

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

**22195** *ORDEN de 21 de noviembre de 2000 por la que se modifica el plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI), de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid.*

Vista la propuesta de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, de modificación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI), de dicha Universidad.

Teniendo en cuenta la autorización concedida por la disposición final del Real Decreto 569/1991, de 12

de abril, por el que se reconocen efectos civiles a los citados estudios de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, y que se han cumplido las condiciones generales establecidas, así como el informe favorable emitido por el Consejo de Universidades,

Este Ministerio ha dispuesto la modificación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI), de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid, por lo que el anexo a la Orden de 30 de agosto de 1993 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de noviembre), por la que se aprueba el plan de estudios de las enseñanzas conducentes a la obtención del citado título, sea sustituido por el que se contiene en el anexo a la presente Orden.

Madrid, 21 de noviembre de 2000.

DEL CASTILLO VERA

Excmo. Sr. Secretario de Estado de Educación y Universidades.

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS de MADRID

UNIVERSIDAD:

INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE:

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en que la Universidad en su caso, Organiza/Diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Técnicos	Prácticos /Clínicos		
<b>1. MATERIAS TRONCALES</b>								
1º	2º	Estadística	Estadística básica	6	3	3	Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados. Simulación. Teoría de colas. Programación lineal. Programación entera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Estadística e Investigación Operativa</li> <li>Matemática Aplicada</li> </ul>
1º	3º		Investigación operativa	3 T + 3 A	3	3		
1º	2º	Estructura de datos y de la información	Estructura de datos	6 T + 3 A	4,5	4,5	Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmos de manipulación. Estructura de información: ficheros. Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
1º	3º		Bases de datos	6 T + 3 A	4,5	4,5		
1º	1º	Estructura y tecnología de computadores	Estructura y tecnología de computadores	9 T + 3 A	7,5	4,5	Unidades funcionales: memoria, procesador, periferia. Lenguajes máquina y ensamblador. Esquema de funcionamiento. Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>Electrónica</li> <li>Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>Tecnología Electrónica</li> </ul>
1º	1º	Fundamentos matemáticos de la Informática	Álgebra y análisis matemático	9 T + 3 A	7,5	4,5	Álgebra. Análisis matemático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Álgebra</li> <li>Análisis Matemático</li> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Matemática Aplicada</li> </ul>
1º	2º		Matemática discreta	4,5	3	1,5	Matemática discreta	
1º	2º		Métodos numéricos	4,5	3	1,5	Métodos numéricos	
1º	2º	Ingeniería del software de gestión	Ingeniería del software de gestión	12	7,5	4,5	Diseño, propiedades y mantenimiento del software de gestión. Planificación y gestión de proyectos informáticos. Análisis de aplicaciones de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
1º	1º	Metodología y tecnología de la programación	Metodología de la programación	7,5 T + 1,5 A	6	3	Diseño de algoritmos. Análisis de algoritmos. Descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y pruebas de programas. Lenguajes de programación. Diseño de programas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
1º	2º		Tecnología de la programación	7,5 T + 4,5 A	6	6		

**1- MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en que la Universidad en su caso, organiza/Diversifica la materia troncal	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Técnicos	Prácticos /Clínicos		
1º	2º	Sistemas operativos	Sistemas operativos	6 T + 3 A	6	3	Organización, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada/salida. Sistemas de ficheros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
1º	1º	Técnicas de organización y gestión empresarial	Técnicas de organización y gestión empresarial	12	6	6	El sistema económico y la Empresa. Técnicas de administración y técnicas contables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economía Financiera y Contabilidad</li> <li>Organización de Empresas</li> </ul>

