finalmente una llamada a la serenidad, para que estos y los ulteriores informes que se remitan sean analizados con el máximo rigor crítico, pero también con la máxima generosidad personal, anteponiendo en todo momento el interés general de la Universidad y la sociedad española a todo interés particular o de grupo.

## LA PONENCIA DE REFORMA DE ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS

9 de abril de 1987

**A1**

**CONSEJO DE UNIVERSIDADES**  
**INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º VI**  
**TITULO DE**

**INGENIERO EN INFORMATICA**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_   
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_   
de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_   
de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas se orientarán a la formación en los fundamentos de la Informática, la tecnología del software, la arquitectura y la tecnología de los ordenadores o computadores, la ingeniería del software y del conocimiento, así como la tecnología de las redes de computadores, junto con conocimientos de circuitos y equipos electrónicos, además de las correspondientes materias básicas. Estos estudios han de cubrir la demanda social de técnicos y científicos en los campos siguientes: diseño y producción de software y de computadores (hardware), diseño de sistemas informáticos, y diseño y utilización de redes de computadores.

El 1.º ciclo, deberá proporcionar una formación básica. Las enseñanzas del 2.º ciclo se orientarán a la formación avanzada y a la especialización. La baja troncalidad que se prevé para este 2.º ciclo permite que las Universidades puedan otorgar a sus enseñanzas un perfil más cercano a la especialización tecnológica o a la profundización científica. Así pues, las Universidades pueden establecer en los planes de estudios que aprueben, diversas orientaciones, especialidades intracurriculares y opciones formativas, garantizándose el carácter polivalente de la formación y la capacidad especializada que solicita la demanda. Estas podrán acreditarse por las Universidades en los títulos que expidan (cfr. Anexo I del R.D. 1496/1987).

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

180 + 120 créditos

**Máximo**

270 + 180 créditos

(1) La Ponencia, previa consulta al Presidente y Secretario del Grupo de Trabajo, ha resuelto remitir a información pública el presente documento.

A1

Título de Ingeniero en Informática

A

MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

161 (116 + 45) créditos

% sobre el máximo de carga total

43% + 25%

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos (1)			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
DE PRIMER CICLO				
<b>Algebra.</b>			6	— Matemática Aplicada. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.
<b>Análisis Matemático.</b>			6	— Matemática Aplicada. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.
<b>Arquitectura de Computadores.</b> Microprogramación. Organización y jerarquía de memoria. Arquitectura Von Neuman. Arquitectura no Von Neuman.	4	4	8	— Arquitectura y Tecnología de Computadores.
<b>Bases de Datos:</b> Jerárquicas, en red, y relacionales. Bases de Datos lógicas. Administración de Bases de Datos.			6	— Lenguajes y Sistemas Informáticos. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.
<b>Electrónica.</b>			6	— Física Aplicada. — Arquitectura y Tecnología de Computadores. — Tecnología Electrónica. — Electrónica.
<b>Estadística y Probabilidad.</b>			6	— Matemática Aplicada. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Explotación de sistemas informáticos.</b> Configuración de sistemas. Instalación y mantenimiento. Medida del rendimiento. Organización de la explotación.	2	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ingeniería de procesos de Fabricación.</li> <li>— Organización de Empresas.</li> <li>— Ingeniería de Sistemas y Automática.</li> </ul>
<b>Física.</b>			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Física Aplicada.</li> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> <li>— Electrónica.</li> </ul>
<b>Informática de Gestión.</b> Sistemas de información. Análisis de aplicaciones de gestión. Lenguajes para desarrollo de gestión. Lenguajes de 4. <sup>a</sup> generación.	3	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> </ul>
<b>Introducción a los Computadores.</b> Conmutación Digital. (Circuitos combinatorios. Circuitos secuenciales). Lenguaje máquina. Lenguaje ensamblador. Ensamblado, montaje y ejecución.	3	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Introducción a la programación.</b> Introducción a las técnicas de diseño de algoritmos. Conceptos de lenguaje de programación. Aprendizaje de lenguajes de alto nivel. Nociones básicas sobre ficheros.	6	6	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemática Discreta.</b> Lógica. Grafos. Algebra de Boole. Métodos Numéricos.	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Matemática Aplicada.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Metodología de la programación.</b> Análisis de Algoritmos: eficiencia y complejidad. Métodos de verificación de programas. Paradigmas de programación. Descomposición modular. Documentación de programas.	9	9	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> </ul>
<b>Sistemas Operativos.</b> Organización, estructura y servicios de los sistemas operativos. Gestión y administración de procesos. Gestión y administración de memoria. Sistemas de ficheros. Gestión de E/S.	3	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> </ul>
<b>Tecnología de la Programación.</b> Programación funcional, concurrente e imperativa. Estructuras de datos. Compiladores, traductores e intérpretes. Programación en inteligencia artificial. Técnicas de prueba de programas. Mantenimiento de programas.	2	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> </ul>
<b>Teoría de autómatas y lenguajes formales.</b> Máquinas secuenciales y autómatas de Turing. Máquinas de Turing. Funciones recursivas. Gramáticas y lenguajes formales.	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
DE SEGUNDO CICLO				
<b>Compiladores.</b> Fases de la compilación. Optimización de código. Herramientas para generación de compiladores. Macroprocesadores.	5	4	9	— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Ingeniería del Software.</b> Análisis y definición de requisitos. Prototipos software. Rehusabilidad del software. Control de configuración. Planificación y gestión de proyectos informáticos.	6	6	12	— Lenguajes y Sistemas Informáticos. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.
<b>Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento.</b> Métodos y técnicas de la inteligencia artificial. Métodos de adquisición del conocimiento. Representación del conocimiento: bases de conocimientos. Motores de inferencia. Herramientas para la ingeniería del conocimiento. Metodología para la construcción de sistemas expertos.	6	6	12	— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Proyectos informáticos.</b> Metodología de proyectos. Proyectos de hardware, software. Sistemas de información.	6	6	12	— Lenguajes y Sistemas Informáticos. — Arquitectura y Tecnología de Computadores. — Proyectos de ingeniería.

**II**  
**PROPUESTAS ALTERNATIVAS, OBSERVACIONES  
Y SUGERENCIAS**



**1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS  
(MODELO A-2)**



## INDICE

PAG.

<b>1. PROPUESTAS ALTERNATIVAS (MODELO A2)</b> .....	21
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Valencia	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad de Deusto	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad del País Vasco	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Las Palmas	
SECCION DE INFORMATICA. FACULTAD DE CIENCIAS. Universidad Autónoma de Barcelona	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad de las Islas Baleares	
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA.	
FACULTAD DE CIENCIAS. Universidad de Valladolid	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad de Málaga	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Cataluña	
FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Madrid .....	27
D. FRANCISCO CASACUBERTA NOLLA y 6 firmas más .....	33
ASOCIACION DE TECNICOS DE LA INFORMATICA BARCELONA .....	37
I REUNION DE REPRESENTANTES DE ESCUELAS UNIVERSITARIAS Y DE FACULTADES DE INFORMATICA ....	39
DOCUMENTO REMITIDO SIN FIRMA .....	47



FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Valencia

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad de Deusto

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad del País Vasco

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de

Las Palmas

SECCION DE INFORMATICA. FACULTAD DE CIENCIAS

Universidad Autónoma de Barcelona.

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad de las Islas Baleares

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

FACULTAD DE CIENCIAS. Universidad de Valladolid

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad de Málaga

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Cataluña

FACULTAD DE INFORMATICA. Universidad Politécnica de Madrid

A2

## CONSEJO DE UNIVERSIDADES

### INFORME TECNICO DEL GRUPO DE TRABAJO N.º VI

#### TITULO DE

INGENIERO EN INFORMATICA

Estructura de las enseñanzas

de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_   
de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_   
de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_   
de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

#### PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas se orientarán a la formación en los fundamentos de la Informática, la tecnología del software, la arquitectura y la tecnología de los ordenadores o computadores, la ingeniería del software y del conocimiento, así como la tecnología de las redes de computadores, junto con conocimientos de circuitos y equipos electrónicos, además de las correspondientes materias básicas. Estos estudios han de cubrir la demanda social de técnicos y científicos en los campos siguientes: diseño y producción de software y de computadores (hardware), diseño de sistemas informáticos, y diseño y utilización de redes de computadores.

