

4.5 Curso de adaptación para el acceso de titulados en Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

4.5.1 Justificación y adecuación de competencias

Comenzamos analizando la correspondencia entre los dos tipos de créditos que se consideran en cada una de las titulaciones. La titulación de graduado o graduada en Ingeniería Informática imparte 240 créditos ECTS repartidos en 4 cursos. Por su parte, la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITI de Sistemas) consta de 181 de los antiguos créditos que reparten a lo largo de tres cursos. De acuerdo con esto podemos considerar equivalente la carga correspondiente a ambos tipos de créditos en estas dos titulaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, para obtener el título de Grado en Ingeniería Informática, un titulado en Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, deberá cursar un mínimo de 60 créditos adicionales para completar los 240 créditos ECTS y garantizar la adquisición de las competencias asociadas a este título de Grado.

El curso de adaptación que se propone será aplicable de forma general a todos los titulados en Ingeniería Técnica de Sistemas de otras universidades españolas que compartan la misma troncalidad. Hay que tener en cuenta que todos los planes de estudio correspondientes a Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas se diseñaron basándose en las directrices publicadas en el Real Decreto 1461/1990, que establecía las materias troncales de obligatoria inclusión en todos los planes de estudio que condujesen a la obtención del mencionado título, donde se especificaban asimismo los créditos mínimos asociados a horas lectivas.

El diseño del curso de adaptación propuesto se ha basado en la comparación entre las materias troncales de ITI de Sistemas y las materias del título de Grado detalladas en el punto 5 de la memoria. Dicha comparación se plasma en la tabla adjunta. En la confección de esta tabla sólo se han considerado las materias del Grado con contenidos impartidos en asignaturas de carácter obligatorio (formación básica y obligatorias), que son los asociados a las competencias específicas del título, que se debe garantizar que adquieren todos los titulados. Dichas materias están incluidas en la primera columna de la tabla, mientras que los créditos ECTS asociados de carácter obligatorio se especifican en la segunda columna.

En la tercera columna de la tabla se hace referencia a las competencias específicas del título que desarrolla cada una de las materias, las cuales están enumeradas en el punto 3 de la memoria. Cabe mencionar que la denominación FB hace referencia al bloque de formación básica y se desglosa en seis competencias. Por su parte BC hace referencia al bloque común de la rama de Informática y se desglosa en 18 competencias. Finalmente las competencias BETc se refieren al bloque de competencias específicas de Computación y se desglosa, a su vez, en 7 competencias. Se comprueba que las materias enumeradas permiten desarrollar todas las competencias específicas del título de Grado.

En las columnas cuarta y quinta se presentan las materias troncales Plan de Estudios de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas y los créditos asociados ECTS equivalentes. Estas materias se han ordenado de forma que se relacionen directamente con las materias afines correspondientes al Grado, con el fin de facilitar la comparación y detectar los complementos de formación requeridos para desarrollar todas las competencias específicas del título de Grado.

En el plan de estudios de Ingeniero Técnico de Sistemas se especifica de forma detallada el contenido asociado a cada materia troncal, que se ha omitido para simplificar la tabla, pero que se incluye en documento adjunto. Del mismo modo, en el punto 5 de la memoria se detalla el contenido de las materias asociadas al Grado, información ésta que ha sido imprescindible para identificar las lagunas formativas.

En la sexta columna se presentan las asignaturas que se propone que formen parte del curso de adaptación de complementos formativos, teniendo en cuenta lo siguiente:

COMPLEMENTOS FORMATIVOS PARA OBTENER EL GRADO EN ING. INFORMÁTICA a partir de I.T.I DE SISTEMAS

Grado / MATERIAS	Créd. OB.	Competencias	Ing.Técnica / Materias troncales	ECTS≈ equivalentes	COMPLEMENTO FORMATIVO	Créd.
Fundamentos Físicos	12	FB.2	Fundamentos físicos de la informática		Fundamentos de Sistemas Digitales	6
Fundamentos Matemáticos	18	FB.1, FB.3	Fundamentos matemáticos de la informática	18	no se requiere	-
			Estadística	6		
Fundamentos de Programación	12	FB5, BC1	Estructura de datos y de la información	12	no se requiere	
Ingeniería de Computadores	18	FB4, FB5, BC9, BTEc1	Estructura y tecnología de computadores	15	no se requiere	-
Metodología de la Programación y Algoritmia	18	FB3, FB4, BC1, BC6, BC7, BC8, BTEc1, BTEc3	Estructura de datos y de la información	12	Programación y Estructuras de Datos Avanzadas	6
Lenguajes de Programación	24	FB4,FB5,BC1,BC6,BC7, BC8,BC9, BTEc1, BTEc2	Teoría de autómatas y lenguajes formales	9	Teoría de los lenguajes de programación Procesadores de Lenguajes I	12
Gestión de Empresas Informáticas	6	FB6,BC2	-		Gestión de Empresas Informáticas	6
Redes y Conexión de Dispositivos	18	BC1, BC2, BC4, BC5, BC9,BC11,BC14,BTEc3	Redes	6	Sistemas Distribuidos	6
Sistemas Operativos	12	FB4,FB5,BC1,BC5, BC10	Sistemas Operativos	6	Diseño y administración de S.O	6
Sistemas Inteligentes	18	BC6,BC7,BC15,BC17, BTEc1, BTEc4, BTEc5, BTEc6, BTEc7			Fundamentos de Inteligencia Artificial	12
					Aprendizaje automático	
Sistemas de Información	12	FB3,FB4,BC12,BC13, BC14, BTEc3, BTEc7	Estructura de datos y de la información	12	No se requiere	
Ingeniería del Software	18	BC1, BC2, BC3, BC4 BC16			Introducción a la ingeniería del software	12
					Diseño del software	
Sistemas en Tiempo Real	6	BC5, BC8, BC14	-		Sistemas en Tiempo Real	6
Ética y Legislación	6	FB1,BC18	-		Ética y Legislación	6
Proyecto Fin de Grado	18		Proyecto Fin de carrera		Proyecto Fin de Grado	18

Total 96

- **Materia de Fundamentos Físicos.**

Esta materia está compuesta en el grado de Ingeniero en Informática de las asignaturas de:

- Fundamentos Físicos de la Informática, y
- Fundamentos de Sistemas Digitales

La competencia específica de esta materia, FB2:

“Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.”

queda parcialmente cubierta por la materia troncal de ITI de Sistemas de *Fundamentos Físicos de la Informática*. Se requiere cursar la asignatura de *Fundamentos de Sistemas Digitales* para completar las competencias correspondientes a circuitos.

Tras cursar dicha asignatura se tiene una correspondencia de 12 créditos en ambos estudios para esta materia.

- **Materia de Fundamentos Matemáticos.** Esta materia de grado se compone de las asignaturas:

- Lógica y Estructuras Discretas,
- Fundamentos Matemáticos, y
- Estadística.

Las competencias de esta materia, FB1, FB3, quedan cubiertas por las materias troncales de ITI de Sistemas de *Fundamentos matemáticos de la informática (Algebra, Análisis matemático. Matemática Discreta. Métodos numéricos)* de 18 créditos y por la de *Estadística (Estadística descriptiva. Probabilidades. Métodos estadísticos aplicados)* de 6 créditos. De hecho, los 18 ETCs de la materia en el grado se correspondería con 24 créditos en la ITI de Sistemas. Estos créditos adicionales permiten desarrollar en mayor profundidad, como se puede ver en las descripciones del plan de estudios, temas que requieren otras materias que se apoyan en formalismos matemáticos, como la Teoría de Autómatas y el cálculo de complejidad de algoritmos.

- **Materia de Fundamentos de Programación.** En el grado esta materia se compone de las asignaturas de :

- Fundamentos de Programación, y
- Programación Orientada a Objetos

Las competencias de esta materia, FB5 y BC1, se cubren por la materia de *Estructura de datos y de la información* (Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmo de manipulación. Estructura de información: Ficheros, bases de datos), de 12 créditos.

Para esta materia hay una correspondencia de 12 créditos en ambos estudios.

- **Metodología de la Programación Y Algoritmia**

- Estrategias de Programación Y Estructuras de Datos
- Programación y Estructuras de Datos Avanzadas
- Complejidad y Computabilidad.

