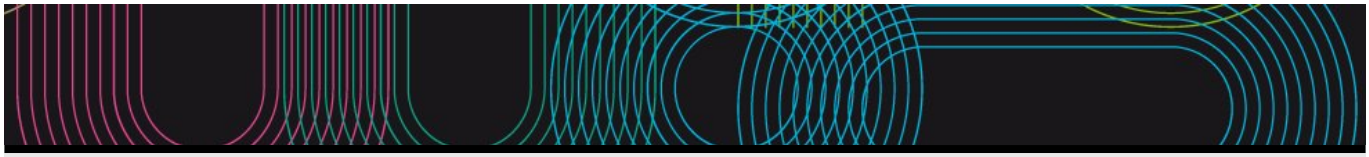

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería del software I				
Asignatura	Ingeniería del software I			
Código	O06G150V01304			
Titulacion	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Barreiro Alonso, Enrique			
Profesorado	Barreiro Alonso, Enrique Barros Justo, José Luis			
Correo-e	ebalonso@esei.uvigo.es			
Web				
Descripción general	La asignatura se encuadra en el primer cuatrimestre del segundo curso. No requiere de ningún requisito previo por parte del alumno, aunque es recomendable haber cursado y superado las materias de Programación I y II. Tiene carácter de introducción a la disciplina de la Ingeniería del Software y será continuada con Ingeniería del Software II. Se trata de que el alumno conozca el ciclo de vida y los principales modelos y metodologías del desarrollo de software. En la materia se incluyen competencias básicas imprescindibles para el futuro ejercicio profesional del ingeniero técnico en informática, así como competencias instrumentales para la adquisición de otras competencia profesionales, especialmente las relacionadas con el Trabajo Fin de Grado. No se utiliza el inglés como lengua de impartición de la asignatura, aunque sí están en ese idioma diversas referencias de la asignatura, vídeos que se utilizan en las clases y el manual de la herramienta CASE utilizada en el laboratorio.			

Competencias	
Código	
A2	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.
B1	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.
B3	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.
B5	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, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B9	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.
C7	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
C9	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
C22	Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software
C25	Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software

C26	Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
C28	Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
C29	Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse
C30	Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos
C31	Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones
C32	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
C33	Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas
C35	Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados
D1	I1: Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D2	I2: Capacidad de organización y planificación
D3	I3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
D5	I5: Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	I7: Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos
D8	I8: Resolución de problemas
D12	P2: Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión
D13	P3: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D18	S3: Aprendizaje autónomo
D24	S9: Tener motivación por la calidad y la mejora continua

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1: Conocer y comprender las principales características de las actividades que componen el ciclo de vida del software		B5	C22 C26	D1 D2 D3 D5 D18
RA2: Comprender la importancia de utilizar un enfoque de ingeniería en el desarrollo de software de calidad	A2	B9	C9 C30 C32 C35	D24
RA3: Realizar satisfactoriamente las actividades propias de la ingeniería de requerimientos	A2	B1 B3	C25 C31	D1 D2 D3 D7
RA4: Especificar y modelar los requerimientos formulados por los usuarios		B5	C28 C29	D5 D8 D12 D13 D24
RA5: Utilizar adecuadamente la notación UML para realizar el modelado de un sistema software		B5	C33	D12
RA6: Utilizar adecuadamente una herramienta CASE en las actividades de análisis y especificación del software		B3	C7 C26	

Contenidos

Tema	
1. Introducción a la Ingeniería del Software	Características y evolución del software. Naturaleza del desarrollo de software. Conceptos básicos. Proceso y actividades de desarrollo.
2. Metodologías de desarrollo de software	Actividades del proceso. Modelos del proceso de software. Iteración de procesos. Proceso Unificado. Métodos ágiles.
3. Ingeniería de requisitos	Introducción a la ingeniería de requisitos. Modelado de requisitos con UML. El modelo de casos de uso. Documentos de la especificación de requisitos. Requisitos con métodos ágiles. Historias de usuario.