*continúa*

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA** **Mínimo**  
**Máximo**

180 + 120 créditos

270 + 180 créditos

(1) La Ponencia, previa consulta al Presidente y Secretario del Grupo de Trabajo, ha resuelto remitir a información pública el presente documento.

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS** (continuación)

El 1.º ciclo, deberá proporcionar una formación básica. Las enseñanzas del 2.º ciclo se orientarán a la formación avanzada y a la especialización. La baja troncalidad que se prevé para este 2.º ciclo permite que las Universidades puedan otorgar a sus enseñanzas un perfil más cercano a la especialización tecnológica o a la profundización científica. Así pues, las Universidades pueden establecer en los planes de estudios que aprueben, diversas orientaciones, especialidades intracurriculares y opciones formativas, garantizándose el carácter polivalente de la formación y la capacidad especializada que solicita la demanda. Estas podrán acreditarse por las Universidades en los títulos que expidan (cfr. Anexo I del R.D. 1496/1987).

A1

## Título de Ingeniero en Informática

TA

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

126 (81 + 45) créditos

% sobre el máximo de carga total

30% + 25%

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
PRIMER CICLO				
<b>Algebra.</b>			6	— Algebra. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial. — Matemática Aplicada.
<b>Análisis Matemático.</b>			6	— Análisis Matemático. — Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial. — Matemática Aplicada.
<b>Estructura de computadores.</b> Unidades Funcionales: Memoria, Procesador, Periferia. Lenguajes Máquina y Ensamblador. Esquemas de Funcionamiento.	5	4	9	— Arquitectura y Tecnología de Computadores.
<b>Estructura de datos y de información.</b> Tipos Abstractos de Datos. Estructuras de Datos y Algoritmos de Manipulación. Estructura de Información: Ficheros. Bases de Datos.	6	6	12	— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Estadística y probabilidad.</b>			6	— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Estadística e Investigación Operativa. — Matemática Aplicada.

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Física.</b>			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Física Aplicada.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> <li>— Electrónica.</li> </ul>
<b>Matemática discreta.</b> Lógica. Grafos. Algebra de Boole. Combinatoria.			9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Matemática Aplicada.</li> </ul>
<b>Metodología y Tecnología de la Programación.</b> Diseño de Algoritmos. Análisis de Algoritmos. Paradigmas de Programación: Concurrente, Funcional, Imperativa y Exploratoria. Diseño de Programas: Descomposición Modular y Documentación. Técnicas de Verificación y Prueba de Programas.	4	5	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Sistemas Operativos.</b> Organización, estructurada y servicios de los sistemas operativos. Gestión y administración de procesos. Gestión y administración de memoria. Gestión de E/S. Sistemas de ficheros.	3	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Tecnología de los Computadores.</b> Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.	2	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Tecnología electrónica.</li> <li>— Electrónica.</li> </ul>

A1

## Título de Ingeniero en Informática

PA

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Teoría de Automatas y de Lenguajes Formales.</b> Máquinas secuenciales y Automatas finitos. Máquinas de Turing. Funciones Recursivas. Gramáticas y Lenguajes Formales. Redes Neuronales.</p>	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
DE SEGUNDO CICLO				
<p><b>Procesadores de Lenguaje.</b> Compiladores, Traductores e Intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.</p>	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<p><b>Ingeniería del software.</b> Análisis y definición de requisitos. Diseño de software. Propiedades del software. Gestión de configuraciones. Planificación y gestión de proyectos informáticos. Mantenimiento del software.</p>	6	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<p><b>Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento.</b> Heurística. Sistemas Basados en el conocimiento. Aprendizaje. Percepción.</p>	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<p><b>Arquitectura de Computadores.</b> Arquitecturas paralelas. Arquitectura orientada a aplicaciones y lenguajes.</p>	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> </ul>
<p><b>Redes.</b> Arquitectura de Redes. Comunicaciones.</p>	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Sistemas Informáticos.</b> Metodología de análisis, diseño y gestión de sistemas informáticos. Entornos de sistemas informáticos. Evaluación de sistemas informáticos.</p>	3	9	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ingeniería Sistemas y Automática.</li> </ul>

**D. FRANCISCO CASACUBERTA NOLLA**  
**y 6 firmas más**

**A2**

**PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

**TITULO DE**

**INGENIERO EN INFORMATICA**

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.<sup>er</sup> ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (con título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.<sup>er</sup> ciclo (sin título terminal) y 2.<sup>o</sup> ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas se orientan a la formación en los fundamentos de la Informática, la tecnología del software, la arquitectura y la tecnología de los ordenadores o computadores, la ingeniería del software y del conocimiento, así como la tecnología de las redes de computadores, junto con conocimientos de circuitos y equipos electrónicos, además de las correspondientes materias básicas. Estos estudios han de cubrir la demanda social de técnicos y científicos en los campos siguientes: diseño y producción de software y de computadores (hardware), diseño de sistemas informáticos, y diseño y utilización de redes de computadores.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

**Mínimo**

**180 + 120 créditos**

**Máximo**

**270 + 180 créditos**

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

A2

Título de Ingeniero en Informática

MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
lectiva troncal

130 (81 + 49) créditos

% sobre el máximo  
de carga total

30% + 27%

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos (1)			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
PRIMER CICLO				
<b>Algebra.</b>			6	— Algebra. — Matemática Aplicada.
<b>Análisis Matemático.</b>			6	— Análisis Matemático. — Matemática Aplicada.
<b>Estructura de Computadores.</b> Unidades Funcionales: Memoria, Procesador, Periferia. Lenguajes Máquina y Ensamblador. Esquemas de Funcionamiento.	5	4	9	— Arquitectura y Tecnología de Computadores.
<b>Estructura de Datos y algoritmos.</b> Tipos abstractos de datos. Estructuras de datos y algoritmos de manipulación. Estructuras de información: Ficheros. Bases de datos.	6	4	10	— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Estadística y probabilidad.</b>			6	— Estadística e Investigación Operativa. — Matemática Aplicada.
<b>Física.</b>			6	— Arquitectura y Tecnología de Computadores. — Física Aplicada. — Tecnología Electrónica. — Electrónica.

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemática discreta.</b> Lógica. Grafos. Algebra de Boole y Algebras Universales.			9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informaticos.</li> <li>— Matemática Aplicada.</li> </ul>
<b>Metodología y tecnología de programación.</b> Diseño de Algoritmos. Análisis de Algoritmos. Paradigmas de Programación: Concurrente, Funcional, Imperativa y Lógica. Diseño de Programas: Descomposición Modular y Documentación. Técnicas de Verificación y Prueba de Programas.	6	5	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informaticos.</li> </ul>
<b>Modelos computacionales.</b> Máquinas secuenciales y Autómatas finitos. Máquinas de Turing. Funciones Recursivas. Gramáticas y Lenguajes Formales.	4	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informaticos.</li> </ul>
<b>Sistemas Operativos.</b> Organización, estructura y servicios de los sistemas operativos. Gestión y administración de procesos. Gestión y administración de memoria. Gestión de entrada-salida. Sistemas de ficheros.	3	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Tecnología de Computadores.</b> Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.	2	4	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> <li>— Electrónica.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
SEGUNDO CICLO				
<b>Arquitectura de Computadores.</b> Arquitecturas paralelas. Arquitecturas orientadas a aplicaciones y lenguajes.	4	2	6	— Arquitectura y Tecnología de Computadores.
<b>Computabilidad y complejidad algorítmica.</b> Formalización del concepto de algoritmo. Cómputos efectivos e indecidibilidad. Computos eficientes y NP-completitud. Aproximación a problemas intratables.	4		4	— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Ingeniería del software.</b> Planificación y gestión de software. Técnicas y metodologías para la producción de software. Prototipado. Medida y evaluación del software. Mantenimiento del software.	6	3	9	— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Inteligencia Artificial.</b> Sistemas basados en el conocimiento. Aprendizaje. Percepción.	4	2	6	— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Procesadores de lenguaje.</b> Compiladores, traductores e intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.	4	2	6	— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Redes.</b> Arquitectura de redes. Comunicaciones.	4	2	6	— Arquitectura y Tecnología de Computadores. — Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Lenguajes y Sistemas Informáticos.
<b>Sistemas informáticos.</b> Metodología de análisis, diseño y gestión de sistemas informáticos. Entornos de sistemas informáticos. Evaluación de sistemas informáticos.	3	9	12	— Toda aquella área que se estime oportuna.

