

## 5.A) Descripción General del Plan de Estudios

El máster se estructura en 60 ECTS distribuidos en 2 semestres, los cuales se subdividen en un módulo de materias básicas, un módulo de materias de especialización, otro módulo de aplicaciones y técnicas de soporte y el Trabajo de Fin de Máster (TFM):

1. Módulo Fundamentos de Sistemas Software (18 ECTS): comprende 3 materias obligatorias de 6 ECTS cada una denominadas "Fundamentos Formales de la Ingeniería del Software", "Ingeniería del Software Avanzada" e "Ingeniería de Sistemas de Información", que describen los fundamentos de la Ingeniería del Software y los Sistemas de Información.
2. Módulo de Especialización (18 ECTS): comprende 3 materias obligatorias de 6 ECTS cada una denominadas "Análisis y Validación de Artefactos Software", "Interacción y Gestión Avanzada de Contenido Digital" y "Sistemas de Información de Nueva Generación". Cada una de estas materias profundiza en contenidos más específicos y especializados de la Tecnología Software, los Sistemas de Información y la Ingeniería del Software, respectivamente.
3. Módulo de Aplicaciones y Técnicas de Soporte (12 ECTS): comprende una única materia obligatoria denominada "Tendencias, Evolución y Aplicaciones de los Sistemas Software", en la que a nivel de asignaturas está previsto una oferta suficientemente variada que favorezca la libertad de elección por parte del alumno para que complete su formación en su área de interés real.
4. Trabajo Fin de Máster (12 ECTS): En la realización del trabajo fin de máster el alumno tiene la oportunidad de profundizar en un área temática, ampliando y afianzando los conocimientos adquiridos en el máster a través de la resolución de un problema de investigación o un problema industrial de desarrollo del software, a elegir de entre las tres áreas científico-tecnológicas en las que profundiza el máster: la Ingeniería del Software, la Tecnología del Software o los Sistemas de Información. Al registrar su solicitud de defensa del TFM el alumno deberá especificar el tipo de orientación dado a su TFM (investigadora o profesional) para que sea evaluado por el tribunal en un sentido u otro.

En todo momento se asegurará que los alumnos adquieran las competencias que definen el título. Pero las asignaturas optativas incluidas en la materia "Tendencias, Evolución y Aplicaciones de los Sistemas Software" se ofertarán en base a la capacidad docente de los departamentos implicados en su impartición y en base a la demanda. Es decir, no se ofertarán si alguno de los departamentos responsables tiene un índice de carga docente excesivo, o si se espera una baja matrícula.

Las materias del módulo Fundamentos de Sistemas Software se cursarán durante el primer semestre (A), las materias del módulo de Especialización se cursarán durante el primer y segundo semestre (A/B), mientras que en el segundo semestre (B) se cursará la materia del módulo de Aplicaciones y Técnicas de Soporte. Esta distribución temporal facilitará la organización de las actividades docentes para reservar la parte final del segundo semestre para que el alumno se dedique en exclusiva al desarrollo del TFM tal y como establece la Normativa Marco de Trabajo Fin de Grado y Fin de Máster de la UPV aprobada en Consejo de Gobierno el 7 de Marzo de 2013.

En el apartado 5.3 se presenta la descripción de todos los módulos y materias, especificando la cantidad de créditos ECTS que se dedican a cada actividad formativa. Por acuerdo entre las universidades participantes se establece la

relación entre el ECTS y la cantidad de horas de trabajo presencial y no presencial que deberá soportar el alumno: Para todas las actividades formativas se toma que 1 ECTS equivale a 10 horas de trabajo presencial y entre 15 y 20 horas de trabajo no presencial (trabajo personal del estudiante).

En el apartado 5.2 Actividades Formativas se ha introducido como actividad formativa el Trabajo personal o autónomo del estudiante, con las horas no presenciales asignadas. Esta actividad formativa se ha denominado "Actividades de trabajo autónomo" y agrupa las siguientes actividades:

- Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas o durante las tutorías.
- Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.
- Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer ejercicios, resolver problemas, etc.).
- Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas".
- Actividades complementarias: Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura.

