

| MÓDULO   | MATERIA                                | CURSO | SEMESTRE  | CRÉDITOS | TIPO        |
|--|--|-------|---|----------|-------------|
| Formación Específica de Rama   | Programación e Ingeniería del Software | 2º    | 4º  | 6        | Obligatoria |
| <b>PROFESORES*</b> <sup>1</sup>  |  |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)   |          |             |
| <p>Grupos de Teoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo A: María Luisa Rodríguez Almendros (Lunes: 11:30 a 13:30)</li> <li>Grupo B: Miguel Vega López (Lunes: 9:30 a 11:30)</li> <li>Grupo C: Salvador Villena Morales (Lunes: 11:30 a 13:30)</li> <li>Grupo D: Francisco Luis Gutiérrez Vela (Lunes: 15:30 a 17:30)</li> </ul> <p>Grupos de Prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grupo A1: PAD 4 (viernes: 9:30 a 11:30)</li> <li>Grupo A2: Cecilia Delgado Negrete (Miércoles: 9:30 a 11:30)</li> <li>Grupo A3: María Luisa Rodríguez Almendros (Jueves: 9:30 a 11:30)</li> <li>Grupo B1: PAD 4 (Lunes: 11:30 a 13:30)</li> <li>Grupo B2: Miguel Vega López (Miércoles: 11:30 a 13:30)</li> <li>Grupo B3: Miguel Vega López (Jueves: 11:30 a 13:30)</li> <li>Grupo C1: Salvador Villena Morales (Martes: 9:30 a 11:30)</li> </ul> |  |       | <p>Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos, 3ª planta, E.T.S Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones.</p> <p>Cecilia Delgado Negrete<br/>                     Desp. 9, Tlf.: 958 242814<br/> <a href="mailto:cdelgado@ugr.es">cdelgado@ugr.es</a>,<br/> <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/cdelgado">http://lsi.ugr.es/lsi/cdelgado</a></p> <p>Francisco Luis Gutiérrez Vela<br/>                     Desp. 30, Tlf.: 958 242812<br/> <a href="mailto:fgutierr@ugr.es">fgutierr@ugr.es</a>, <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/fgutierr">http://lsi.ugr.es/lsi/fgutierr</a></p> <p>María Luisa Rodríguez Almendros<br/>                     Desp. 29, Tlf.: 958 242811<br/> <a href="mailto:mlra@ugr.es">mlra@ugr.es</a>, <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/mlra">http://lsi.ugr.es/lsi/mlra</a></p> <p>Miguel Vega López<br/>                     Desp. 28, Tlf: 958 248417<br/> <a href="mailto:mvega@ugr.es">mvega@ugr.es</a>, <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/mvega">http://lsi.ugr.es/lsi/mvega</a></p> <p>Salvador Villena Morales<br/>                     Desp. 3, Tlf.: 958 243177<br/> <a href="mailto:svillena@ugr.es">svillena@ugr.es</a>, <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/svillena">http://lsi.ugr.es/lsi/svillena</a></p> |          |             |

<sup>1</sup>\* 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/))



|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo C2: Salvador Villena Morales (Miércoles: 9:30 a 11:30)</li> <li>• Grupo D1: PAD 4 (Jueves: 17:30 a 19:30)</li> <li>• Grupo D2: PAD 4 (Miércoles: 17:30 a 19:30)</li> </ul> <p>Coordinador: Miguel Vega López</p>  | <p>PAD 4<br/>PROFESOR PENDIENTE DE CONTRATACIÓN</p> <p>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS*</p> |
| <p>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</p>  | <p>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</p>  |
| <p>Grado en Ingeniería Informática</p>   | <p>Doble Grado en Matemáticas e Informática</p>  |
| <p>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</p>   |  |
| <p>Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica, teniendo especial importancia la superación de las materias de “Fundamentos de Programación”, “Metodología de la Programación” y Programación y Diseño Orientado a Objetos.</p> |  |
| <p>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</p>   |  |



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.

E5. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.

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 de trabajo en equipo, usando competencias demostrables mediante la elaboración y defensa de argumentos.

#### 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. El producto Software, propiedades y ciclo de vida.
- 1.2. Concepto de Ingeniería del Software.
- 1.3. El proceso de desarrollo de software.

#### Tema 2. Ingeniería de requisitos.

- 2.1. Introducción a la ingeniería de requisitos.
- 2.2. Obtención de requisitos.
- 2.3. Modelado de casos de uso.
- 2.4. Especificación y análisis.