**A2**

**Título de Ingeniería en Informática**

**JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE**

**1. COMENTARIOS SOBRE EL CONJUNTO DE ENSEÑANZA DE INGENIERIA.**

**1.1. Sobre los títulos.**

La cantidad de títulos distintos parece excesiva y no refleja demandas específicas de la economía del país, lo cual puede dificultar la obtención de puestos de trabajo por parte de los titulados.

**1.2. Sobre la forma como ha sido preparado el documento del MEC.**

Da la impresión de que las listas de materias se han establecido a partir de las que actualmente se imparten en los diversos centros. Se observa pues, una falta de homogeneidad entre las denominaciones y contenidos de materias similares en distintos grupos de carreras. Ello puede crear problemas a la hora de permitir la convalidación de materias con el fin de permitir cierta movilidad de los estudiantes entre carreras.

**1.3. Sobre los estudios de Informática para títulos no informáticos.**

**1.3.1. En todas las carreras, debería crearse una materia con el mismo título y contenido con el objetivo de dar un conocimiento suficiente para utilizar las herramientas informáticas básicas:**

- Introducción a la Informática.
- Nociones de programación.
- Herramientas de usuario final (proceso de textos, hojas electrónicas...)

**1.3.2. Informática gráfica para ciertos títulos.**

En aquellos títulos donde el diseño gráfico tenga una importancia para el desarrollo profesional se debería incluir una materia con el mismo título y contenido, de uso de herramientas de informática gráfica (tipo CAD/CAM) con prácticas enfocadas hacia el área propia, dibujo industrial, diseño de circuitos, etc.)

**1.3.3. Aplicaciones específicas.**

Para algunos entornos de actividades existen técnicas informáticas específicas. Para cada uno de ellos se deberían crear materias unificadas dentro del entorno sobre temas específicos como:

- Cartografía.
- Fotometría.
- CIM (fabricación integrada asistida por ordenador).
- Robótica.
- Control de procesos.
- etc.

**1.4. Sobre materias troncales de informática en las carreras no informáticas.**

Cualquier materia informática no citada en el apartado 1.3. no debería ser materia troncal.

## JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

## CONSIDERACIONES GENERALES:

Consideramos dentro de este conjunto:

- Ingeniero de Telecomunicación.
- Diplomado en Tecnologías de la Información.
- Ingeniero Técnico en Telemática.
- Ingeniero Técnico en Telecomunicación
- Ingeniero en Informática.
- Ingeniero de Técnico en Informática de Sistemas.
- Ingeniero de Técnico en Informática de Gestión.

Considerando la problemática laboral y las necesidades de la sociedad, éstas se incluyen en tres actividades principales:

- Sistemas/Software de base.
- Gestión/Software de aplicación.
- Componentes/Hardware.

A la primera se podría acceder por la vía de Ingeniero Técnico en Telemática o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, a pesar de que no exista una que sea completa que debería ser una síntesis del resto.

La segunda se cubriría con Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, si bien hay una falta de formación empresarial.

Finalmente, la tercera se cubre parcialmente por Ingeniero Técnico en Tecnología de la Información, pero falta un título de 2.º ciclo que no se cubre por Ingeniero en Informática ni Ingeniero en Telecomunicación.

## CONEXION DE CARRERAS:

Se debería prever la posibilidad de un segundo ciclo en Ingeniería Informática a partir de un primer ciclo de:

- Ingeniero Técnico en Telemática.
- Ingeniero Técnico en Tecnología de la Información.

Ello podría conllevar retoques en los programas de estos dos títulos.

Una alternativa a la solución anterior sería crear una tercera Ingeniería Técnica en Informática que comprendiese temas de hardware y de telemática.

## REVISION DE PLANES

En el área de Informática se deberían revisar los planes periódicamente (máximo 3 años) para mantener los niveles técnicos adecuados que en la actualidad conllevan cambios rápidos (por ejemplo, Sistemas expertos).

## MATERIAS OPCIONALES

A pesar de que las propuestas no citan contenidos de materias opcionales, pensamos que los estudios de Informática deberían incluir aquellas materias que en otras titulaciones no informáticas figuran como herramientas del usuario. En los estudios de Informática estas materias se deberían estudiar a nivel de diseño para crear técnicos capaces de evaluar, diseñar y construir estas herramientas.

## PUNTUALIZACIONES

La materia troncal «Explotación de Sistemas Informáticos» debería figurar en los estudios de Ingeniero Técnico en Informática.

# I REUNION DE REPRESENTANTES DE ESCUELAS UNIVERSITARIAS Y DE FACULTADES DE INFORMATICA

**A2**

## PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITULO DE

INGENIERO EN INFORMATICA

**Estructura de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
- de sólo segundo ciclo

## PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA** **Mínimo**

**180 + 120** créditos

**Máximo**

**270 + 180** créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

A2

Título de Ingeniero en Informática

MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

113 + 45 créditos

% sobre el máximo de carga total

42 + 25

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
DE PRIMER CICLO				
<b>Algebra.</b> Aplicaciones lineales. Espacios vectoriales. Estructuras algebraicas.			6	
<b>Análisis Matemático.</b> Números reales, sucesiones, series y funciones. Calculo diferencial. Cálculo integral. Campos finitos. Errores.			8	
<b>Arquitectura de ordenadores.</b> Microprogramación. Organización jerárquica de memorias. Arquitectura Von Newman. Arquitectura no Von Newman.			8	
<b>Bases de datos.</b> Jerárquicas, red, relacional. Bases lógicas. Administración de bases. Bases de datos distribuidas. Casos reales.			8	
<b>Electrónica.</b> Electricidad básica. Teoría de circuitos. Semiconductores, diodos, etc. Tecnologías. Electrónica de potencia.			6	
<b>Estadística y probabilidad.</b> Combinatoria. Estadística descriptiva. Probabilidad. Paquetes estadísticos.			6	

**A2****Título de Ingeniero en Informática**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Explotación de sistemas de informática y telemática.</b> Configuración de sistemas. Instalación y rendimiento. Organización de la explotación. Teleinformática. Medidas de rendimiento.			9	
<b>Introducción a los ordenadores.</b> Conmutación digital. Lenguaje máquina. Lenguaje ensamblador. Ensamblado, montaje, y ejecución. Unidades funcionales del ordenador.			6	
<b>Introducción a la programación.</b> Introducción a las técnicas de diseños de algoritmos. Conceptos de lenguaje de programación. Aprendizaje de lenguajes de alto nivel. Nociones básicas sobre ficheros.			12	

## MATERIAS TRONCALES

Total de carga troncal

113 + 45 créditos

% sobre el máximo de carga total

42 + 45

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemática discreta.</b> Métodos numéricos. Inducción. Lógica. Grafos. Algebra de Boole. Relaciones. Recurrencia.			8	
<b>Metodología de la programación.</b> Algoritmos: análisis, técnicas de diseño, aplicaciones prácticas, eficiencia y complejidad. Métodos de programación. Descomposición modular. Documentación de programas. Paradigmas de la programación.			18	
<b>Sistemas Digitales.</b> Circuitos combinatorios. Circuitos secuenciales. Diseño de circuitos.			6	

**MATERIAS TRONCALES**

Total de carga troncal

**113 + 45 créditos**

% sobre el máximo de carga total

**42 + 25**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Sistemas Operativos.</b> Organización, estructura y servicios de los O.S. Gestión y administración de procesos. Gestión y administración de memoria. Gestión de I/O. Sistemas de ficheros.			6	
<b>Tecnología de la programación.</b> Programación funcional, concurrente e imperativa. Estructuras de datos. Compiladores, traductores e intérpretes. Programación en I. A. Técnicas de pruebas de programas. Mantenimiento de programas.			6	
DE SEGUNDO CICLO				
<b>Informática teórica.</b> Teoría de autómatas. Gramáticas y lenguajes formales. Máquinas de Turing. Máquinas Reales y simuladores. Funciones recursivas. Computabilidad. Introducción a la inteligencia artificial.			15	

A2

## Título de Ingeniero en Informática

### MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
troncal

113 + 45 créditos

% sobre el máximo  
de carga total

42 + 45

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Proyectos informáticos.</b> Metodología de proyectos. Proyectos de hardware, software, sistemas de información.	3	3	9	
<b>Ampliación de matemáticas.</b> Transformadas de Laplace, Fournier,... Cálculo numérico. Ampliación matemática diferencial.			15	
<b>Economía y organización.</b> Teoría de costes. Aplicación sobre la producción informática. Teoría de organización.			6	

A2

## Título de Ingeniero en Informática

### JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

El Pleno de la I Reunión de Representantes de Escuelas Universitarias y Facultades de Informática acordó solicitar que la carga lectiva correspondiente a las materias obligatorias de Universidad sea del 0%, para favorecer la movilidad de estudiantes en todo el Estado y para flexibilizar la evolución de las especialidades de la titulación.