## Esquema general de módulos y materias

Módulos	Materias
Módulo Fundamentos de Sistemas Software (18 ECTS)	Fundamentos Formales de la Ingeniería del Software (6 ECTS), Obligatorio
	Ingeniería del Software Avanzada (6 ECTS), Obligatorio
	Ingeniería de Sistemas de Información (6 ECTS), Obligatorio
Módulo de Especialización (18 ECTS)	Análisis y Validación de Artefactos Software (6 ECTS), Obligatorio
	Interacción y Gestión Avanzada de Contenido Digital (6 ECTS), Obligatorio
	Sistemas de Información de Nueva Generación (6 ECTS), Obligatorio
Módulo de aplicaciones y técnicas de soporte (12 ECTS)	Tendencias, Evolución y Aplicaciones de los Sistemas Software (12 ECTS), Optativo
Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS), Trabajo Fin de Máster

## Descripción de los módulos

### Módulo Fundamentos de Sistemas Software

Este módulo está pensado para que los matriculados en el máster, independientemente de su bagaje previo en temas de desarrollo de software, adquieran los conocimientos básicos en el área que les permitan seguir con aprovechamiento las materias de especialización propias del módulo siguiente

### Módulo de Especialización

Este módulo desarrolla las materias mediante las cuales los matriculados en el máster adquirirán los conocimientos especializados en Ingeniería del Software, Tecnología Software y Sistemas de Información que les permitirán iniciar sobre bases sólidas su futura carrera investigadora o profesional en el campo del Desarrollo del Software

### Módulo de aplicaciones y técnicas de soporte

Este módulo desarrolla contenidos que garantizan una preparación profunda en temas muy específicos y que pretenden que el alumno se dirija hacia una salida o bien orientada al ejercicio de la profesión, o bien orientada hacia la investigación.

Además cubre el objetivo de mantener al alumno actualizado con respecto a temas nuevos que van apareciendo en el ámbito de los Sistemas Software. La enseñanza se organiza en asignaturas y seminarios de dos créditos.

### Secuenciación materias:

Curso	Primer Semestre	Segundo Semestre
<b>Curso 1</b>	Fundamentos Formales de la Ingeniería del Software (6 ECTS) Módulo Fundamentos de Sistemas Software	Interacción y Gestión Avanzada de Contenido Digital (3 ECTS) Módulo de Especialización
	Ingeniería del Software Avanzada (6 ECTS) Módulo Fundamentos de Sistemas Software	Tendencias, Evolución y Aplicaciones de los Sistemas Software (12 ECTS) Módulo de aplicaciones y técnicas de soporte
	Análisis y Validación de Artefactos Software (6 ECTS) Módulo de Especialización	Sistemas de Información de Nueva Generación (3 ECTS) Módulo de Especialización
	Sistemas de Información de Nueva Generación (3 ECTS) Módulo de Especialización	Trabajo Fin de master (12 ECTS) Módulo Trabajo Fin de Máster
	Interacción y Gestión Avanzada de Contenido Digital (3 ECTS) Módulo de Especialización	
	Ingeniería de Sistemas de Información (6 ECTS) Módulo Fundamentos de Sistemas Software	

### Competencias por materia:

	CB6	CB7	CB8	CB9	CB10	1G	2G	1E	2E	3E	4E	5E	6E	7E	8E	9E	10E	11E	12E	13E	TFM	
Análisis y Validación de Artefactos Software	X	X	X	X	X		X	X		X				X	X	X						
Fundamentos Formales de la Ingeniería del Software	X	X	X	X	X	X		X		X				X	X	X						
Ingeniería de Sistemas de Información	X	X	X	X	X	X	X	X			X					X	X	X	X			
Ingeniería del Software Avanzada	X	X	X	X	X		X	X	X			X				X	X					
Interacción y Gestión Avanzada de Contenido Digital	X	X	X	X	X		X		X		X		X									
Sistemas de Información de Nueva Generación	X	X	X	X	X	X					X					X			X	X		
Tendencias, Evolución y Aplicaciones de los Sistemas Software	X	X			X	X		X	X													
Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X																X

En el caso de la materia Tendencias, Evolución y Aplicaciones de los Sistemas Software, de carácter optativo, en la que el alumno ha de cursar una serie de asignaturas de entre el conjunto de asignaturas ofertadas, las competencias reseñadas en la tabla son aquellas cuyo alcance estaría garantizado con independencia de cuál sea el subconjunto de asignaturas cursado por el estudiante, al constituir denominador común a todas las asignaturas ofertadas. Además, el alumno podría llegar a profundizar, en función de las asignaturas cursadas, en algunas de las restantes competencias adquiridas a través de las materias obligatorias.