**2- MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso)**

Ciclo	Curso	Denominación	Breve descripción del contenido	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Técnicos	Prácticos /Clínicos		
1º	1º	Programación básica	12	6	6	Nociones básicas de programación aplicadas a un lenguaje de propósito general: variables, instrucciones primitivas y de control de flujo, programas, estructuración de programas y tipos de datos, paso de parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>	
1º	1º	Introducción al Hecho Religioso	4,5	3	1,5	Descripción del Hecho Religioso como actitud de reconocimiento de lo sagrado, al tiempo que fenómeno antropológico y cultural pluriforme. Presentación de las grandes religiones de la humanidad. Fenomenología y filosofía de la religión. Introducción al cristianismo. Su especificidad. Modernidad y Secularización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía</li> </ul>	
1º	1º	Pensamiento social cristiano	4,5	3	1,5	Análisis histórico de la Enseñanza de la Iglesia ante los problemas planteados por la revolución industrial, en diálogo con las respuestas ofrecidas desde otras alternativas a los problemas básicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Historia del Pensamiento y de los Movimientos Sociales y Políticos.</li> </ul>	
1º	2º	Gestión de sistemas informáticos	9	6	3	Planificación, implantación y gestión de servicios informáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> <li>Organización de Empresas</li> </ul>	
1º	3º	Gestión comercial y marketing	6	3	3	Mercado y entorno. Consumidor y productos. Sistema de información de marketing. Marketing en redes informáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economía Financiera y Contabilidad</li> <li>Organización de Empresas</li> <li>Comercialización e Investigación de Mercados</li> </ul>	
1º	3º	Redes de ordenadores	10,5	6	4,5	Arquitectura de redes: modelo de referencia OSI. Fundamentos de la transmisión de datos. Protocolos. Redes de Área Extensa. Redes de Área Local. Topología, métodos de acceso e interconexiones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>	
1º	3º	Control informático de gestión	9	4,5	4,5	Controles de tesorería y de costes. Control de organización. Entornos integrados de gestión. El cambio como impulsor de la actividad empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Economía Financiera y Contabilidad</li> <li>Organización de Empresas</li> <li>Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>	

**2 - MATERIAS OBLIGATORIAS DE LA UNIVERSIDAD (en su caso)**

Ciclo	Curso	Denominación	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
			Totales	Prácticos /Clínicos		
1º	3º	Inglés técnico	7,5	4,5	Inglés técnico informático y empresarial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filología Inglesa</li> <li>• Organización de Empresas</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> <li>• Filosofía Moral</li> </ul>
1º	3º	Ética de la gestión informática	4,5	3	La Ética como necesidad social. Conceptos de Ética y Profesión. Ética del informático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las que figuran en el Título</li> </ul>
1º	3º	Proyecto Fin de Carrera	9	0	Desarrollo de un trabajo real con aplicaciones de los conocimientos adquiridos en la carrera.	

**3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)**

Denominación	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Créditos totales para optativas • Por ciclo: <u>9</u> • Por curso: <u>    </u>
	Totales	Prácticos /Clínicos		
<b>Itinerario:</b> <u>COMUNICACIONES</u>				Vinculación a áreas de conocimiento
<b>Seguridad Informática</b>	4,5	3	Tipos de seguridad. Medidas. Normas. Criptografía simétrica. Criptografía de Clave Pública. Criptosistemas irreversibles y firma digital. Seguridad en Internet y comercio electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
<b>Sistemas distribuidos</b>	4,5	3	Modelo cliente-servidor. Familia de protocolos TCP/IP. Arquitectura de Internet. Requisitos de seguridad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
<b>Itinerario:</b> <u>BASES DE DATOS</u>				
<b>Bases de datos multimedia y aplicaciones</b>	4,5	3	Integración de datos, textos, imágenes y sonidos. Procesos por eventos. Organización, proceso y presentación de datos en aplicaciones multimedia representativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
<b>Entornos gestores de bases de datos</b>	4,5	3	Conocimiento de los módulos de un Sistema Gestor de Bases de Datos. Estudio detallado de entornos comerciales de amplia difusión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>