Asimismo solicita que las materias optativas sean convalidadas directamente por el número de créditos independientemente de que tales materias figuren o no en el catálogo ofertado por cada Universidad.

Solicitamos ciclicidad pura de las enseñanzas por lo que no será necesario cursar ningún tipo de asignaturas complementarias para poder acceder al segundo ciclo de las enseñanzas.



**DOCUMENTO REMITIDO SIN FIRMA****A2****PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)****TITULO DE****INGENIERO EN INFORMÁTICA****Estructura de las enseñanzas**

- de 1.º ciclo y título terminal
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo
- de sólo segundo ciclo

**PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas se orientarán a la capacitación y formación de un único tipo de Ingeniero Técnico, por entender que la actual división en dos Ingenierías no contempla exhaustivamente otras especialidades que son posibles en las titulaciones propuestas. Además, el título único permite una actualización más dinámica de los currícula, la posibilidad de tener varios currícula dentro de un mismo título, y una mejora de las perspectivas profesionales, evitando confusiones posteriores y conflictos. entre las titulaciones.

Con el título obtenido existirá la posibilidad de acceder directamente al 2.º ciclo del Título de Ingeniero Informático.

Sobre la troncalidad, se cree conveniente reducirla en el primer ciclo a cifras más bajas que las propuestas: alrededor del 35%.

**DURACIÓN ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA****Mínimo****180 + 120 créditos****Máximo****270 + 180 créditos**

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

**A2****Título de Ingeniero en Informática****MATERIAS TRONCALES****Total de carga troncal****90 + 60 créditos****% sobre el máximo de carga total****33,3 + 30%**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
DE PRIMER CICLO <b>Algebra.</b>	4	2	6	— Algebra. — Matemática Aplicada. — Ciencias de I. Computación e I. A.
<b>Análisis matemático.</b>	4	2	6	— Análisis Matemático. — Matemática Aplicada. — Ciencias de I. Computación e I. A.
<b>Arquitectura de computadoras.</b>	3	3	6	— Igual Informe.
<b>Bases de datos.</b>	4	2	6	— Igual Informe.
<b>Electrónica.</b>	4	2	6	— Igual Informe.
<b>Estadística y probabilidad.</b>	4	2	6	— Ciencias de la Com- putación e Inteligen- cia Artificial. — Estadística e Inves- tigación operativa. — Matemática Aplicada.
<b>Explotación de sistemas informáti- cos.</b>	3	3	6	— Igual Informe.
<b>Física.</b>	4	2	6	— Igual Informe.
<b>Informática de gestión.</b>	3	3	6	— Igual Informe.

A2

Título de Ingeniero en Informática

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Introducción a la programación.</b>	6	6	12	— Igual Informe.
<b>Matemática discreta.</b>	4	2	6	— Álgebra. — Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Matemática Aplicada.
<b>Metodología de la programación.</b>	6	6	12	— Igual Informe.
<b>Sistemas operativos.</b>	3	3	6	— Igual Informe.
DE SEGUNDO CICLO				
<b>Teoría de autómatas y lenguajes formales.</b>	6	3	9	— Álgebra. — Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
<b>Compiladores.</b>	5	4	9	— Igual Informe.
<b>Ingeniería del software.</b>	6	3	9	— Igual Informe.
<b>Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento.</b>	6	3	9	— Igual Informe.
<b>Proyectos informáticos.</b>	7	8	15	— Igual Informe.
<b>Lógica.</b>	6	3	9	— Álgebra. — Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.



1. OBSERVACIONES PARCIALES (MODELO A) 51

1.1. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA ECONOMIA Y  
DE LA SOCIEDAD 51

1.2. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA CULTURA 52

1.3. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA HISTORIA Y  
DE LA GEOGRAFIA 57

1.4. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA LINGÜISTICA  
Y DE LA LINGÜÍSTICA 58

1.5. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA FILOSOFIA  
Y DE LA LOGICA 59

**2. OBSERVACIONES PARCIALES  
(MODELO B)**

2.1. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA ECONOMIA 63

2.2. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA SOCIEDAD Y  
DE LA CULTURA 67

2.3. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA HISTORIA Y  
DE LA GEOGRAFIA 71

2.4. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA LINGÜISTICA  
Y DE LA LINGÜÍSTICA 72

2.5. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA FILOSOFIA  
Y DE LA LOGICA 75

2.6. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA FILOSOFIA  
Y DE LA LOGICA 77

2.7. OBSERVACIONES PARCIALES DE LA FILOSOFIA  
Y DE LA LOGICA 79



## INDICE

	<u>PAG.</u>
<b>2. OBSERVACIONES PARCIALES (MODELO B) .....</b>	<b>51</b>
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION	
Universidad de Cantabria .....	55
DEPARTAMENTO DE FISICA	
Universidad de Extremadura	
JUNTA DE ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA	
Universidad de Extremadura .....	57
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA APLICADA	
Universidad de Granada .....	59
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA	
Universidad Politécnica de Cataluña .....	61
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES	
Universidad Politécnica de Madrid .....	63
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACION DE EMPRESAS, ECONOMIA FINANCIERA Y CONTABILIDAD .....	67
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA	
Universidad de Valladolid .....	71
D. ENRIQUE ARRIBAS GARDE .....	73
D. PEDRO ALBERTOS PEREZ	
JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA	
97 firmas más .....	75
D. JUAN FERRERA CUESTA .....	77
D. ALBERTO PRIETO ESPINOSA .....	79



**DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS, ESTADISTICA Y  
COMPUTACION**  
Universidad de Cantabria

**B**

**Título de Ingeniero en Informática**

**C**

**A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

**D**

**A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Es extraordinariamente difícil separar en los cursos básicos la docencia de la Matemática aplicada de la docencia de la Matemática misma, por lo que resulta cuando menos arbitrario asignar una materia como la descrita en este documento de trabajo únicamente a las áreas de «Matemática Aplicada», «Ciencias de la Computación» e «Inteligencia Artificial».

Además, una de las cualidades básicas de la estructura departamental promovida por la L.R.U., es la de conseguir que los especialistas en una materia no se encuentren desperdigados en distintas unidades funcionales, como ocurría en el pasado con las consiguientes dificultades para la interacción investigadora y docente. Pero al hacer una distinción tan drástica entre competencias de profesores de Matemáticas adscritos a diferentes áreas puede devolvernos al pasado, produciendo dificultades parecidas. Creemos que el motivo administrativo de que un profesor esté adscrito a área de «Algebra», «Estadística e Investigación Operativa» y «Análisis Matemático» no es suficiente para *prohibirle* la docencia troncal en las materias de Matemáticas correspondientes a este título. Mientras que en algunas universidades la distribución que aquí se propone puede ser muy válida, en otras puede ser un lastre organizativo sin justificación científica.

Se solicita, en consecuencia, que se amplíe la asignación de la docencia de ALGEBRA, ANALISIS MATEMATICO, ESTADISTICA Y PROBABILIDAD, MATEMATICA DISCRETA a las áreas de «Algebra», «Análisis Matemático» y «Estadística e Investigación Operativa».



**B**

**Título de Ingeniero en Informática**

**C**

**A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

**D**

**A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Consideramos que el Area de FISICA ATOMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR debe estar vinculada a la MATERIA TRONCAL DE FISICA en los estudios de INGENIERO EN INFORMATICA por los siguientes motivos:

1) Esta asignatura está originalmente vinculada a dicha área según el BOE del 26/10/1984.

2) La indudable conexión que posee dicha área con diferentes aspectos relativos al soporte físico del computador, y a la importancia que aspectos relativos a la tecnología de computadores poseen en la investigación referente a dicha área de conocimiento.

3) Existen actualmente PROFESORES TITULARES NUMERARIOS adscritos al AREA DE FISICA ATOMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR, que imparten la asignatura de FISICA en la DIPLOMATURA DE INFORMATICA.

4) Consideramos, por último, que cualquier LICENCIADO EN FISICAS, independientemente del AREA DE CONOCIMIENTO a la que pertenezca, está capacitado para impartir docencia de FISICA en cualquiera de las INGENIERÍAS que se proponen en el INFORME TECNICO.



