

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas

#### 5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

En este plan de estudios se han definido 5 grupos de materias, cada una de las cuales está compuesta a su vez de asignaturas tanto obligatorias como optativas. De los 60 créditos que el alumnado tiene que cursar, 41 de ellos serán obligatorios, y corresponden a 3 primeras materias que se consideran fundamentales en el programa, Ingeniería del Software Avanzada donde conocerán los conceptos teóricos para el desarrollo del software, Tecnologías de Desarrollo Software donde conocerán las herramientas y tecnologías y Administración de Servidores donde se adquirirán los conceptos necesarios para poder realizar la instalación y administración de dichas aplicaciones. Además, el alumnado debe cursar un itinerario optativo de 11 créditos ECTS, formado cada uno por una materia. Por un lado, la materia de Desarrollo de Grandes Sistemas, y por otro, la materia de Análisis y Desarrollo de las Nuevas Tecnologías para Internet. El máster se completa con un trabajo fin de máster de 8 créditos ECTS, que se realiza durante el curso, y que persiguiendo un planteamiento práctico, les permita aplicar los conocimientos de ingeniería del software y las tecnologías desarrolladas a lo largo del programa.

Las materias definidas en este programa son las siguientes:

1. Ingeniería del Software Avanzada (ISA)
2. Tecnologías de Desarrollo Software (TDS)
3. Administración de Servidores (AS)
4. Desarrollo de Grandes Sistemas (DGS)
5. Análisis y Desarrollo de las Nuevas Tecnologías para Internet (ADNTI)

En la Tabla 2 se ha realizado una planificación temporal de las materias del título, tanto en el caso de que el alumnado se matricule a tiempo completo o a tiempo parcial.

A su vez, las asignaturas obligatorias del segundo semestre se impartirán al principio del mismo, para que sirvan de base al conjunto de asignaturas optativas ofertadas en él. En la planificación para el alumnado a tiempo parcial se ha realizado una estimación para tres años, de forma que el alumnado tiene que cursar entre 19 y 21 créditos por año. En la tabla 3 se puede ver un ejemplo de una posible secuenciación temporal para este caso.

Las materias propuestas en este programa garantizan la adquisición de las competencias definidas en este título en general, y algunas de las definidas como especialización, dependiendo del tipo de materias elegidas por el alumnado. Además, se ha tenido en cuenta en la elaboración de los contenidos de las materias lo siguiente:

1. El valor de los créditos europeos en la Universidad de Alicante es de 25 horas por crédito ECTS.
2. De las 25 horas asociadas a un crédito europeo, 10 serán presenciales y 15 no presenciales.
3. Para el alumnado matriculado a tiempo completo, el total de horas presenciales y no presenciales a la semana no superará, en promedio, las 37,5 horas. De las cuales aproximadamente 15 horas serán presenciales y 22,5 no presenciales.
4. La duración del curso académico será de 40 semanas lectivas, incluidos los periodos de formación y evaluación.

**Tabla 2: Resumen de las materias y su distribución en créditos ECTS**

Tipo de materia	Créditos
Obligatorias	41
Optativas	11
Trabajo fin de máster	8
<b>Créditos totales</b>	<b>60</b>

**Tabla 3: Planificación temporal de las materias del título**  
Alumnos tiempo completo

Materias (tipo)	1º	
	CT1	CT2
Materia ISA (ob)	9	8
Materia TDS (ob)	8	12
Materia AS (ob)		4
Materia DGS(opt)	7	4
Materia ADNTI (opt)	7	4
Trabajo fin de máster	3	5

Nota: (ob) obligatoria; (opt) optativa.

Es importante destacar que las dos materias más importantes del máster, ISA y TDS, se van impartiendo desde principio a fin del máster. Es decir, cada una de las materias tendrá dedicado un día de la semana donde se van impartiendo de forma secuencial las asignaturas de esta materia, esto permite que se vayan secuenciando los contenidos, y así estableciendo un aprendizaje incremental a lo largo del curso.

Alumnos tiempo parcial

Materias (tipo)	1º		2º		3º	
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Materia ISA (ob)	9			8		
Materia TDS (ob)	6	6	2	6		
Materia AS (ob)				4		
Materia DGS(opt)					7	4
Materia ADNTI (opt)					7	4
Trabajo fin de máster					3	5

Nota: (b) básica; (ob) obligatoria; (opt) optativa.