## Dimensiones competenciales:

Las dimensiones competenciales (DC) pretenden sintetizar el perfil competencial que adquieren los alumnos de la UPV garantizando además cubrir el marco de referencia de algunas titulaciones con regulaciones o recomendaciones específicas.

Para asegurar una adecuada definición de las competencias respetando los referentes correspondientes a cada titulación se han elaborado las siguientes matrices de asociación:

RD861/2010	DCUPV1_ Comprensión e integración	DCUPV2_ Aplicación pensamiento práctico	DCUPV3_ Análisis y resolución de problemas	DCUPV4_ Innovación, creatividad y emprendimiento	DCUPV5_ Diseño y proyecto	DCUPV6_ Trabajo en equipo y liderazgo	DCUPV7_ Responsabilidad ética, medioambiental y profesional	DCUPV8_ Comunicación efectiva	DCUPV9_ Pensamiento crítico	DCUPV10_ Conocimiento de los problemas contemporáneos	DCUPV11_ Aprendizaje permanente	DCUPV12_ Planificación y gestión del tiempo	DCUPV13_ Instrumental específica
CB6_ Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	*			*									
CB7_ Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;	*	*	*							*			
CB8_ Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;	*						*		*				
CB9_ Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;							*						
CB10_ Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.										*		*	

	DCUPV1_	DCUPV2_	DCUPV3_	DCUPV4_	DCUPV5_	DCUPV6_	DCUPV7_	DCUPV8_	DCUPV9_	DCUPV10_	DCUPV11_	DCUPV12_	DCUPV13_
	Comprensión e integración	Aplicación pensamiento práctico	Análisis y resolución de problemas	Innovación, creatividad y emprendimiento	Diseño y proyecto	Trabajo en equipo y liderazgo	Responsabilidad ética, medioambiental y profesional	Comunicación efectiva	Pensamiento crítico	Conocimiento de los problemas contemporáneos	Aprendizaje permanente	Planificación y gestión del tiempo	Instrumental específica
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>													
G1) Diseñar, dirigir y evaluar una idea de manera eficaz hasta concretarla en un proyecto					*								
G2) Trabajar y liderar equipos de forma efectiva para la consecución de objetivos comunes, contribuyendo al desarrollo personal y profesional de los mismos						*							
ES1) Capacidad para evaluar y garantizar la calidad del software, en base a los estándares y marcos de trabajo existentes							*						*
ES2) Conocimiento y capacidad de aplicación de las últimas metodologías y tecnologías en relación con el diseño de software centrado en el usuario y de los últimos avances en materia de procesos de desarrollo de software			*	*									*
ES3) Capacidad para el modelado, simulación y verificación de sistemas software concurrentes mediante el uso de las distintas herramientas y modelos formales propuestos para ello.													*
ES4) Conocimiento de los principales mecanismos de organización y recuperación de información a partir de datos en distintos formatos, y de los métodos, técnicas y herramientas para la creación y gestión de contenido digital multimedia													*
ES5) Capacidad para definir, diseñar e implementar análisis experimentales de productos software, así como el análisis riguroso de los resultados de los mismos													*
ES6) Capacidad para diseñar y desarrollar mecanismos de interacción avanzada en dispositivos de última generación, incluyendo interfaces tangibles, corporales, hápticas y vocales, entre otras.					*								*
ES7) Capacidad para comprender los fundamentos, el funcionamiento y la implementación de las herramientas automáticas de análisis, verificación y certificación de sistemas software en distintos paradigmas de programación y programación multiparadigma	*												*
ES8) Capacidad para comprender los fundamentos, el funcionamiento y la implementación de las herramientas automáticas de síntesis, transformación, validación y depuración de sistemas software en distintos paradigmas de programación y programación multiparadigma	*												*
ES9) Analizar y evaluar los diferentes lenguajes, paradigmas y enfoques de ingeniería de construcción y gestión de sistemas basados en software.													*
ES10) Capacidad para entender, seleccionar y aplicar las técnicas, métodos, procesos y herramientas utilizadas en ingeniería de requisitos y modelado organizacional atendiendo a los aspectos de trazabilidad de requisitos y a la ingeniería de requisitos para líneas de productos con el fin de producir sistemas software que se adecuen a las necesidades de una determinada compañía u organismo													*
ES11) Capacidad para diseñar y utilizar modelos conceptuales en las tareas de producción de software y en el desarrollo de Sistemas de Información mediante el uso de técnicas de transformación de modelos.					*								*
ES12) Aplicar las técnicas adecuadas para la extracción, integración y almacenamiento de grandes volúmenes de datos, procedentes de fuentes heterogéneas, y usar las herramientas de análisis necesarias para la extracción de conocimiento a partir de datos almacenados en distintos repositorios.		*											*
ES13) Conocimiento y capacidad de aplicación de las últimas metodologías y tecnologías de desarrollo de aplicaciones basadas en servicios.												*	*
TFM) Capacidad para aplicar de manera global los conocimientos especializados adquiridos en el máster al estudio y resolución de un problema de investigación o de un problema práctico en el campo del Desarrollo del Software.	*	*			*							*	*