A2

Título de Ingeniero en Informática

MATERIAS TRONCALES

Total de carga  
 troncal

créditos

% sobre el máximo  
 de carga total

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Matemáticas.</b> Algebra lineal. Cálculo Infinitesimal.	6	4	10	— Matemática Aplicada. — Geometría y Topología. — Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. — Análisis Matemático. — Algebra.
<b>Cálculo numérico.</b> Representación de números en el ordenador. Operaciones en coma flotante. Interpolación y Aproximación. Integración. Resolución de ecuaciones y de sistemas. Ecuaciones diferenciales y su resolución numérica. Tratamiento informático.	6	4	10	— Matemática Aplicada.



**DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INGENIERIA**  
**Universidad Politécnica de Cataluña**

(A2)

**Título de Ingeniero en Informática**

**MATERIAS TRONCALES**

**Total de carga troncal**

**créditos**

**% sobre el máximo de carga total**

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p>INTRODUCIR PRIMER CICLO</p> <p><b>Ingeniería de Proyectos.</b> Teoría del Proyecto. Análisis del Entorno. Proyectos por Objetivos. Especificaciones del producto. Criterios de Simplificación y toma de decisiones en diseño. Calidad de Servicio (quality assurance). Análisis del valor en Ingeniería. Adecuación de resultados a objetivos. Tipología de Documentos en Ingeniería.</p>			4	— Proyectos de Ingeniería
<p>MODIFICAR SEGUNDO CICLO</p> <p><b>Dirección de Proyectos.</b> Creatividad e Innovación, Organización de Proyectos, Gestión Integrada de Calidad, Coste, Plazos y Recursos. Dirección de Equipos de Proyectos. Ergonomía y Factores Humanos. Empresas de Ingeniería. Análisis de viabilidad técnico-económico de Proyectos. Impacto ambiental. Evaluación de Social de Proyectos. Desarrollo de Proyectos en el Marco Integrado CAD/CAE/CIM en vez de «Proyectos Informáticos».</p>			6	— Proyectos de Ingeniería.
<p>Introducir: Proyecto Fin de Carrera.</p>			12	— Proyectos de Ingeniería.

**A2**

## **Título de Ingeniería en Informática**

### **JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE**

En la reunión de profesores del área de Proyectos de Ingeniería celebrada en Madrid durante los días 27 y 28 de Junio del presente año, se consideró que: las troncales directamente relacionadas con Proyectos de este documento son específicas del área; pues si bien pueden darse profesionales de proyectos en otras áreas, no hay otra área a la que se pueden exigir de todos sus miembros los conocimientos suficientes para la enseñanza de profesionales de estas materias tanto en 1.º como 2.º ciclo.

Los profesores del área estiman que la correcta impartición de las materias de Ingeniería de Proyectos (1.º ciclo), Dirección de Proyectos (2.º ciclo) requieren 12 créditos (teoría más práctica) en vez de los 4 y 6 solicitados.

La redacción de un Proyecto Fin de Carrera dirigida y supervisada por el área de Proyectos de Ingeniería, se estima complemento indispensable previo a la concesión del título y atendiendo a las atribuciones que conceden las leyes.

**B**

**Título de Ingeniero Técnico en Informática**

**OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS QUE SE REMITEN  
AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)**

<b>1</b>	<b>AL TITULO OFICIAL PROPUESTO Y A LA ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Proponemos la existencia de UN UNICO TITULO con varias especialidades.</p>
<b>2</b>	<b>AL TOTAL DE CARGA LECTIVA DEL CONJUNTO DE LAS ENSEÑANZAS</b>
	<p>Proponemos que la carga lectiva de este UNICO TITULO sea de 270 créditos.</p>

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que los cuadros sean suficientes utilice hojas adjuntas.

**B**

## Título de Ingeniero en Informática

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>
<b>A</b>	<b>AL % DE TRONCALIDAD</b>
	<p>Juzgamos aceptable:</p> <p>Un 33% sobre el máximo de la carga total.</p>
<b>B</b>	<b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>Teniendo en cuenta que nuestra propuesta difiere de la titulación presentada por el Consejo de Universidades se realiza un ajuste de la troncalidad del título que proponemos.</p>

**B**

**Título de Ingeniero en Informática**

**6**

**C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES**

Por la misma razón del apartado anterior se propone modificar los créditos asignados por el Consejo de Universidades, debido a la petición de que sólo exista un único título.

**D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS**

Como Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores se ha considerado la troncalidad implicada en las materias que nos corresponden.

## 4 OTRAS

Consideramos que dentro de las materias a impartir por el Area de Arquitectura y Tecnología de Computadores:

1. Que la Electrónica sea una materia Troncal.
2. Que la Teleinformática que el Grupo V de trabajo no la consideraba dentro del Area de Arquitectura y Tecnología de Computadores sea incluida en la misma.
3. Que se incluya una asignatura de Arquitectura de Computadores adscrita al Area de Arquitectura y Tecnología de Computadores como materia básica.

**B**

**Título de Ingeniero en Informática**

**3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

**A AL % DE TRONCALIDAD**

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

**AÑADIR:**

**ECONOMIA DE LOS RECURSOS INFORMATICOS Y AD-  
MINISTRACION DE ORGANIZACIONES**

**N.º de CREDITOS:**

$$4 + 2 = 6$$

A2

## Título de Ingeniería en Informática

### JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

#### ANEXO N.º 1

Número de Materias Troncales de Economía y/o Administración, en el Informe Técnico del Consejo de Universidades en las Ingenierías y Arquitecturas de I Ciclo (I.T.) y II Ciclo (I) (Materias Troncales).

#### TITULO

Automática y Electrónica Industria. I.T. ....	1
Técnico Eléctrico I. ....	1
Eléctrico y de control. I. ....	3
Explotación de minas. I.T. ....	2
Industrial. I. ....	2
Químico. I. ....	1
Organización Industrial. I. ....	11
Mecánico. I. ....	3
Minas. I. ....	3
Instalaciones electromecánicas y mineras. I.T. ....	3
Textil y papelerero. I.T. ....	1
Sondeos y prospecciones. I.T. ....	2
Producción y calidad. I.T. ....	5
Diseño industrial y fabricación. I.T. ....	1
Caminos canales y puertos. I.T. ....	1
Agrónomo. I. ....	2
Telecomunicación. I.T. ....	1
Telecomunicación. I.T. ....	1
Electrónica I. ....	1
Arquitecto Técnico ....	1
Ingeniero en organización de la edificación ....	2
Arquitecto ....	0
Electrónica. I.T. ....	1

## JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

1) Estudiados los informes técnicos del C.U. de 23 de ingenierías, excluida la de Informática, se observa que existe al menos una M.T. de Economía y/o Administración (E y A) en 22 de ellas (96%), al menos dos en 11 (48%), tres en 6 (26%), dándose también un caso de 5 y otro de 11 MT. Se puede decir que hay una correlación altísima entre Ingeniería y MT de E y A.

Tal vez, el concepto de Ingeniero presuponga la existencia de E y A como MT.

(Se acompaña el Anexo n.º 1 con los datos primarios de la distribución referida de la M.T. «E y A» por ingenierías y arquitectura).

2) En el Informe Técnico sobre I.T. de Informática de Gestión figura actualmente una M.T. de E y A.

3) En los borradores de los Informes Técnicos, cuando se contemplaban dos titulaciones: Licenciado e Ingeniero, una de las pocas diferencias entre ellas era la inclusión de la M.T. «E y A» en el título de Ingeniero. De ello se podría pensar que una M.T. caracterizadora del Ingeniero es, precisamente, la E y A.

4) Actualmente se están impartiendo, o al menos refiriendo, estas materias de E y A en asignaturas sin denominación económica ni administrativa. Así, p.e., en Ingeniería de la Programación, en 5.º, se imparten modelos de costes, etc. Y no digamos en otras asignaturas como AFO y CEESI en que el apoyo en la E y A es fundamental y permanente.

5) Hay ahora, en la especialidad de Gestión, 4 asignaturas de E y A con las siguientes cargas lectivas:

I CICLO	2.º ECA. Y CONTABILIDAD	4 h./sem. ≈ 10	créditos
	3.º ADMON. EMPRESAS	4 h./sem. ≈ 10	créditos
II CICLO	4.º ECA. EMPRESA	4 h./sem. ≈ 10	créditos
	5.º ADMON. EMPRESAS	5 h./sem. ≈ 12'5	créditos

número de créditos (42'5) que representan una parte muy importante del total de créditos de la licenciatura o diplomatura.

JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE

6) Todo proyecto de Ingeniería incorpora siempre una Evaluación Económico-Financiera y en el título de Ingeniero en Informática existe una M.T. de Proyectos; y además actualmente todo el alumno debe realizar el Proyecto Fin de Carrera para obtener el título, tanto en la licenciatura como en la diplomatura.

7) En la investigación: «El Mercado de Trabajo de los Titulados Universitarios en España» del MEC-SEUI, 1985, en su *apartado 2: Deficiencias de la formación universitaria* (Pag. 105 a 107), se señalan 7 disciplinas con conocimientos insuficientes para todo tipo de titulados y de ellas 3 (43%) son de E y A. Para los ingenieros en particular, refiere una y es, precisamente, de E y A («conocimiento empresa»). Parece ser, pues, que hay una demanda social de E y A.

8) Se considera que la M.T. «E y A» a impartir a los Ingenieros Informáticos debe ser especialmente diseñada para este tipo de titulación y profesión.

B

Título de Ingeniero en Informática

C A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES

D A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS

En el Plan de Estudios figura la asignatura *Algebra* adscrita al Departamento de Matemática Aplicada, sin embargo el contenido de esta materia destinada a Informática corresponde casi exclusivamente al área de Algebra, no obstante dado que, en las Escuelas Politécnicas no aparece usualmente profesorado adscrito a este área podría mantenerse también la adscripción a Matemática Aplicada. Pero resulta absurdo que una asignatura llamada Algebra no se adscriba al área de este nombre.

Lo mismo sucede con la asignatura *Matemática Discreta* de entre cuyos contenidos, Lógica, Grafos y Algebras de Boole son de naturaleza claramente algebraica carácter que comparte al menos parcialmente los métodos numéricos. Por esta razón esta asignatura debía ir también asignada al área de conocimiento Algebra.

Y por último queremos señalar que en el Algebra de hoy en día constituyen una parte importante todas las cuestiones relativas a eficiencia y complejidad de algoritmos, y que internacionalmente la investigación y docencia en este tema está cada vez más en manos de algebraistas, debido esencialmente a los aspectos formales de la materia. Por estas razones sería también conveniente asignar al área de conocimiento Algebra las asignaturas Introducción a la Programación, Metodología de la Programación y Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales (Ingenieros de Automática).



B

Título de Ingeniero en Informática

3 A LAS MATERIAS TRONCALES

A AL % DE TRONCALIDAD

B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES

Se sugiere que la Física, que es una materia troncal, tenga los 6 créditos estimados como convenientes en la página III.1 del documento A1 repartidos de la siguiente manera:

**Teóricos: 3 Prácticos: 3 Total: 6**

y además pueda ser impartida por todas las áreas de conocimiento de Física, *excluyendo* a las siguientes áreas incluidas en dicha página:

- Arquitectura y Tecnologías de Ordenadores.
- Tecnología Electrónica.
- Electrónica.



**D. PEDRO ALBERTOS PEREZ**  
**JORNADAS DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA**  
**97 firmas más**

**B**

**Título de Ingeniero en Informática**

**3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

**A AL % DE TRONCALIDAD**

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

AREA: INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

Incluir como materia troncal:

SISTEMAS Y SEÑALES. — Representación de sistemas y señales.  
— Tratamiento de señales.  
— Análisis frecuencial de sistemas continuos y muestreados.  
— Id. en el tiempo.  
— Sistemas discretos.  
— Sistemas estocásticos.

Créditos: 3 + 3

Sistemas y Señales desarrolla el concepto de sistema dinámico, como ente formado por elementos, estructura y señales asociadas, presente en cualquier sistema físico y de tratamiento de información, estableciendo las bases teóricas para el estudio de otras materias troncales (Teleinformática,...).

**B**

## Título de Ingeniero en Informática

### **3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

**A AL % DE TRONCALIDAD**

### **B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

AREA: INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

Incluir como materia troncal:

MODELADO Y SIMULACION DE SISTEMAS DINAMICOS.

- Técnicas de modelado.
- Identificación y estimación de parámetros.
- Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas continuos.
- Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas discretos.
- Análisis cualitativo de los modos de comportamiento.

Créditos: 3 + 3

Las técnicas de modelado y Simulación de Sistemas, se presentan como una herramienta básica en cualquier ingeniería, para el análisis y diseño de sistemas complejos, y en particular para la evaluación de prestaciones de sistemas informáticos.

**3 A LAS MATERIAS TRONCALES**

**A AL % DE TRONCALIDAD**

**B A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES**

- Contenido de la materia troncal «Algebra»: Algebra lineal. Estructuras algebraicas: grupos, anillos y cuerpos.
- Contenido de «Análisis Matemático»: Cálculo diferencial. Integración. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Contenido de «Estadística y Probabilidad»: Distribuciones de probabilidad. Estimación. Contraste de hipótesis.
- Contenido de «Matemática Discreta»: Lógica. Grafos y árboles. Inducción y recurrencia.

**B****Título de Ingeniero en Informática**

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>— Añadir «Algebra» a las áreas de conocimiento correspondientes a la materia «Algebra».</li><li>— Añadir «Análisis Matemático» a las áreas de conocimiento correspondientes a la materia troncal «Análisis Matemático» y suprimir el área de «Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial».</li><li>— Añadir «Estadística e Investigación Operativa» a las áreas correspondientes a la materia «Estadística y Probabilidad» y suprimir el área de «Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial».</li><li>— Añadir «Algebra» y «Estadística e Investigación Operativa» a las áreas de conocimiento correspondientes a la materia «Matemática Discreta».</li></ul>



**Título de Ingeniero en Informática**

<b>3</b>	<b>A LAS MATERIAS TRONCALES</b>																																				
<b>A</b>	<p><b>AL % DE TRONCALIDAD</b></p> <p>Dado el amplio espectro de materias que comprende la Informática, se considera más enriquecedor para la sociedad que puedan existir (dependiendo de cada Universidad) diversos currícula de Informática, haciendo cada uno de ellos hincapié en temas concretos. Para lograr este objetivo es conveniente que los créditos troncales constituyan el núcleo común <i>mínimo</i> de la Ingeniería Técnica. De esta forma, además de permitir mejorar la oferta de la Universidad sobre materias Informáticas, se permite una mayor autonomía y libertad a las Universidades para, de acuerdo con su entorno social y recursos humanos y materiales concretos, redactar sus propios planes de estudio.</p>																																				
<b>B</b>	<p><b>A LA RELACION DE MATERIAS TRONCALES</b></p> <p>En mi opinión (ver Pág. IV de Observaciones A2), creo que las materias troncales deben ser:</p> <p><b>PRIMER CICLO</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Algebra .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Análisis Matemático .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Estadística y probabilidad .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Física .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Estructuras de datos y de la información .....</td><td style="text-align: right;">12 créditos</td></tr> <tr><td>Matemática discreta .....</td><td style="text-align: right;">9 créditos</td></tr> <tr><td>Metodología y Tecnología de Programación .....</td><td style="text-align: right;">9 créditos</td></tr> <tr><td>Bases de datos .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Teoría de Autómatas y Lenguajes formales .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Electrónica .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Sistemas Digitales .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Estructura de computadores .....</td><td style="text-align: right;">9 créditos</td></tr> <tr><td>Sistemas Operativos .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> </table> <p><b>SEGUNDO CICLO</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Proyecto (o trabajo fin de carrera) .....</td><td style="text-align: right;">12 créditos</td></tr> <tr><td>Ingeniería del software .....</td><td style="text-align: right;">9 créditos</td></tr> <tr><td>Inteligencia Artificial e ingeniería del conocimiento .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Arquitectura de computadores .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> <tr><td>Redes de computadores .....</td><td style="text-align: right;">6 créditos</td></tr> </table> <p>En las observaciones dadas en el IMPRESO (A2) se indican los contenidos básicos de estas materias.</p>	Algebra .....	6 créditos	Análisis Matemático .....	6 créditos	Estadística y probabilidad .....	6 créditos	Física .....	6 créditos	Estructuras de datos y de la información .....	12 créditos	Matemática discreta .....	9 créditos	Metodología y Tecnología de Programación .....	9 créditos	Bases de datos .....	6 créditos	Teoría de Autómatas y Lenguajes formales .....	6 créditos	Electrónica .....	6 créditos	Sistemas Digitales .....	6 créditos	Estructura de computadores .....	9 créditos	Sistemas Operativos .....	6 créditos	Proyecto (o trabajo fin de carrera) .....	12 créditos	Ingeniería del software .....	9 créditos	Inteligencia Artificial e ingeniería del conocimiento .....	6 créditos	Arquitectura de computadores .....	6 créditos	Redes de computadores .....	6 créditos
Algebra .....	6 créditos																																				
Análisis Matemático .....	6 créditos																																				
Estadística y probabilidad .....	6 créditos																																				
Física .....	6 créditos																																				
Estructuras de datos y de la información .....	12 créditos																																				
Matemática discreta .....	9 créditos																																				
Metodología y Tecnología de Programación .....	9 créditos																																				
Bases de datos .....	6 créditos																																				
Teoría de Autómatas y Lenguajes formales .....	6 créditos																																				
Electrónica .....	6 créditos																																				
Sistemas Digitales .....	6 créditos																																				
Estructura de computadores .....	9 créditos																																				
Sistemas Operativos .....	6 créditos																																				
Proyecto (o trabajo fin de carrera) .....	12 créditos																																				
Ingeniería del software .....	9 créditos																																				
Inteligencia Artificial e ingeniería del conocimiento .....	6 créditos																																				
Arquitectura de computadores .....	6 créditos																																				
Redes de computadores .....	6 créditos																																				