Las competencias de esta materia, FB3, FB4, BC1, BC6, BC7, BC8, se cubren por la materia troncal de *Metodología y Tecnología de la programación* (Diseño de algoritmos, análisis de algoritmos. Lenguajes de programación. Diseño de programas: Descomposición modular y documentación. Técnicas de verificación y pruebas de programas), de 12 créditos.

Para cubrir las competencias

“BTEc1: Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.”

Y “BTEc3: Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.”

se requiere cursar la asignatura de *Programación y estructuras de datos avanzadas*, en la que se imparten estructuras de datos avanzadas, como montículos y grafos, y esquemas de algorítmicos de programación.

Tras cursar esta asignatura hay una correspondencia entre los 18 créditos de la materia en el grado y en la ITI de Sistemas.

- **Ingeniería de Computadores.** Esta materia se compone de las asignaturas:

- Ingeniería de Computadores I
- Ingeniería de Computadores II
- Ingeniería de Computadores III

Las competencias de esta materia, FB4, FB5, BC9, BTEc1, se cubren por la materia troncal de *Estructura y tecnología de computadores* (Unidades funcionales. Memoria, procesador, periferia, lenguajes máquina y ensamblador, esquema de funcionamiento. Electrónica. Sistemas digitales. Periféricos.) de 15 créditos.

Los 18 créditos de la materia en el grado se corresponden aproximadamente con los 15 de la materia troncal de ITI de Sistemas.

- **Redes y Conexión de Dispositivos.** Esta materia se componen de las asignaturas de :

- Redes de Computadores,
- Sistemas Distribuidos,
- Seguridad

Parte de las competencias de esta materia se cubren por la materia troncal de *Redes*(Arquitectura de redes. Comunicaciones), de 6 créditos. Quedarían así cubiertas las competencias BC1, BC2, BC4, BC5, BC9, BTEc3. Quedarían pendientes de cubrir las competencias:

- “BC.11 Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellos.”
- “BC.14 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.”

Para cubrir estas competencias es necesario cursar la asignatura de *Sistemas Distribuidos*.

Los 18 ETCs de esta materia en el grado se corresponderían con 12 entonces, aunque estos están complementados con contenidos de otras materias como Sistemas Operativos.

- **Ingeniería del Software.** Esta materia se compone de

- Introducción a la Ingeniería del Software
- Diseño Software.
- Gestión de Proyectos Informáticos

Para cubrir las competencias de esta materia, BC1, BC2, BC3, BC4, BC16, se requieren cursar las asignaturas de *Introducción a la ingeniería del software*, y de *Diseño del software*, en la que se imparten los temas correspondientes a *patrones de diseño*. El desarrollo del proyecto fin de grado que incluye el curso puente contribuye a equiparar la intensidad de las competencias para esta materia.

- **Lenguajes de Programación.** Esta materia se compone de las asignaturas:

- Autómatas, Gramáticas y Lenguajes
- Teoría de los Lenguajes de Programación

- Procesadores de Lenguaje I
- Procesadores de Lenguaje II

Las competencias FB4, FB5, BC1, BC6, BC7, BC8 y BC9 de esta materia, están cubiertas por la materia troncal de *Teoría de autómatas y lenguajes formales* (Máquinas secuenciales y autómatas finitos. Máquinas de Turing. Funciones recursivas. Gramáticas y Lenguajes formales. Redes neuronales), de 9 créditos.

Para cubrir la competencia

“BTEc1: Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.”

se requiere cursar la asignatura de *Teoría de los lenguajes de programación*, en la que se estudian y comparan los distintos paradigmas de programación.

Para cubrir la competencia

“ BTEc2: Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.”

se requiere cursar la asignatura de *Procesadores de Lenguaje I*.

Los 24 ETCs de la materia en el grado se corresponden así aproximadamente con los 21 créditos de la ITI de Sistemas más el curso puente.

Sistemas de Información. Esta materia se compone de las asignaturas:

- Bases de Datos
- Sistemas de Bases de Datos

Las competencias FB3, FB4, BC12, BC13, BC14, BTEc3, BTEc7 de esta materia se cubren por la materia troncal de *Estructura de datos y de la información* (Tipos abstractos de datos. Estructura de datos y algoritmo de manipulación. Estructura de información: Ficheros, bases de datos), de 12 créditos.

