

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501276	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Ingeniería del Software</b>		
Denominación (inglés)	<b>Software Engineering</b>		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en <b>Ingeniería de Computadores</b> (IIIC) por la Universidad de Extremadura. Grado en Ingeniería Informática en <b>Ingeniería del Software</b> (IIIS) por la Universidad de Extremadura.		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Módulo común a la rama de Informática		
Materia	Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Miguel Ángel Pérez Toledano	18	toledano@unex.es	<a href="https://quercusseg.unex.es/">https://quercusseg.unex.es/</a>
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Miguel Ángel Pérez Toledano		
Competencias*			
Competencias generales del módulo			
<b>CB1:</b> Que el estudiantado hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
<b>CB2:</b> Que el estudiantado 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.			
<b>CB3:</b> Que el estudiantado tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
<b>CB4:</b> Que el estudiantado puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
<b>CB5:</b> Que el estudiantado hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía			
<b>CG01</b> - 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			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p>
<p><b>CG03</b> - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p>
<p><b>CG04</b> - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software y de Ingeniería de Computadores.</p>
<p><b>CG08</b> - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p>
<p><b>CG09</b> - 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.</p>
<p><b>CG10</b> - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software y de Ingeniería de Computadores.</p>
<p><b>CI01:</b> 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.</p>
<p><b>CI04:</b> Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.</p>
<p><b>CI16:</b> Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.</p>
<p><b>Competencias Transversales</b></p>
<p><b>CT06:</b> Capacidad de comunicación efectiva en inglés.</p>
<p><b>CT08:</b> Capacidad de tomar decisiones.</p>
<p><b>Temas y contenidos</b></p>
<p><b>Breve descripción del contenido</b></p>
<p>Fundamentos de la ingeniería del software.                  Conceptos de sistema informático y de ciclo de vida.                  Modelos de desarrollo, técnicas y herramientas para el desarrollo de software.                  Estándares de calidad del software.                  Planificación y gestión de proyectos informáticos.</p>
<p><b>Temario de la asignatura</b></p>
<p>Denominación del tema 1: <b>Introducción a los sistemas de información</b>                  Contenido:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción y conceptos generales</li> <li>2. Conceptos de sistema y subsistema</li> <li>3. Sistemas de información</li> <li>4. Elementos de un sistema de información</li> <li>5. Sistema informático</li> </ol> <p>Este tema tiene contenidos teóricos y no contiene sesiones prácticas.</p>

Denominación del tema 2: **Introducción a la Ingeniería del Software**

Contenido:

1. Introducción
2. Características del software
3. Crisis del software
4. Necesidad de la Ingeniería del Software

Este tema tiene contenidos teóricos y no contiene sesiones prácticas.

Denominación del tema 3: **Desarrollo de sistemas Orientados a Objeto con UML**

Contenido:

1. Introducción y conceptos generales
2. Características del desarrollo de sistemas Orientados a Objetos (O.O.): ciclo de vida iterativo e incremental
3. Lenguaje modelado UML
4. Proceso de modelado en sistemas O.O. y representación en UML
5. Metodologías de desarrollo software O.O. con UML
6. Ventajas e inconvenientes de los sistemas O.O.

Las sesiones prácticas de este tema se centran en el aprendizaje de las técnicas del análisis y diseño de sistemas software, así como su adecuación a cada tipo de problema.

Denominación del tema 4: **Ciclo de vida de un sistema. Modelos**

Contenido:

1. Introducción, concepto de modelo de ciclo de vida
2. Ciclo de vida de un sistema: concepto y tipos
3. Ciclo de vida clásico y estructurado. Otros modelos de desarrollo de software
4. Comparativa y conclusión

Las sesiones prácticas de este tema se centran en el aprendizaje de la elección de los modelos de desarrollo de sistemas software adecuadas a cada tipo de problema.

Denominación del tema 5: **Metodologías de desarrollo software**

Contenido:

1. Introducción y conceptos
2. Características deseables de una metodología
3. Clasificación de las metodologías de desarrollo software
4. Principales metodologías de desarrollo

Las sesiones prácticas de este tema se centran en el conocimiento de las diferentes metodologías de desarrollo de software y utilidad en cada contexto.

Denominación del tema 6: **Técnicas de gestión y planificación de proyectos**

Contenido:

1. Introducción. Conceptos
2. Relación de precedencias
3. Pasos para la construcción de un grafo
4. Tiempos a considerar
5. Holgura de una actividad
6. Camino crítico
7. Fechas características
8. Calendario

Las sesiones prácticas de este tema se centran en aprender a gestionar las actividades y duración de los proyectos software.