**B**

## Título de Ingeniero en Informática

<b>C</b>	<b>A LOS CREDITOS ASIGNADOS A MATERIAS TRONCALES</b>
	<p>Los créditos indicados en el apartado anterior son mínimos, pudiendo cada Universidad ampliar las materias indicadas e in-cardinarlas en asignaturas concretas, conforme establece el R.D. 1497/87 (BOE 14/12/87)</p>
<b>D</b>	<b>A SU VINCULACION A LAS AREAS DE CONOCIMIENTO PROPUESTAS</b>
	<p>En la actualidad no está ni clarificado ni estabilizado el proceso de adscripción de profesorado a áreas de conocimiento. En efecto, en distintas Universidades existen profesores que realizan su actividad investigadora y docente en campos iguales y sin embargo se han vinculado a áreas distintas, poniendo en evidencia la no existencia de criterios objetivos científicos para asignar materias y actividades a áreas concretas.</p> <p>El hecho citado en el párrafo anterior se pone también claramente de manifiesto en muchas de las convocatorias de plazas de profesorado, en las que perfiles docentes idénticos se convocan dentro de distintas áreas de conocimiento. Incluso esta vaguedad en la relación áreas/materias se observa en los propios informes del Consejo de Universidades sobre la Reforma de Enseñanzas Universitarias, ya que a veces a <i>idénticas</i> materias en distintos títulos se las propone vincular a <i>distintas</i> áreas. Se dará el caso de que una asignatura igual en dos currícula distintos no podría darse por un mismo profesor.</p> <p>La intersección entre áreas de conocimiento es muy amplia, y consideramos lo más positivo vincular las materias a asignaturas con criterios de gran flexibilidad, en base a la experiencia actual, y que sean las Universidades quienes se responsabilicen de hacer las adscripciones concretas, dentro del amplio abanico de áreas que proponemos.</p>

## PROPUESTA QUE SE REMITE AL CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1)

TITULO DE

INGENIERO EN INFORMÁTICA

Estructura de las enseñanzas

- de 1.º ciclo y título terminal \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (con título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de 1.º ciclo (sin título terminal) y 2.º ciclo \_\_\_\_\_
- de sólo segundo ciclo \_\_\_\_\_

## PERFIL DE LAS ENSEÑANZAS

Las enseñanzas se orientarán a la formación en los fundamentos de la Informática, tanto en su vertiente de tecnología e ingeniería del software y del conocimiento, como en la de tecnología y arquitectura de computadores. También deben capacitar al titulado en la tecnología de las redes de computadores y en el conocimiento de circuitos y equipos electrónicos.

Estos estudios han de cubrir la demanda social en campos tales como: Diseño y producción de software, diseño de computadores (hardware), diseño de sistemas informáticos, diseño y utilización de redes de computadores, e investigación y docencia en el campo de la Informática. Las enseñanzas de segundo ciclo estarán orientadas a la especialización tecnológica o a la profundización científica, dentro del campo de la Informática.

**DURACION ESTIMADA DE LAS ENSEÑANZAS**

3 + 2 años

**TOTAL CARGA LECTIVA**

Mínimo

180 + 120 créditos

Máximo

270 + 180 créditos

(1) Remítase al Consejo de Universidades. Ciudad Universitaria, s/n. 28040 MADRID, indicando la referencia «Ponencia de Reforma de Enseñanzas». En caso de que las páginas sean insuficientes utilice páginas de otro A2.

MATERIAS TRONCALES

Total de carga lectiva troncal

132 (93 + 39) créditos

% sobre el máximo de carga total

34% + 22%

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos (1)			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
DE PRIMER CICLO				
<b>Algebra.</b> Ecuaciones lineales y matrices. Determinantes. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Desigualdades lineales. Producto interno y normas. Formas cuadráticas.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Algebra.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> <li>— Matemática Aplicada.</li> </ul>
<b>Análisis Matemático.</b> Números reales, sucesiones, series y funciones. Técnicas de integración y diferenciación. Números complejos. Series de Fourier. Transformada de Fourier y de Laplace. Ecuaciones diferenciales.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Análisis Matemático.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> <li>— Matemática Aplicada.</li> </ul>
<b>Bases de datos.</b> Conceptos generales. Tipos de base de datos. Bases de datos relacionales. Sistemas de administración de bases de datos.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Electrónica.</b> Dispositivos electrónicos Tecnología de circuitos integrados. Amplificadores y osciladores. Circuitos analógicos e híbridos diseñados con A.O. Conversores A/D y D/A.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Electrónica.</li> <li>— Física Aplicada.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>
<b>Estadística y probabilidad.</b> Medidas. Estadística descriptiva. Combinatoria. Probabilidad. Variables aleatorias. Distribuciones. Paquetes informáticos para resolución de problemas estadísticos.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial.</li> <li>— Estadística e Investigación Operativa.</li> <li>— Matemática Aplicada.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Estructura de computadores.</b> Estructuras básicas de computadoras. Organización de la memoria. Unidad aritmético-lógica. Procesadores aritméticos. Unidades de control cableadas y microprogramadas. Entradas/salidas. Interfases.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>
<b>Estructura de datos y de la información.</b> Tipos abstractos de datos. Estructuras de datos y algoritmos de manipulación. Estructuras de datos: Ficheros. Bases de datos.			12	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Física.</b> Análisis dimensional. Tratamiento de errores. Vectores. Campo Electromagnético. Circuitos eléctricos. Electro-técnica. Ondas. Óptica física.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Física Aplicada.</li> <li>— Electromagnetismo.</li> <li>— Electrónica.</li> <li>— Óptica.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>
<b>Matemática Discreta.</b> Grupos y subgrupos. Grafos. Retículos. Álgebra de Boole. Combinatoria. Lógica matemática.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Álgebra.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Matemática Aplicada.</li> </ul>
<b>Metodología y tecnología de la programación.</b> Análisis de algoritmos. Paradigmas de programación: concurrente, funcional, etc. Descomposición modular. Documentación de programas. Prueba y validación de programas. Mantenimiento de programas.			9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<p><b>Sistemas Digitales.</b> Diseño de circuitos y sistemas combinacionales. Diseño de circuitos y sistemas secuenciales. Microprocesadores. Circuitos de entrada/salida. Diseño de sistemas digitales con microprocesadores.</p>			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Electrónica.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>
<p><b>Sistemas operativos.</b> Funciones de los sistemas operativos. Organización y estructura de los sistemas operativos. Gestión y administración de procesos. Gestión y administración de memoria. Gestión y administración de entradas/salidas. Ficheros. Bases de datos.</p>			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<p><b>Teoría de autómatas y lenguajes formales.</b> Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Máquinas de Turing. Funciones recursivas. Gramáticas y lenguajes formales. Redes neuronales.</p>			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Álgebra.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
DE SEGUNDO CICLO				
<p><b>Arquitectura de computadores.</b> Arquitecturas paralelas. Arquitecturas orientadas a aplicaciones y lenguajes. Otras técnicas de mejora de prestaciones. Implantación hardware de algoritmos.</p>			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> <li>— Electrónica.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>
<p><b>Ingeniería del software.</b> Análisis y definición de requisitos. Prototipos del software. Reusabilidad del software. Control de modificaciones. Planificación y gestión de proyectos informáticos. Mantenimiento del software.</p>			9	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>