La competencia:

- “BTEc.7 Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.”

está también cubierta en la materia de *Sistemas Inteligentes*, que se describe a continuación.

- **Sistemas Inteligentes**

- Fundamentos de Inteligencia Artificial
- Aprendizaje Automático y
- Ampliación de Sistemas Inteligentes

Para cubrir las competencias BC6, BC7, BC15, BC17, BTEc1, BTEc4, BTEc5 y BTEc6 de esta materia se requiere cursar la asignatura de *Fundamentos de inteligencia artificial*.

Para cubrir la competencia:

“BTEc.7 Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.”

se requiere cursar la asignatura de *Aprendizaje Automático*.

Las competencias de la asignatura de *Ampliación de Sistemas Inteligentes*, que recoge algunas técnicas específicas como Algoritmos evolutivos y sistemas multiagentes, están básicamente cubiertas en las otras asignaturas de la materia.

- **Sistemas Operativos**

- Sistemas Operativos
- Diseño y Administración de Sistemas Operativos

Las competencias de esta materia, FB4, FB5, BC1, BC5, BC10, se cubren parcialmente con la materia troncal de *Sistemas Operativos* (Organización, estructura y servicio de los sistemas operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de entrada/salida. Sistemas de ficheros), de 6 créditos.

Para reforzar la competencia

“BC10: Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.”

se requiere cursar la asignatura de *Diseño y Administración de Sistemas Operativos*, en la que se estudian temas avanzados como algoritmos de planificación y de control de procesos. Con los 6 créditos de esta asignatura hay una correspondencia de 12 créditos entre el grado y la titulación tras cursar el curso puente.

- **Sistemas en Tiempo Real.** Esta materia se compone únicamente de una asignatura con el mismo nombre, que es necesario cursar para cubrir las competencias correspondientes: BC5, BC8 y BC14.
- **Gestión de Empresas Informáticas.** Esta materia se compone de una única asignatura con el mismo nombre de la materia que requiere ser cursada para alcanzar las competencias correspondientes, FB6 y BC2.
- **Ética y Legislación.** Las competencias de esta materia:
 - *“BC.1 Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar, aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a los principios éticos y a la legislación y normativa vigente.”,*
 - *“BC.18 Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.*

no estaban recogidas explícitamente en ninguna de las materias troncales los antiguos planes por lo que se considera necesario cursar la asignatura de 6 ECTS que lleva el mismo nombre que la materia.
- **Proyecto Fin de Grado:** es necesario realizar un Proyecto Fin de Grado de 18 ECTS, para obtener la titulación de Grado y adquirir las competencias correspondientes:
 - *“PFG. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de ingeniería técnica en informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas, particularmente las específicas del perfil tecnológico de Computación.”*

4.5.2 Plan de estudios del curso de adaptación

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el apartado anterior, la propuesta final del plan de estudios del curso de adaptación que deben cursar los Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas, para obtener el título de Grado en Ingeniería Informática¹, es el siguiente:

1er Sem.	2do. Sem.
Fundamentos de Sistemas Digitales	Teoría de los lenguajes de programación

¹ Todas las asignaturas recogidas en la tabla se imparten en el plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática.

Programación y Estructuras de Datos Avanzadas	Introducción a la ingeniería del software
Diseño y administración de sistemas operativos	Fundamentos de Inteligencia Artificial
Gestión de Empresas Informáticas	Sistemas en Tiempo Real
Sistemas Distribuidos	Ética y Legislación
Procesadores de Lenguajes I	PFG
Aprendizaje Automático	PFG
Diseño Software	PFG

La estructura por cursos y semestres es la siguiente:

ASIGNATURA	Curso en que se imparte en la titulación de Grado	Semestre
<i>Fundamentos de Sistemas Digitales</i>	<i>1er curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Programación y estructuras de datos avanzadas</i>	<i>2º curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Gestión de Empresas Informáticas</i>	<i>2º curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Teoría de los lenguajes de programación</i>	<i>2º curso</i>	<i>2º semestre</i>
<i>Introducción a la ingeniería del software</i>	<i>2º curso</i>	<i>2º semestre</i>
<i>Fundamentos de inteligencia artificial</i>	<i>2º curso</i>	<i>2º semestre</i>
<i>Diseño y administración de sistemas operativos</i>	<i>3er curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Sistemas Distribuidos</i>	<i>3er curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Procesadores de Lenguajes I</i>	<i>3er curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Diseño Software</i>	<i>3er curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Sistemas en Tiempo Real</i>	<i>3er curso</i>	<i>2º semestre</i>
<i>Aprendizaje Automático</i>	<i>4º curso</i>	<i>1er semestre</i>
<i>Ética y Legislación</i>	<i>4º curso</i>	<i>2º semestre</i>
<i>Proyecto Fin de Grado</i>	<i>4º curso</i>	<i>2º semestre</i>

4.5.3 Reconocimiento de créditos del curso de adaptación

Como se ha mencionado en el punto 4.5.1, el diseño del curso de adaptación propuesto se ha basado en la comparación entre las materias troncales de la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas y las materias obligatorias del título de Grado en Ingeniería Informática. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los estudios de I.T.I de Sistemas incluían materias obligatorias propuestas por cada universidad y materias optativas que podrían, en algunos casos, cubrir alguno de los complementos formativos que se especifican en la tabla. Por tanto, se podrá convalidar alguna de las asignaturas incluidas en el curso de adaptación si se justifica que efectivamente la materia cursada en la titulación previa cubre las competencias asociadas al título de Grado. El reconocimiento total de créditos, no excederá en ningún caso los 36 créditos.

4.5.4 Requisito de nivel B1 de inglés

Para la obtención del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Informática se exige el nivel B1 de inglés, que garantiza que el futuro graduado:

“Es capaz de comprender los puntos principales de textos claros y en lengua estándar si tratan sobre cuestiones que le son conocidas, ya sea en situaciones de trabajo, de estudio o de ocio. Sabe desenvolverse en la mayor parte de las situaciones que pueden surgir durante un viaje por zonas donde se utiliza la lengua. Es capaz de producir textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal. Puede describir experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, así como justificar brevemente sus opiniones o explicar sus planes”. Lo cual le permitirá o facilitará la lectura de textos técnicos en inglés que será necesario para el desempeño de su profesión.

La garantía de esa competencia constará en el Suplemento Europeo al título y se proporcionará a través de la Acreditación del nivel de inglés mediante diploma del Centro Universitario de Idiomas de la UNED (CUID), Escuela Oficial de Idiomas u otros Centros reconocidos que puedan proporcionar la certificación adecuada.

4.5.5 Número de plazas ofertadas

En relación con la admisión de estudiantes al curso de adaptación, se establece un límite de 500 nuevos estudiantes. Para establecer esta cifra se ha tenido en cuenta que en la E.T.S.I Informática de la UNED han estado matriculados una media de 15000 estudiantes entre los años 2000 y 2008. En el curso 2012/2013 se matricularon 5000 alumnos entre los dos grados de Ingeniería en Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información. Por tanto la Escuela tiene recursos humanos y técnicos para llegar a atender a otros 5000 alumnos adicionales, siempre que estuvieran repartidos en los distintos cursos. Por ello se ofertan anualmente 500 plazas para este curso puente.

4.5.5 Modalidad de enseñanza-aprendizaje, profesorado y recursos materiales

La modalidad de enseñanza – aprendizaje será *a distancia*. El profesorado y los recursos materiales se corresponden con los descritos en los apartados 6 y 7, dado que el plan de estudios del curso de adaptación se ha configurado en base a asignaturas que, a su vez, forman parte del plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática. Los estudiantes del curso de adaptación cursarán las materias en las mismas condiciones que el resto de los alumnos del Grado.

4.5.6 Calendario de adaptación

Teniendo en cuenta el cronograma de implantación de la titulación de Grado en Ingeniería Informática expuesto en el apartado 10.1, en el curso 2014/15, se podrán cursar todas las asignaturas del curso de adaptación,