

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Específica de Rama	Programación e Ingeniería del Software	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo de teoría: <ul style="list-style-type: none"> Cecilia Delgado Negrete (Viernes de 15:30 a 17:30) Grupos de prácticas: <ul style="list-style-type: none"> Grupo FIS3: Cecilia Delgado Negrete (Viernes de 17:30 a 19:30) Grupo FIS2: Cecilia Delgado Negrete (Viernes de 19:30 a 21:30) Grupo FIS1: Cecilia Delgado Negrete (Miércoles de 18:30 a 20:30) COORDINADOR DE LA ASIGNATURA: Cecilia Delgado Negrete			E. T. S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n 18071 Granada Despacho nº 9 (3ª Planta) Tfno: 958 242814 Correo: cdelgado@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			http://lsi.ugr.es/lsi/cdelgado		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Doble Grado Ingeniería Informática Matemáticas Doble Grado en Ingeniería Informática y Administración de Empresas					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar esta asignatura.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama, con especial atención a las asignaturas de **Fundamentos de Programación, Metodología de Programación y Programación y Diseño Orientado a Objetos**.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Concepto de Ingeniería del Software. El producto Software, propiedades y ciclo de vida. El proceso de desarrollo. Ingeniería de requisitos. Diseño e implementación de software. Planificación y gestión de proyectos. Validación y verificación de software. Mantenimiento de software.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Generales del Título

- E1.** Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E2.** Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
- E4.** Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- E6.** Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- E9.** Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- E10.** Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.
- E12.** Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

Competencias Específicas del Módulo

- R1.** Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- R2.** Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- R3.** Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.
- R4.** Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
- R5.** Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- R8.** Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- R16.** Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.
- R17.** Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

Competencias Básicas

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.



Competencias Transversales

T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el origen y significado del término "Ingeniería del Software", su evolución histórica y los desafíos actuales, y ser consciente de la responsabilidad ética y profesional de un ingeniero de software.
- Comprender el concepto de sistema de software, sus propiedades y sus relaciones con el tipo de organización para la que se desarrolla.
- Conocer el concepto de ciclo de vida y algunos de sus tipos, siendo capaz de diferenciar entre modelos secuenciales y modelos iterativos, incrementales y evolutivos.
- Comprender el proceso de desarrollo de software y conocer las principales actividades realizadas y los productos obtenidos en el mismo.
- Comprender la necesidad del modelado, la abstracción y la transformación en el desarrollo de software.
- Conocer los principales métodos de desarrollo de software y aprender a utilizar alguno de ellos.
- Aprender técnicas concretas de especificación de requisitos y comprender la importancia de los requisitos como base del desarrollo de software.
- Conocer los principios de diseño y la importancia de la arquitectura del software y saber aplicarlos en casos concretos.
- Conocer diferentes actividades de transformación entre diseño e implementación y saber aplicar algunas de ellas.
- Diferenciar entre planificación y gestión de proyectos, conociendo las características principales a tratar en cada caso, y aprender a realizar la planificación inicial de supuestos prácticos.
- Distinguir entre validación y verificación de software, conocer su relación con el proceso de desarrollo y su importancia en la garantía de calidad del software.
- Comprender las principales dificultades del mantenimiento de software, conocer una guía de medidas a seguir para facilitar el mantenimiento y hacer mantenimiento de software ajeno.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción a la Ingeniería del Software
 - 1.1. Concepto de Ingeniería del Software.
 - 1.2. El producto Software, propiedades y ciclo de vida.
 - 1.3. El proceso de desarrollo de software.
- Tema 2. Ingeniería de requisitos.
 - 2.1. Introducción al modelado de requisitos.
 - 2.2. Técnicas y herramientas de especificación de requisitos.
 - 2.3. Introducción al modelado de análisis.
 - 2.4. Técnicas y herramientas de modelado de análisis.
- Tema 3. Diseño e implementación de software
 - 3.1. Conceptos y principios de diseño.
 - 3.2. Arquitectura del software.
 - 3.3. Introducción al modelado de diseño.
 - 3.4. Implementación del software.
- Tema 4. Otros aspectos de la Ingeniería del Software



- 4.1. Planificación y gestión de proyectos software.
- 4.2. Validación y verificación de software
- 4.3. Mantenimiento de software

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

- Seminario 1: Introducción a las herramientas y técnicas de ingeniería de requisitos a usar en prácticas.
- Seminario 2: Introducción a las herramientas y técnicas de diseño e implementación a usar en prácticas.

Prácticas de Laboratorio

Partiendo de la especificación informal de un pequeño sistema software, se abordarán progresivamente diferentes fases del proceso de desarrollo y mantenimiento de software, así como la necesaria planificación del proyecto, de forma coordinada con la teoría.