RELACION DE MATERIAS TRONCALES (por orden alfabético)	Créditos			AREAS DE CONOCIMIENTO
	Teóricos	Prácticos	Total	
<b>Inteligencia artificial e ingeniería del conocimiento.</b> Adquisición y representación del conocimiento. Métodos de razonamiento. Sistemas basados en el conocimiento.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Procesadores de lenguajes.</b> Compiladores, traductores e intérpretes. Fases de compilación. Optimización de código. Macroprocesadores.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Proyecto (o Trabajo fin de carrera).</b>			12	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>— Electrónica.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Ingeniería de S. y Autom.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>
<b>Redes de computadoras.</b> Transmisión de la información. Modelo de referencia ISO: redes de área amplia y redes locales. Diseño de redes.			6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura y Tecnología de Computadores.</li> <li>— Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> <li>— Electrónica.</li> <li>— Ingeniería Telemática.</li> <li>— Tecnología Electrónica.</li> </ul>

**JUSTIFICACION Y ACLARACIONES DEL REMITENTE**

Para la elaboración de estas observaciones y sugerencias se han tenido en cuenta:

- a) Los informes técnicos (tanto parciales como finales) del Grupo de Trabajo V de la Ponencia de Reforma de Enseñanzas Universitarias del Consejo de Universidades.
- b) Las consideraciones emitidas por los Directores de Escuelas Universitarias (Valencia 13-14/5/88) y Decanos de Facultades de Informática (Gran Canaria 5/88) reunidos para hacer una valoración conjunta, en representación de todos los Centros, sobre los informes citados en el párrafo anterior.
- c) Además se han considerado fundamentalmente los siguientes currícula:
  - UNESCO-IFIP (IFIP: Federación Internacional de Asociaciones de Informática). «A modular curriculum in computer science». UNESCO. 1984.
  - Curriculum ACM'78. Publicado en Comm. ACM, Marzo 1979, Vol. 22, n.º 3. USA.
  - Curriculum del IEEE.
  - Curriculum de la Universidad de Carnegie Mellon.
  - Programas actuales de Universidades españolas, fundamentalmente los de las de Barcelona, Granada y Valencia.

## INDICE

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO, SU FASE Y SU DURACION

2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3. RESULTADOS OBTENIDOS

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### III

## OBSERVACIONES, SUGERENCIAS Y COMENTARIOS



## INDICE

	<u>PAG.</u>
<b>3. OBSERVACIONES, SUGERENCIAS Y COMENTARIOS .</b>	<b>87</b>
DEPARTAMENTO DE ALGEBRA	
Universidad de Santiago .....	91
VI REUNION DE ESCUELAS TECNICAS DEL ESTADO	
ESPAÑOL .....	93



**DEPARTAMENTO DE ALGEBRA**  
**Universidad de Santiago**

11-4-1988

PONENCIA DE REFORMAS DE ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS sobre los títulos de Informática.

El Departamento de Álgebra de la Universidad de Santiago, a la vista de los informes técnicos sobre los títulos:

Ingeniero Técnico en Informática de Gestión,  
Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e  
Ingeniero en Informática

señala que las asignaturas de:

ALGEBRA

MATEMÁTICA DISCRETA

(Las tres titulaciones)

id

tienen un contenido absolutamente ALGEBRAICO y por lo tanto *deben ser adscritas al área de conocimiento de Álgebra.*

En la Universidad de Santiago, el Departamento de Álgebra es el encargado por la Escuela de Informática para impartir la docencia de todos los conceptos algebraicos de que dicha Escuela requiere.



## VI REUNION DE ESCUELAS TECNICAS DEL ESTADO ESPAÑOL

### CONCLUSIONES DE ESCUELAS Y FACULTADES DE INFORMÁTICA

El grupo de Informática en la 1.ª Reunión de Escuelas y Facultades de Informática, acordó presentar al Pleno de la VI R.EE.TT.E.E. el plan de estudios correspondiente a las titulaciones de Ingeniero Técnico Informático e Ingeniero Informático.

Así mismo, acordó la ciclicidad pura, sin selectividad interciclo y el cero por ciento de obligatorias de universidad en el primer ciclo.

### TITULO DE INGENIERO (TECNICO) EN INFORMÁTICA

Enseñanzas de primer ciclo (con título terminal).

Materias troncales.

Total de carga lectiva troncal: 113 créditos

% sobre el máximo de carga troncal: 42%

### RELACION DE MATERIAS TRONCALES CREDITOS TOTALES

#### ALGEBRA

6

- Aplicaciones lineales
- Espacios vectoriales
- Estructuras algebraicas

#### ANALISIS MATEMATICO

8

- Números reales, sucesiones, series y funciones
- Cálculo diferencial
- Cálculo integral
- Campos finitos
- Errores

#### ARQUITECTURA DE ORDENADORES

8

- Microprogramación
- Organización jerárquica de memoria
- Arquitectura de Von Newman
- Arquitecturas no Von Newman

BASES DE DATOS	8
— Jerárquicas, red, relacional	
— Bases lógicas	
— Administración de bases	
— Bases de datos distribuidas	
— Casos reales	
ELECTRONICA	6
— Electricidad básica	
— Teoría de circuitos	
— Semiconductores, diodos, etc.	
— Tecnologías	
— Electrónica de potencia	
SISTEMAS OPERATIVOS	6
— Organización, estructura y servicios de los S.O.	
— Gestión y administración de procesos	
— Gestión y administrador de memorias	
— Gestión de procesador	
— Gestión de I/O	
— Sistemas de ficheros	
TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACION	6
— Programación funcional, concurrente e imperativa	
— Estructura de datos	
— Compiladores, traductores e intérpretes	
— Programación en I.A.	
— Técnicas de pruebas de programas	
— Mantenimiento de programas	
EXPLOTACION DE SISTEMAS DE INFORMATICA Y TELEMATICA	9
— Configuración de sistemas	
— Instalación y rendimiento	
— Organización de la explotación	
— Teleinformática	
— Medidas de rendimiento	
ESTADISTICA Y PROBABILIDAD	6
— Combinatoria	
— Estadística descriptiva	
— Probabilidad	
— Paquetes estadísticos	

## SISTEMAS DIGITALES

- Circuitos combinatorios
- Circuitos secuenciales
- Diseño de circuitos

6

## INTRODUCCION A LA PROGRAMACION

- Introducción a las técnicas de diseño de algoritmos
- Conceptos de lenguaje de programación
- Aprendizaje de lenguajes de alto nivel
- Nociones básicas sobre ficheros

12

## INTRODUCCION A LOS ORDENADORES

- Conmutación digital
- Lenguaje máquina
- Lenguaje ensamblador
- Ensamblado, montaje y ejecución
- Unidades funcionales del ordenador

6

## MATEMATICA DISCRETA

- Métodos numéricos. Inducción
- Lógica
- Grafos
- Algebra de Boole
- Relaciones
- Recurrencia

8

## METODOLOGIA DE LA PROGRAMACION

- Algoritmos: análisis, técnicas de diseño, aplicaciones prácticas, eficacia y complejidad
- Métodos de verificación de programas
- Métodos de programación
- Descomposición modular
- Paradigmas de la programación

18

Enseñanza de segundo ciclo con título terminal.

Materias troncales

Total de carga lectiva: 45 créditos

% sobre el máximo de carga troncal: 25%

**RELACION DE MATERIAS TRONCALES****CREDITOS TOTALES****INFORMATICA TEORICA**

15

- Teoría de autómatas
- Gramáticas y lenguajes formales
- Máquinas de Turing
- Máquinas reales, simuladores
- Funciones recursivas
- Computabilidad
- Introducción a la I.A.

**PROYECTOS INFORMATICOS**

9

- Metodología de proyectos
- Proyectos de hardware, software, sistemas de información

**AMPLIACION DE MATEMATICAS**

15

- Transformadas de Laplace, Fourier,...
- Cálculo numérico
- Ampliación matemática diferencial

**ECONOMIA Y ORGANIZACION**

6

- Teoría de costes.
- Aplicación sobre la producción informática
- Teoría de organización







CONSEJO DE UNIVERSIDADES  
Secretaría General