## 5.B) Planificación y gestión de la movilidad

Desde el Vicerrectorado de Relaciones Institucionales e Intercambio Académico se establecen los objetivos anuales de la universidad en materia de movilidad de estudiantes de intercambio, y los indicadores que se utilizarán para los mismos.

Para cada año natural, estos objetivos son comunicados al centro que imparte el título de la UPV en la reunión de coordinación de responsables de RR.II. que se realiza antes del inicio del año (Diciembre). Cada centro, en línea con los objetivos de la universidad, establece sus propios objetivos, teniendo en cuenta su situación específica en materia de movilidad y los de sus titulaciones. En Julio se realiza otra reunión de coordinación, en la que se revisan los indicadores, su adecuación a los objetivos establecidos, los problemas detectados y se proponen medidas correctoras de ser necesarias. Los resultados e indicadores finales, tras la aplicación de las medidas correctoras son presentados, analizados y discutidos en la reunión de diciembre, previamente a la revisión de los objetivos para el próximo año.

Aunque la gestión administrativa y económica de becas y acuerdos se realiza de manera centralizada desde la Oficina de Programas Internacionales de Intercambio (OPII), los responsables de movilidad del título, establecen su propia política de acuerdos, convocatorias, viajes de profesores y otras actuaciones para llevar a cabo sus objetivos. Desde la OPII se les proporciona herramientas para monitorizar su situación en tiempo real, acceso al histórico de sus actividades de movilidad, e información sobre las actividades que desarrollan otros responsables de movilidad de la UPV.

Esta información también se proporciona para cada una de las instituciones socias. Se potencia la disponibilidad horizontal de información con el fin de que cada responsable pueda detectar y aprovechar las sinergias existentes. La OPII coordina las actividades que involucran a más de un responsable, así como proporciona apoyo a actividades específicas.

Las herramientas de gestión están basadas en aplicaciones web que permiten la gestión informática para los principales tipos de usuarios: responsables de movilidad, alumnos enviados y alumnos recibidos.

Adicionalmente a las dos reuniones de coordinación anuales, se realizan reuniones técnicas mensualmente entre el Vicerrectorado, OPII y responsables de movilidad, con el objetivo de analizar problemas, elaborar propuestas de mejora y coordinar otras acciones comunes relacionadas con la movilidad: gestión de alojamientos, clases de español, docencia en inglés, programa Mentor de alumnos-tutor,...

Actualmente, el máster tiene los siguientes acuerdos y convenios de colaboración activos de intercambio de estudiantes:

- D ESSEN04: UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN (Alemania)
- NL LEIDEN01: UNIVERSITEIT LEIDEN (Holanda)
- NL ENSCHED01: UNIVERSITEIT TWENTE (Holanda)
- PL POZNAN02: POLITECHNIKA POZNANSKA (Polonia)
- A WIEN02: TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN (Austria)

## 5.C) Procedimientos de coordinación docente

Cada ERT de la Universidad Politécnica de Valencia tiene implantado, y certificado en el marco del programa AUDIT (UPV-ANECA), un sistema de garantía interna de la calidad que responde a un modelo global de la universidad basado en la organización de la gestión basada en procesos.