Aunque el máster está definido para que pueda realizarse en un año, prueba de ello han sido los resultados obtenidos en su primera edición con un 91,3% de tasa de graduación (ver sección 8), el planteamiento para un alumno a tiempo parcial establece que realice un aprendizaje de las asignaturas iniciáticas de ISA y TDS, el segundo año realice las asignaturas más avanzadas de ISA y TDS, y complete la materia obligatoria AS, y finalmente el último año lo dedique a la realización del trabajo de fin de máster y de la materia optativa que elija.

### 5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios

El plan de estudios se constituye por 5 materias, de las cuales 3 son obligatorias agrupando 14 asignaturas y 2 materias se definen como optativas agrupando 5 asignaturas. Concretamente, se le propone al alumno unos fundamentos teórico-prácticos que le son proporcionados por las materias obligatorias, y que le permitirán el desarrollo y distribución de un proyecto software que lo van a ir realizando a lo largo de todo el curso.

El objetivo del presente plan de estudios es la aplicación de un aprendizaje dirigido por proyectos, donde por un lado, ISA les proporciona el conocimiento teórico de la ingeniería del software para desarrollar un proyecto utilizando las mejores prácticas, y por otro lado, TDS le proporciona el aprendizaje de cada una de las tecnologías que necesitan conocer para aplicar el conocimiento tecnológico del software para su realización. Por último, y no menos importante, la materia de ASA que permite dotar del conocimiento de administración de las aplicaciones desarrolladas.

Además, se complementa la formación del alumnado con dos itinerarios optativos, centrados en aspectos muy diferentes en el desarrollo del software pero en ambos casos muy importantes en el mundo de hoy. Estos son el desarrollo de aplicaciones en grandes sistemas y el desarrollo de aplicaciones para internet mediante la utilización de las últimas tecnologías.

A continuación se describen cada una de las materias impartidas en el máster:

**Ingeniería del Software Avanzada:** esta materia tiene como objetivo dotar al alumnado del conocimiento metodológico necesario para el desarrollo de aplicaciones complejas, es decir, con arquitecturas n-capa, con una lógica de negocio distribuida, un mapeo objeto relacional con tratamiento de transacciones y procesos batch y un interfaz de usuario interactivo e independiente de la lógica. Para ello, la materia se distribuye en 6 asignaturas cada una de las cuales hace énfasis en las diferentes disciplinas que constituyen la ingeniería del software: el estudio de los procesos software, la captura de requisitos y análisis, el estudio de la arquitectura del software del sistema, el diseño mediante la aplicación de patrones, la realización de un buen diseño de interfaz de usuario utilizando las mejores prácticas de usabilidad, y la aplicación de una fase de pruebas coherente y que consiga mejorar asegurar la

calidad de la aplicación. Es muy importante destacar que estas asignaturas hacen especial hincapié en aspectos no tratados anteriormente en asignaturas de grado, como son la aplicación de técnicas de desarrollo dirigido por modelos, la utilización de metodologías de desarrollo ágil, la aplicación de patrones de diseño aplicados directamente sobre las plataformas más relevantes como son .NET y Java.

Es muy importante destacar que todo este aprendizaje es aplicado directamente sobre el trabajo de fin de máster, así que el alumno comienza su desarrollo desde el primer día de clase, y según lo va desarrollado va a ir aplicado en conocimiento adquirido.

**Tecnologías de Desarrollo Software:** esta materia tiene como objetivo el aprendizaje de las tecnologías más importantes para el desarrollo de aplicaciones de escritorio, Web y para dispositivos móviles en entornos distribuidos. Consiste en 6 asignaturas cada una de las cuales se centra en un tipo distinto de aplicaciones, y que se fundamentan en las plataformas más relevantes en la actualidad como .NET y Java, y claro está en la utilización de estándares como XML y SQL. Los alumnos aprenden a desarrollar aplicaciones interactivas para diferentes dispositivos, desde aplicaciones de escritorio, pasando por aplicaciones Web, hasta aplicaciones para dispositivos móviles. Todas permitiendo comunicaciones remotas, y además, con el aprendizaje de las tecnologías para el desarrollo de middleware, permitiendo desarrollar aplicaciones bajo entornos distribuidos ya sea mediante la utilización de llamadas a procedimientos remotos, o ya sea mediante el paradigma MOM mediante la gestión de mensajes asíncronos.