Denominación del tema 7: **Técnicas de control de calidad de un sistema**

Contenido:

1. Introducción
2. Calidad en los sistemas software.
3. Garantía de calidad del software. Estándares de calidad
4. Revisiones e inspecciones técnicas

5. Técnicas de prueba: objetivos, tipos y metodologías de pruebas
6. Técnicas de control de calidad
7. Gestión de proyectos, de configuraciones y de cambios
8. Métricas: concepto y tipos

Este tema tiene contenidos teóricos y no contiene sesiones prácticas.

Denominación del tema 8: **Mantenimiento y evolución de Software. Reutilización**

Contenido:

1. Mantenimiento y evolución de software. Objetivos y conceptos
2. Reutilización. Ventajas e inconvenientes
3. Desarrollo de software para reutilización vs desarrollo de software con reutilización
4. Niveles de reutilización
5. Técnicas de reutilización

Este tema tiene contenidos teóricos y no contiene sesiones prácticas.

#### Actividades formativas\*

Horas de trabajo del alumnado por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
0	2	1		1				
1	5	1		0			0	4
2	9	2		0			0	7
3	65	13.5		12.5			1.5	35.5
4	20.5	2.5		4			0	14
5	9.5	3.5		2			0	6
6	19.5	6.5		3			0	10
7	9.5	3.5		0			0	6
8	8	2		0			0	6
Evaluación del conjunto	2	2						
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>37.5</b>		<b>22.5</b>			<b>1.5</b>	<b>88.5</b>

GG: Grupo Grande (100 personas).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 personas; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes\*

Actividades formativas que se plantearán:

A continuación, se nombran algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Actividades en grupo grande:

- Clase expositiva
- Clase de explicación de ejercicios, problemas y supuestos prácticos
- Resolución de ejercicios, problemas y supuestos prácticos
- Realización de actividades de seguimiento de la asignatura
- Propuesta de actividades de seguimiento a realizar por el alumno y subida de la tarea al aula virtual

Actividades en laboratorio:

- Explicación de herramientas a utilizar durante el curso
- Clases teóricas de apoyo al desarrollo del proyecto práctico propuesto

- Explicación del supuesto práctico: contenido desglosado para cada grupo de trabajo
- Laboratorio guiado para el uso de las herramientas y para la resolución del proyecto práctico. Esta actividad se hace en grupo.
- Presentación y defensa del trabajo práctico realizado por el grupo. En esta actividad se evalúa la competencia transversal número 6 (CT06: Capacidad de comunicación efectiva en inglés)

Otras actividades:

- Estudio individual de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura
- Reuniones del grupo de prácticas. Toma de decisiones sobre el proyecto práctico
- Realización de actividades de seguimiento de la asignatura y su posterior entrega en clase o en el Campus virtual

### **Resultados de aprendizaje\***

Resultados de aprendizaje relacionados con las competencias técnicas

- Conocer los fundamentos de la ingeniería del software y el concepto de sistema informático, en contraposición al concepto de programa.
- Conocer la terminología y los conceptos básicos relacionados con la Ingeniería de Software.
- Conocer en profundidad el concepto de ciclo de vida, sus tipos, pudiendo decidir sobre la aplicabilidad de cada uno.
- Conocer los diferentes modelos de desarrollo, técnicas y herramientas asociadas, las actividades que debe realizar el ingeniero de software durante el desarrollo de un sistema software, pudiendo llevarlas a cabo.
- Conocer una metodología de desarrollo, así como los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para llevar a cabo el desarrollo efectivo y eficiente de sistemas software cumpliendo con los requisitos de los usuarios.
- Capacidad para establecer diferentes niveles de abstracción que nos permitan profundizar de manera organizada en el conocimiento del sistema de información en estudio.
- Capacidad para elegir la implementación adecuada para cada sistema software en función de los requisitos planteados.
- Aprender a evaluar un diseño software desde la perspectiva de la reutilización.

Resultados de aprendizaje relacionados con las competencias transversales

- Conoce y comprende la lengua inglesa a nivel técnico.
- Elabora temas, diapositivas y transparencias en inglés y las defiende ante un auditorio.
- Comprende las ventajas e inconvenientes de tomar un camino y abandonar otro y decide en base a parámetros objetivos.
- Aplica de forma efectiva la toma de decisiones en todos los ámbitos de su vida académica y profesional.
- Reconoce situaciones que requieren toma de decisiones y sabe extrapolar las consecuencias de su decisión.

### **Sistemas de evaluación\***

Para poder evaluar los objetivos de aprendizaje de las diferentes competencias de esta asignatura se plantean tres instrumentos de evaluación:

- Portafolio de actividades.
- Trabajo práctico.
- Exámenes.