- Práctica 1. Aplicación del proceso de ingeniería de requisitos al desarrollo de un sistema software..
- Práctica 2. Aplicación del proceso de diseño e implementación al desarrollo del sistema comenzado en la práctica anterior.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Sommerville. *Software engineering* (9ª Edición). Addison Wesley, 2011.
- J. Arlow, I Neustad. *UML 2*. ANAYA Multimedia, 2006.
- R. Pressman. *Ingeniería del Software* (7ª Edición). McGraw Hill, 2010.
- S. L. Pfleeger. *Ingeniería de Software: teoría y práctica*. Prentice Hall, 2002.
- S. Sanchez, M. Sicilia, D. Rodriguez. *Ingeniería del Software. Un enfoque desde la guía SWEBOK*. Garceta. 2011
- C. Larman. *UML y Patrones. Introducción al análisis y al diseño orientado a objetos*. Prentice Hall, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Guía de Usuario*. Pearson Educación, 2006.
- B. Bruegge, A. H. Dutoit. *Object-Oriented Software Engineering. Using UML, Patterns, and Java*. Pearson Educación, 2004.
- T. C. Lethbridge, R. Laganière. *Object-Oriented Software Engineering. Practical Software Development using UML and Java*. Mc Graw Hill, 2005.

ENLACES RECOMENDADOS

Definición del estándar Unified Modeling Language <http://www.uml.org>

Recursos relacionados con la ingeniería del Software del libro de R. Pressman

<http://www.rspa.com/about/sepa.html>

Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) <http://www.computer.org/portal/web/swebok>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

Contenido en ECTS: 30 Horas presenciales (1.2 ECTS)



Competencias: E1, E4, E6, E12, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, T5

Metodologías empleadas: Lección magistral, Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos.

- **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 18+3 Horas presenciales (0.84 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E4, E5, E9, E10, E11, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, CB2, T5

Metodologías empleadas: Taller de Programación, Resolución de Problemas, Aula de Informática, Desarrollo de Proyectos.

- **Seminarios (Grupo pequeño)**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 6 Horas presenciales (0.24 ECTS)

Competencias: E1, E4, E9, E10, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, T5

Metodologías empleadas: Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos

- **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 Horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E1, E4, E9, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, T5

- **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 Horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E1, E2, E4, E9, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, CB2, T5

- **Tutorías académicas (Grupo pequeño)**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 3 Horas presenciales (0.12 ECTS)

Competencias: E1, E4, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, CB2, T5

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada que puede consultarse a través del siguiente enlace:

https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes



Preferentemente la evaluación se ajustará al sistema de evaluación continua del aprendizaje del estudiante siguiendo el artículo 7 de la anterior Normativa.

Se utilizará el siguiente sistema de evaluación:

- **PARTE TEÓRICA:** se realizarán tres exámenes parciales al finalizar, respectivamente, los temas 2, 3 y 6. El peso de cada examen parcial en el total de la calificación teórica será el siguiente: Primer parcial 45%, segundo parcial 35%, tercer parcial 20%. Se considerará superada la parte teórica si la calificación total es igual o superior a 5 (sobre 10). La ponderación total de este bloque será de un **50%**.
- **PARTE PRÁCTICA:** se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los estudiantes y las entrevistas personales con los mismos. Se considerará superada la parte práctica si la calificación total es igual o superior a 5 (sobre 10). La ponderación de este bloque oscilará entre el **40% y el 50%**.
- En su caso, los SEMINARIOS se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos será de un máximo de **10%**.

La calificación global corresponderá, por tanto, a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Para aprobar la asignatura será necesario tener una calificación numérica igual o superior a 5 (sobre 10). No obstante, además del requisito anterior, se establece como requisito adicional para superar la asignatura que tanto la calificación correspondiente a la parte teórica como la correspondiente a la parte práctica sean iguales o superiores a 5 (sobre 10). En caso de superar únicamente una de estas partes, la calificación correspondiente se mantendrá para la convocatoria extraordinaria.

El sistema de evaluación para la convocatoria EXTRAORDINARIA será exactamente el mismo que el de la modalidad de evaluación única final (ver siguiente apartado)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

REGIMEN DE ASISTENCIA

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase, en particular la participación en la resolución de los ejercicios planteados por el profesor, se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La realización de las prácticas es de carácter obligatorio para todos los estudiantes matriculados en la asignatura. Para los estudiantes que no se acojan a la modalidad de evaluación única, se les exigirá la asistencia a un mínimo del 80% de las horas (aproximadamente 24) dedicadas a las clases prácticas. No se tendrán en cuenta aquellas faltas de asistencia que se justifiquen adecuadamente.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Para los estudiantes que se acojan a la modalidad de **evaluación única final**, la evaluación estará formada por dos pruebas: Una de contenidos teóricos y otra de contenidos prácticos, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente. En esta modalidad, la ponderación será de 50% para la prueba teórica y 50% para la prueba práctica. Al igual que para la modalidad de evaluación continua, para aprobar la asignatura será



necesario tener una calificación numérica igual o superior a 5 (sobre 10), y será requisito imprescindible obtener en ambas pruebas una calificación igual o superior a 5 (sobre 10).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