<b>3 - MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b>			Créditos totales para optativas: <b>9</b>	
Denominación	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
	Totales	Teóricos /Prácticos /Clínicos		
<b>Itinerario:</b>				
<b><u>PROGRAMACIÓN AVANZADA</u></b>				
Programación visual	4,5	3 / 1,5	Programación orientada a eventos. Conocimiento de una plataforma de desarrollo. Librerías gráficas. Programación en Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Inteligencia Artificial y sistemas expertos	4,5	3 / 1,5	Inteligencia Artificial. Conocimiento experto. Adquisición y representación del conocimiento. Modos de razonamiento. Herramientas. Metodologías de desarrollo. Aplicaciones prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos.</li> </ul>
<b>Itinerario:</b>				
<b><u>ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS</u></b>				
Seguridad Informática	4,5	3 / 1,5	Tipos de seguridad. Medidas. Normas. Criptografía simétrica. Criptografía de Clave Pública. Criptosistemas irreversibles y firma digital. Seguridad en Internet y comercio electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>
Sistemas operativos comerciales de red	4,5	3 / 1,5	Fundamentos del sistema. Instalación y administración. Aplicación de criterios generales a varios sistemas operativos de amplia difusión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>• Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>• Lenguajes y Sistemas Informáticos</li> </ul>

ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE
2. ENSEÑANZAS DE  CICLO
3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
4. CARGA LECTIVA GLOBAL  CREDITOS

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	37,5 T + 7,5 A 45	21	0	9		75
	2º	46,5 T + 10,5 A 57	9	0	9		75
	3º	9 T + 6 A 15	46,5	9	4,5		75
TOTAL		117	76,5	9	22,5		225

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

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS:  créditos de libre configuración entre todas las actividades. Ver "organización del plan de estudios"

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA:

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

- 1º CICLO  AÑOS

- 2º CICLO  AÑOS

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

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS *	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	75	39	27
2º	75	39	27
3º	75	28,5	33
TOTAL	225	106,5	87

\*- A los créditos indicados se añadirán en cada curso los correspondientes a libre configuración y optativas

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

**Organización del plan de estudios**

1. Ordenación temporal de los estudios.
2. Período de escolaridad mínimo.
3. Convalidación y adaptación al nuevo plan de estudios
4. Asignaturas optativas
5. Créditos por equivalencia.

1. Ordenación temporal de los estudios		Créditos
<u>Asignatura</u>		
<u>Curso Primero. Carácter Anual</u>		
Estructura y tecnología de computadores	12	(6 + 6)
Álgebra y análisis matemático	12	(6 + 6)
Técnicas de organización y gestión empresarial	12	(6 + 6)
Metodología de la programación	9	(4,5 + 4,5)
Programación básica	12	(6 + 6)
<u>Curso Primero. Primer Semestre</u>		
Introducción al Hecho Religioso	4,5	
<u>Curso Primero. Segundo Semestre</u>		
Pensamiento social cristiano	4,5	
Libre configuración primer curso	9	
TOTAL	75	
<u>Curso Segundo. Carácter Anual</u>		
Sistemas operativos	9	(4,5 + 4,5)
Ingeniería del software de gestión	12	(6 + 6)
Tecnología de la programación	12	(6 + 6)
Estructura de datos	9	(4,5 + 4,5)
<u>Curso Segundo. Primer Semestre</u>		
Matemática discreta	4,5	
Gestión de sistemas informáticos	9	
<u>Curso Segundo. Segundo Semestre</u>		
Estadística básica	6	
Métodos numéricos	4,5	
Libre configuración segundo curso	9	
TOTAL	75	
<u>Curso Tercero. Carácter Anual</u>		
Bases de datos	9	(4,5 + 4,5)
Redes de ordenadores	10,5	(4,5 + 6)
<u>Curso Tercero. Primer Semestre</u>		
Investigación operativa	6	
Control informático de gestión	9	
Ética de la gestión informática	4,5	
Optativas	4,5	
<u>Curso Tercero. Segundo Semestre</u>		
Gestión comercial y marketing	6	
Inglés técnico	7,5	
Proyecto Fin de Carrera	9	
Optativas	4,5	
Libre configuración tercer curso	4,5	
TOTAL	75	

2. Período de escolaridad mínimo. - El período de escolaridad mínimo para los estudios conducentes al título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión es de tres años.