Además, se extiende el conocimiento a la gestión y manipulación de documentos XML, imprescindible para la administración de muchos frameworks, comunicaciones remotas de datos, etc. Y por último, y no menos importante, la gestión y utilización de la forma más eficiente del acceso y la gestión las bases de datos relacionales.

De la misma manera que en la materia ISA, se pretende que el conocimiento adquirido sobre las diferentes tecnologías software en esta materia sea aplicado directamente sobre el trabajo de fin de máster.

**Administración de Servidores:** Esta materia tiene como objetivo formar al alumnado en la administración de los servidores de aplicaciones y servidores Web que permiten el despliegue de las diferentes aplicaciones Web distribuidas que han sido desarrolladas. Con ello, se adquiere el conocimiento para mejorar aspectos tan importantes como la seguridad, escalabilidad, rendimiento, y la tolerancia a fallos de las aplicaciones que han sido desplegadas en dichos servidores.

De la misma manera que en la materia ISA, se pretende que el conocimiento a nivel de administración adquirido en esta materia se aplicado directamente sobre el trabajo de fin de máster.

Finalmente, las dos materias optativas que representan dos itinerarios alternativos en el presente máster:

**Desarrollo de Grandes Sistemas:** Esta materia tiene como objetivo introducir al alumnado en la gestión, administración y desarrollo de los grandes sistemas software. Por un lado, el desarrollo de aplicaciones para entornos mainframes, con la problemática que supone el adquirir todo el conocimiento teórico y tecnológico de los entornos mainframe, cambiando totalmente el modo de trabajo tanto a nivel de sistema operativo, a nivel de programación, y a nivel de almacenamiento de los datos. Por otro lado, se imparte otra asignatura que trata el funcionamiento de los grandes sistemas de planificación de recursos empresariales (ERPs), en ella aprenderán a conocer los diferentes módulos que constituyen una empresa y a parametrizar y programar un sistema ERP. Ambas asignaturas tiene un enfoque principalmente empresarial, y permite al alumnado adquirir el conocimiento sobre sistemas que no son impartidos en las titulaciones de grado de la Universidad de Alicante.

**Análisis y Desarrollo de Nuevas Tecnologías para Internet:** Esta materia tiene como objetivo que el alumno se forme tanto en el conocimiento de las nuevas posibilidades que actualmente ofrece internet, como en las últimas tecnologías que permiten desarrollar aplicaciones para internet enriquecidas. Se compone de 3 asignaturas, de las cuales, Análisis de tendencias en Internet se centra más en el aspecto conceptual de la nueva Web social y en plantearles a los alumnos la posibilidad de incorporar en sus proyectos aspectos que mejoren su proyección en internet. Por otro lado, las asignaturas

Tecnologías de Internet orientadas a navegador y Desarrollo de Interfaces Ricos para Internet, se centran en el aprendizaje de tecnologías que permiten una mejora sustancial de la interacción y usabilidad de las interfaces de usuario de las aplicaciones Web tradicionales, ya sea mediante componentes que son proporcionados por el navegador como aquellos que son instalados mediante aplicaciones externas (plugins).

Todas las materias se imparten siguiendo una metodología enseñanza-aprendizaje común de carácter presencial, en la que se definen las siguientes actividades presenciales: clases teóricas, clases prácticas, actividades en grupos pequeños, seminarios (o actividades complementarias) y evaluación. Este sistema permite que el alumnado no tenga que hacer un esfuerzo adicional de adaptación a diferentes metodologías. En particular:

1. Las clases teóricas se desarrollarán compaginando principalmente clases magistrales clásicas con un aprendizaje experimental y creativo en el que se potenciará la participación del alumnado a través de, por ejemplo, el desarrollo de ejercicios prácticos en clase. Esto se realiza en un laboratorio con ordenadores de forma que los fundamentos teóricos adquiridos son aplicables directamente y permite así fijar mejor los conocimientos.
2. Las clases prácticas se plantearán para el desarrollo de trabajos prácticos de aplicación inmediata de las ideas vistas en las clases de teoría, o en el desarrollo de proyectos de naturaleza colaborativa.
3. Las actividades en grupos pequeños se centrarán en la resolución de problemas prácticos o ejercicios realizables en un periodo presencial y no presencial. En dichas actividades se potencian algunas de las competencias del título, como son la capacidad de resolución de problemas, trabajo en equipo, habilidad para las relaciones interpersonales, comunicación, etc.
4. Los seminarios que se desarrollarán en el programa servirán para que los profesores invitados provenientes de diferentes empresas puedan profundizar en algunos prácticos de la vida real relacionados con los contenidos de las materias del máster.

5. Hay que considerar que hay una gran cantidad de trabajo que el alumno debe realizar mediante un aprendizaje no presencial, como son el trabajo de fin de máster y los trabajos que se encarguen para la evaluación de determinadas asignaturas. Por ello, todas las asignaturas utilizan tanto el campus virtual de la Universidad de Alicante, como la plataforma de e-learning Moodle que además de permitir a los profesores la realización de una estructuración del conocimiento que debe adquirir el alumno, permite la introducción de hitos para la solicitud de cada una de las entregas que han de realizar a lo largo del curso. Esto ayuda al alumnado a gestionar y a organizar sus esfuerzos fuera de las aulas.
6. La evaluación tendrá como objetivo fundamental cuantificar el grado de cumplimiento de los objetivos formativos. Además, en todas las materias, la evaluación a realizar tendrá en cuenta los siguientes supuestos:
  - Existen normas predefinidas y conocidas de antemano por el alumnado.
  - Es coherente con los objetivos fijados de antemano.
  - Abarca todos los niveles de conocimiento y actividades del alumnado en relación a cada materia.
  - Habrá diferentes modalidades de evaluación como exámenes finales, evaluación de prácticas realizadas de forma individual o en grupo, evaluación de presentaciones orales de trabajos, etc.
7. Las calificaciones a aplicar serán sobresaliente, notable, aprobado o suspenso, y se harán de acuerdo al grado de conocimiento sobre las materias, la comprensión conceptual, las destrezas experimentales y la participación en las diversas actividades.

Aunque no existirán requisitos especiales para cursar las distintas materias, se realizará una secuenciación en el tiempo de forma que no existirá solapamiento entre las asignaturas pertenecientes al mismo modulo y se intentará en la manera de lo posible el mínimo solapamiento posible con otras materias.

Respecto a las normas de permanencia que se aplicarán al alumnado, actualmente la Universidad de Alicante está preparando una normativa sobre Régimen de Permanencia y Progresión en los estudios para el alumnado que



inicie los estudios de Máster Universitario regidos por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, donde se contemplará condiciones diferentes para estudiantes a tiempo completo y tiempo parcial.

(más información en el apartado 1.5 de este documento).

### **5.1.3. Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el título**

El máster cuenta con una estructura de materias, asignaturas y créditos coherente con los objetivos generales y las competencias definidas, que facilita la realización de la labor de coordinación por parte de la Comisión Académica del Máster.

Como mecanismo de coordinación del máster, y según se establece en el artículo 3 de la normativa de la Universidad de Alicante de adaptación de la normativa para los títulos oficiales de Máster y Doctorado de la Universidad de Alicante se creará una Comisión Académica de Máster compuesta al menos por tres profesores funcionarios doctores que serán nombrados de común acuerdo por los órganos de gobierno de la Junta de Escuela. Todos los miembros de la Comisión deben ser profesores del máster excepto el presidente que será el Director de la Escuela o persona en quien delegue. Será competencia de la comisión:

- Elaborar la propuesta concreta de organización del curso académico (grupos, horarios, etc.).
- Coordinar la docencia y las actividades docentes.
- Admitir a los estudiantes al máster, según los requisitos de admisión y los criterios de valoración establecidos.
- Presentación de informes de evaluación.
- Proponer, impulsar y desarrollar actividades académicas no regladas, especialmente las dirigidas a posgraduados y a profesionales.

## **5.2. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

La Universidad de Alicante tiene establecidos diferentes convenios con otras universidades del estado y extranjeras que permiten la realización de estudios de