Los másteres, como estudios oficiales de la UPV, están adscritos a todos los efectos a una ERT. Por lo tanto, su responsabilidad se regula por las directrices que la ERT tenga establecidas en su gestión y desarrollo en procesos como la difusión de la enseñanza, la captación, la preinscripción, la matrícula de estudiantes y el seguimiento de la titulación, aplicando las directrices y las normas que la UPV establezca.

La Normativa de Régimen Académico y Evaluación del Alumnado de la Universidad Politécnica de Valencia [http://www.upv.es/entidades/VECE/menu\\_urlc.html?http://www.upv.es/entidades/VECE/infoweb/vece/info/NRAEA.pdf](http://www.upv.es/entidades/VECE/menu_urlc.html?http://www.upv.es/entidades/VECE/infoweb/vece/info/NRAEA.pdf), aprobada en el Consejo de Gobierno de 28 de enero de 2010, en el artículo 4, indica que cada máster dispondrá de una Comisión Académica de Título (CA) cuyas competencias serán:

- Gestión académica del título y coordinación docente.
- Propuesta, a las comisiones que a tal efecto disponga la UPV, de las condiciones de admisión y reconocimiento de créditos.
- Aprobación de los planes de matrícula de los estudiantes cuando se requiera.
- Definición de los objetivos anuales de calidad del Título.
- Informe de gestión del Título.
- Diseño del Plan de Mejora del Título.
- Velar por el cumplimiento de los contratos programa.
- Cualesquiera otras que le sean encomendadas por el órgano colegiado de mayor rango de la ERT. Cada ERT podrá crear una CA para cada uno de los títulos de los que es responsable o una CA que gestione varios de esos títulos.

La composición de las CA será la siguiente:

- a.- Director o Decano de la ERT, que actuará de presidente.
- b.- Subdirector o Vicedecano jefe de estudios (o Subdirector o Vicedecano equivalente), que actuará de Secretario.
- c.- Director Académico del Título.
- d.- Cuatro profesores que impartan docencia en el título, de diferentes departamentos con docencia en el mismo y que dispongan de, al menos, dos tramos docentes valorados positivamente. Cuando el número de departamentos implicados en la docencia del título sea superior a 4 o cuando la CA lo sea de varios títulos, el número de profesores podrá ser de 5.
- e.- Dos alumnos.
- f.- Jefe de los servicios administrativos.

Los componentes de la CA que no sean miembros natos serán nombrados o ratificados, al comienzo de cada curso académico, por el órgano colegiado de mayor rango de la ERT, a propuesta de su Director o Decano. Para la válida constitución de la CA se requerirá la presencia del Presidente y Secretario y de la mitad, al menos, de sus miembros. Los acuerdos de esta Comisión se tomarán por mayoría absoluta de los miembros presentes. La ERT, en la medida de sus posibilidades, pondrá a disposición de las CA los medios técnicos y administrativos que estas necesiten para el cumplimiento de sus funciones. Las decisiones, recomendaciones o disposiciones emanadas de la CA, en el

ámbito de sus competencias, deberán ser ratificadas por el órgano colegiado de mayor rango de la ERT.

Al tratarse de un máster unidisciplinario el apartado (d) de la composición de las CA deberá contemplar en la medida de lo posible la siguiente indicación:

Cuatro profesores que impartan docencia en el título, de diferentes grupos de investigación con docencia en el mismo y que dispongan de, al menos, dos tramos docentes valorados positivamente. El Director académico del Título no podrá actuar como representante de ningún grupo de investigación.

También está prevista la coordinación a nivel de despliegue de las diferentes asignaturas

de forma que la estructura general de cada una de ellas sea armónica con el resto sin que resulte homogénea, teniendo en cuenta una proporción similar de seminarios, práctica y otras actividades complementarias, así como entre la impartición de contenidos y el trabajo personal del estudiante.

Asimismo los criterios y actividades de evaluación serán consensuados dentro del equipo docente, sin menoscabo de que sean utilizados los instrumentos más adecuados en cada caso.

La CA también se ocupará de poner en práctica los mecanismos de mejora de la calidad derivados tanto de la reflexión directa del equipo docente, de los resultados de las encuestas de opinión del alumnado como de los informes de Gestión de las agencias evaluadoras (ANECA y AVAP).