3. Convalidaciones y adaptación al nuevo plan de estudios: A los efectos señalados en el artículo 11.3 de R.D. 1497/87, se establecen las convalidaciones indicadas en la tabla adjunta entre el plan de estudios actualmente en vigor y el propuesto en el presente documento.

Asignatura	Plan actual		Plan Nuevo	
	Curso	Créditos	Asignaturas	Curso
- Estructura de computadores	1º	6	- Estructura y tecnología de computadores	1º
- Arquitectura de computadores	1º	6		12
- Electrónica y sistemas digitales	1º	6		
- Matemáticas I	1º	9	- Álgebra y análisis matemático	1º
- Organización y administración de empresas	1º	9	- Técnicas de organización y gestión empres.	1º
- Contabilidad y análisis financiero	1º	9		12
- Metodología de la programación	1º	6	- Metodología de la programación	1º
- Lenguajes de programación I	1º	6	- Programación básica	1º
			- Introducción al Hecho Religioso	1º
			- Pensamiento social cristiano	1º
			- Sistemas operativos	2º
- Sistemas operativos	2º	6		9
- Aplicación sistemas operativos	2º	2		
- Ingeniería del software	2º	9	- Ingeniería del software de gestión	2º
- Gestión de proyectos (Informáticos)	2º	6		12
- Aplicaciones lenguajes programación	2º	2	- Tecnología de la programación	2º
- Lenguajes de programación II	2º	6		12
- Estructura de datos	2º	9	- Estructura de datos	2º
- Matemáticas II	1º	9	- Matemática discreta	2º
			- Métodos numéricos	2º
			- Gestión de sistemas informáticos	2º
- Gestión de sistemas informáticos	2º	9		9
- Estadística I	2º	6	- Estadística básica	2º
- Estadística II	3º	6	- Investigación operativa	3º
- Bases de datos	3º	9	- Bases de datos	3º
- Aplicaciones de bases de datos	3º	2		9
- Redes de computadores	3º	9	- Redes de ordenadores	3º
			- Gestión comercial y marketing	3º
- Gestión comercial y marketing	3º	6	- Control informático de gestión	3º
- Control informático de gestión	3º	9	- Ética de la gestión informática	3º
- Ética y deontología de la gestión informática	3º	4	- Inglés técnico	3º
				7,5
- Proyecto fin de carrera	3º	6	- Proyecto Fin de Carrera	3º
				9

Además de las asignaturas antes relacionadas serán también objeto de adaptación como libre configuración y por los créditos cursados, aquellas materias aprobadas por el alumno que no hayan sido adaptadas en virtud de lo anteriormente expuesto.

4. Asignaturas optativas.- Las asignaturas optativas que debe cursar el alumno según el número de créditos indicados en el plan de estudios para cada curso, están reflejadas en la tabla de materias optativas. El alumno elegirá de entre ellas atendiendo a los siguientes criterios:

a) El número de créditos a cursar de materias optativas son los indicados, para cada curso, en el plan de estudios.

b) Estos créditos deberán ser tomados completos en cada uno de los itinerarios propuestos

#### 5. Créditos por equivalencia.-

5.1. Prácticas en empresas, instituciones públicas o privadas, etc.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por prácticas en empresas u otras instituciones, realizadas en dos períodos de 3 créditos cada uno de ellos y en dos cursos académicos distintos, toda vez que el alumno haya superado todas las asignaturas del primer curso. La equivalencia será de 30 horas de prácticas por crédito.

5.2. Trabajos académicos dirigidos en los Departamentos.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración para trabajos académicos realizados en los Departamentos de la Escuela. Los trabajos deberán ser matriculados previamente a su realización y estarán dirigidos por un profesor de la Escuela. Un tribunal calificará el trabajo realizado.

5.3. Estudios realizados en el marco de Convenios internacionales suscritos por la Universidad.- Un estudiante podrá obtener hasta 6 créditos de libre configuración por estudios realizados en el marco de convenios suscritos por la Universidad. La valoración en créditos se hará atendiendo a los créditos que se establezcan en cada acuerdo.