#### Tema 3. Diseño del software.

- 3.1. Conceptos y principios de diseño.
- 3.2. Diseño de los casos de uso.
- 3.3. Diseño de la estructura de objetos.
- 3.4. Arquitectura 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/Talleres

Seminario práctico 1: Introducción a las herramientas y técnicas de ingeniería de requisitos a usar en prácticas.

Seminario práctico 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.

Prácticas con pesos en % en la calificación de prácticas:

0) Introducción a Herramienta CASE. (Voluntaria puede añadir hasta un 5% a la calificación)

1) Ingeniería de requisitos: Lista inicial de requisitos. (10 %)

2) Ingeniería de requisitos: Modelo de casos de uso. (30%)

3) Ingeniería de requisitos: Análisis y especificación de requisitos. (30%)

4) Diseño. (30%)

5) Implementación. (Voluntaria puede añadir hasta un 20% a la calificación)

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- I. Sommerville. Software engineering. Addison Wesley, 2011.
- J. Arlow, I Neustad. UML 2. ANAYA Multimedia, 2006.
- R. Pressman. Ingeniería del Software. McGraw Hill, 2013.
- 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 SWEBOOK. 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

Otros enlaces de interés:

- 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

##### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

- **Descripción:** Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología positiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.
- **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:** CB2, E1 E2, E4, E5, E6, E9,E10, E12, T5, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17
- **Metodologías empleadas:** Lección Magistral, Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Exposición de Trabajos Tutelados.

##### 2. 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:** CB2, E1 E2, E4, E5, E6, E9,E10, E12, T5, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17
- **Metodologías empleadas:** Aula de Informática, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos.

##### 3. 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, e 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:** CB2, E1 E2, E4, E5, E6, E9,E10, E12, T5, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17
- **Metodologías empleadas:** Monografías, Debates.

#### 4. 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, resolución de problemas)
- **Contenido en ECTS:** 45 Horas no presenciales (1.8 ECTS)
- **Competencias:**CB2, E1 E2, E4, E5, E6, E9,E10, E12, T5, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17
- **Metodologías empleadas:** Resolución de Problemas.

#### 5. 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 a 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:** CB2, E1 E2, E4, E5, E6, E9,E10, E12, T5, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17
- **Metodologías empleadas:** Resolución de Problemas.

#### 6. 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:** CB2, E1 E2, E4, E5, E6, E9,E10, E12, T5, R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17
- **Metodologías docentes:** Tutorías académicas.

#### RÉGIMEN DE ASISTENCIA A CLASE:

- La asistencia a clase de teoría no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y la entrega de ejercicios planteados por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas será obligatoria. Sólo se podrá faltar a tres clases de prácticas por causa justificada.

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

El sistema que se seguirá para la evaluación de esta asignatura es bajo la modalidad de evaluación continua, tal como se describe a continuación.



El sistema de calificación establece que el 100% de la nota final se reparte en: 50% de teoría y 50% prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 puntos (sobre 10). La suma de las calificaciones de ambas partes sólo se realizará en caso de tener en cada parte, una puntuación superior o igual a 5 puntos (sobre 10). La calificación final es la suma de las calificaciones obtenidas en teoría y prácticas. Si sólo se supera una parte (teoría o prácticas), la calificación de la parte superada se mantiene hasta la siguiente convocatoria extraordinaria del curso académico actual.

Con respecto a la calificación detallada de cada una de las partes, se establece lo siguiente:

\* Los 5 puntos de la teoría se reparten de la siguiente forma:

30% corresponden a pruebas objetivas individuales realizadas en el aula. 30% correspondiente a trabajo individual o en grupo para la resolución de ejercicios, problemas, y/o trabajos, así como la participación en clase. 40% correspondiente a un examen final.

Los 5 puntos de prácticas se obtienen de la evaluación ponderada de cada una de las prácticas realizadas a lo largo del curso.

El método de evaluación en las convocatorias extraordinarias constará de un examen, incluyendo tanto los aspectos teóricos como prácticos impartidos a lo largo del curso académico.

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 en:

[http://lsi.ugr.es/lsi/normativa\\_examenes](http://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes)

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.

#### 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"

Se realizará una evaluación única final para aquellos estudiantes que no puedan acogerse a la evaluación continua y hayan solicitado dicho examen único final, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua; siempre de acuerdo a lo que se especifica en el Artículo 8 de la *"Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada"*.

La evaluación única final constará de un examen, incluyendo tanto los aspectos teóricos como prácticos impartidos a lo largo del curso académico.

#### 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.