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

El **portafolio de actividades** estará formado por las diferentes actividades planteadas por el profesorado durante el semestre. Estas actividades pueden ser entrega de problemas solucionados, tests, tareas en el aula virtual, diagramas, entrega de trabajos o cualquier otro tipo de actividad planteada en clase. Estas actividades no podrán ser recuperadas una vez vencida la fecha de entrega. El portafolio tiene como objetivo analizar la evolución del estudiantado durante el semestre, detectar el seguimiento de la asignatura por parte del alumnado, así como la asimilación de conocimientos. Además, fomenta la asistencia y el seguimiento de la asignatura. Este mecanismo de evaluación NO es aplicable al alumnado que elija el método de evaluación global (ver apartado de Normas Generales).

El **trabajo práctico** se realizará en grupos (para quienes elijan evaluación continua) o de modo individual ( para los que elijan evaluación global). Se planteará al principio del curso y tiene como objetivo evaluar la formación técnica alcanzada por el alumnado. Para ello deberá manejar el conocimiento previo y desarrollar destrezas de síntesis y análisis para la elaboración de diseños informáticos que aúnen conceptos y habilidades adquiridas

Los **exámenes** podrán contener problemas, casos prácticos, tests, preguntas cortas o cualquier otra herramienta que permita medir el grado de conocimiento y las competencias adquiridas por el alumnado durante el semestre.

### Criterios de evaluación

Existen dos modalidades de superar esta asignatura: por evaluación continua o por evaluación global. El alumnado debe decidir el tipo de evaluación que elige, debiendo comunicarlo al profesorado, a través del Campus Virtual, dentro de las fechas que recoja la normativa para ello.

La **evaluación continua** requiere superar las actividades planteadas en los instrumentos de evaluación descritos en el punto anterior (portafolio, trabajo práctico y pruebas evaluables). La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10 y se considerarán superada si se consigue una nota mayor o igual a 5 en el trabajo práctico y en las pruebas escritas, y una asistencia a las tareas del portafolio mayor o igual al 60%. El portafolio tiene un peso del 10% de la nota. El trabajo práctico tiene un peso del 30% y los exámenes del 60%. Para la evaluación continua se plantarán dos pruebas exámenes durante el semestre (antes del final). Es necesario la superación de estos exámenes por separado, así como el trabajo práctico, para poder hacer la media. Aquellas personas que no superen alguno de estos exámenes, deberán examinarse de la parte suspensa en el examen final. Por lo tanto, la nota por evaluación continua se obtiene según la fórmula:

$$\text{Nota final} = (\text{nota del portafolio} * 0,1) + (\text{exámenes} * 0,6) + (\text{nota del trabajo práctico} * 0,3)$$

Si el alumnado elige seguir la asignatura por **evaluación global**, la nota se calculará con el trabajo práctico y la prueba de evaluación del examen final. La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10 y se considerará superada si se consigue una nota mayor o igual a 5 en el trabajo práctico y en la prueba escrita. El trabajo práctico tiene un peso del 35% y la prueba escrita del 65%. Por tanto, la nota se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = (\text{nota del examen}^1 * 0,65) + (\text{nota del trabajo práctico} * 0,35)$$

<sup>1</sup> Aquellas personas que elijan la opción de **evaluación global** realizarán el mismo examen que quién elija la opción de evaluación continua y hayan suspendido o no se hayan presentado a los exámenes parciales.

Para aquellas personas que siguen la modalidad de **evaluación continua**, la nota en un bloque superado (exámenes parciales o examen final, o trabajo práctico) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso. Si la nota final de aquellas personas que eligieron la modalidad de evaluación continua, con la nota del portafolios, es menor que la obtenida si se

les aplicase la fórmula de nota final de evaluación global, se les aplicaría la fórmula más beneficiosa.

Las personas que realizan la modalidad de **evaluación global**, la nota de un bloque superado (examen final de teoría o trabajo práctico) se guarda durante todas las convocatorias de ese curso. No se guardan partes de teoría ya que se aprueba o suspende toda en el examen final. Entre los criterios de evaluación de cada uno de estos bloques se incluye la valoración de las competencias transversales de esta asignatura.

### **Normas generales**

#### **Alumnado que elija evaluación continua**

- Las prácticas se hacen en grupo. Los grupos serán preferentemente de 4 personas. Durante la primera semana de clase, cada persona elegirá sus compañeros/as de grupo para realizar las prácticas. La lista provisional de grupos de prácticas se publicará y basándose en ella se asignarán las sesiones de práctica.
- Cada grupo de prácticas, debe proponer un caso real para desarrollar a lo largo del curso.
- Cada grupo debe entregar en la fecha que se indique, un anteproyecto del trabajo práctico que pretende realizar. El profesorado debe dar el visto bueno al mismo antes de que el grupo continúe trabajando en el mismo.
- En el transcurso de las clases prácticas se irán matizando las consideraciones que se estimen oportunas para el desarrollo del proyecto. Se pondrá a disposición de los grupos un documento con los detalles de interés del proyecto práctico.
- Con suficiente antelación, se fijará un día de entrega de la documentación y el trabajo práctico.
- Con suficiente antelación, a los grupos que entreguen la documentación del trabajo práctico se les asignará un día para la presentación y defensa del proyecto práctico realizado.
- Para aprobar la defensa del trabajo práctico deben presentarse todas las personas que integren el grupo.
- Las personas que suspendan el trabajo práctico en la convocatoria ordinaria podrán presentarlo en la siguiente convocatoria que les corresponda.
- Si por cualquier causa alguna persona se desentiende del cometido de la práctica el grupo deberá informar inmediatamente al profesorado.

#### **Alumnado que elija evaluación global**

- Las prácticas se hacen individualmente.
- Cada alumno/a debe proponer un caso real para desarrollar a lo largo del curso.
- Cada alumna/o debe entregar en la fecha que se indique, un anteproyecto del trabajo práctico que pretende realizar. El profesorado debe dar el visto bueno al mismo antes de que el alumnado continúe trabajando en el mismo.
- Se pondrá a disposición del alumnado un documento con los detalles de interés del proyecto práctico.
- Con suficiente antelación, se fijará un día de entrega de la documentación y el trabajo práctico.
- Con suficiente antelación, a los/as alumnos/as que entreguen la documentación del trabajo práctico se les asignará un día para la presentación y defensa del proyecto práctico realizado.
- El alumnado que suspenda el trabajo práctico en la convocatoria ordinaria podrá presentarlo en la siguiente convocatoria que les corresponda.

### Para todas las personas matriculadas en la asignatura

- A fin de evaluar la competencia "CT06: Capacidad de comunicación efectiva en inglés" el texto de la presentación del proyecto práctico debe estar escrito en inglés.
- Cualquier sospecha de copia de la documentación entregada, implicará inexorablemente suspender todas las entregas similares efectuadas.
- No realizar las prácticas (no presentar el documento ni asistir a su defensa) ni presentarse a los exámenes supone un NO PRESENTADO en la calificación final de la asignatura (independientemente de la calificación obtenida en la parte a la que se presente).
- Si existen partes suspensas en la asignatura, la calificación final será la menor de las notas obtenidas y no se aplicarán las fórmulas comentadas anteriormente.
- Se utilizará el espacio virtual de la asignatura para facilitar la comunicación con el alumnado y como repositorio de la documentación que los profesores de la asignatura quieran facilitar a los alumnos.
- Igualmente permitirá subir los documentos de prácticas a la plataforma.
- Se establecerán foros u otros recursos virtuales para una comunicación más fluida.

### Bibliografía (básica y complementaria)

- Jacobson, Booch, Rumbaugh. "El proceso unificado de desarrollo de software". Editorial Addison Wesley, 2007. ISBN: 978-84-787-9074-1.
- Farley D. "Modern Software Engineering". Addison-Wesley Professional. 2022 ISBN: 9780137314942.
- Pressman, R. S., Maxim, B.R "Software engineering: a practitioner's approach". McGraw-Hill Higher Education. 2015. ISBN: 978-00-780-2212-8
- Jacobson, Griss, Johnson. "Software Reuse. Architecture, Process and Organization for Bussiness Success". Editorial Addison Wesley, 1997. ISBN: 0-201-92476-5.
- Sommerville I.. "Ingeniería del Software". Sexta edición. Editorial Addison Wesley, 2002. ISBN. 970-26-0206-8.
- Larman, C. "UML y Patrones". 2ª Edición. Editorial Pearson Educación. 2003. ISBN 978-84-205-3438-1
- Stevens, Perdita. "Utilización de UML en Ingeniería de Software con Objetos y Componentes". Addison Wesley, 2007. ISBN: 9788478290864.
- Freeman, E and Robson Elisabeth. "Head First Design Patterns: A Brain-Friendly Guide". Editorial O´Reilly Media. 2014. ISBN: 978-0-596-00712-6.
- Sánchez, S., Sicilia, M.A. y Rodríguez D. "Ingeniería del Software. Un enfoque desde la guía SWEBOK". Editorial Garceta (2011). ISBN: 978-84-928-1240-0

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Diversas herramientas de desarrollo de sistemas, de libre distribución que se pueden descargar de páginas web. En función de las versiones que cada una ofrezca en cada momento se recomendará el acceso a una u otra.