4. Especificación y modelado	Introducción al análisis. El modelo de dominio. Diagrama de clases. Modelado dinámico.
5. Planificación y gestión de proyectos informáticos	Actividades de gestión. Planificación de proyectos. Estimación de recursos. Gestión del riesgo. Personal del proyecto. Gestión de proyectos con métodos ágiles.
6. Verificación y validación del software	Verificación y validación. Inspecciones del software. Pruebas del software. Las pruebas en métodos ágiles.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	24	37
Resolución de problemas	3	0	3
Prácticas de laboratorio	26	45	71
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Trabajo tutelado	7	13	20
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del docente de los conceptos básicos de la asignatura.
Resolución de problemas	Resolución en el aula de problemas y ejercicios relativos al análisis de requisitos y la planificación de proyectos de software.
Prácticas de laboratorio	Actividades en laboratorio de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimientos relacionados con la Ingeniería del Software. Utilización de herramienta CASE.
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización de actividades puntuales de carácter no presencial en el aula virtual. Periódicamente durante el curso se plantearán tareas, resolución de ejercicios, preguntas y tests autoevaluables en el aula virtual que deben ser realizadas por los estudiantes de forma individual, autónomo y no presencial, siempre con una fecha límite.
Trabajo tutelado	El estudiante debe desarrollar un proyecto de Ingeniería del Software en el que se resolverá un caso real planteable en el desarrollo profesional.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Trabajo tutelado	Tutorías en el despacho de los docentes. Es recomendable acudir a estas tutorías cuando aparezcan dificultades en la resolución del trabajo de la asignatura, así como en cuestiones de la teoría y los ejercicios planteados.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización de actividades puntuales de carácter no presencial en el aula virtual. Periódicamente durante el curso se plantearán tareas, resolución de ejercicios, preguntas y tests autoevaluables en el aula virtual que deben ser realizadas por los estudiantes de forma individual, autónomo y no presencial, siempre con una fecha límite.	10	B9 C22 C26 C28	D2 D7 D8 D12 D18
Trabajo tutelado	Evaluación de los resultados obtenidos en el trabajo tutelado. Es necesario obtener al menos un 4 sobre 10 para superar la asignatura.	20	A2 B1 B3 B5 B9 C7 C9 C22 C25 C26 C28 C29 C30 C33 C35	D1 D2 D3 D5 D7 D12 D13 D24

Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas tipo test, de una hora máximo de duración, para el control de seguimiento de la materia. La primera cubrirá los temas 1 a 3, y la segunda los temas 4 a 6. Cada prueba de control tendrá un peso de un 10%. Se establece una nota media mínima de un 4 sobre 10 para superar la materia.	20		C7 C22 C25 C26 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C35	D1 D12 D18
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen práctico final que cubre toda la materia. Se establece una calificación mínima de un 4 sobre 10 para superar la materia.	50	B1 B3 B5	C22 C25 C26 C28 C30 C35	D3 D8 D12

Otros comentarios sobre la Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA ASISTENTES O EVALUACIÓN CONTINUA (EC) - 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Este procedimiento de evaluación continua (**EC**) consistirá en:

- Dos pruebas tipo test, de una hora máxima de duración, para el control del seguimiento de la materia (**C1** y **C2**). La primera cubre los temas 1 a 3, y la segunda los temas 4 a 6.
- Desarrollo de un proyecto de especificación de requisitos (**PR**). La fecha de entrega final se publicará junto con las especificaciones, pero siempre estará entre la última clase práctica y el día del examen final. El cumplimiento de las prescripciones y la calidad de la documentación generada determinarán la calificación de esta prueba, para la que se pondrá a disposición del alumnado, junto con las especificaciones, una rúbrica o guía de evaluación. Este trabajo deberá hacerse y entregarse obligatoriamente en grupo. El **PR** representará el 20% de la Nota Final (**NF**), siendo necesario alcanzar 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
- Realización de actividades puntuales de carácter no presencial en el aula virtual. Periódicamente durante el curso se plantearán tareas, resolución de ejercicios, preguntas y tests autoevaluables en el aula virtual que deben ser realizadas por los estudiantes de forma individual, autónomo y no presencial, siempre con una fecha límite. La realización de estas actividades permite obtener "puntos de mérito" (**PM**) hasta un máximo de 100 puntos (en el caso de la realización correcta de todas ellas). La calificación de este apartado será igual a la cantidad de PM dividida por 100. Con el objetivo de facilitar la consecución del máximo de puntos, se podrán plantear actividades adicionales de tipo opcional a lo largo del curso.
- En el aula virtual se podrá utilizar un sistema de **gamificación** que emplea otros tipos de puntos, mecánicas y elementos de gamificación para fomentar la realización de las actividades puntuables y participar de manera significativa en foros de ayuda, dudas y discusiones. Esto permitiría al alumno obtener **recompensas** para poder emplear en exámenes y en tareas.
- Un examen práctico (**EP**) final que cubre toda la materia, que tiene un peso de un 50% sobre la Nota Final (**NF**) y en el que es necesario obtener al menos un 4 sobre 10 para superar la asignatura.

NF(EC) = 0.1x(C1+C2) + PM/100 + 0.2xPR + 0.5xEP si EP>=4 y PR >=4
En otro caso NF(EC) = min(4.9, EP)
Las pruebas y trabajos que no realice el estudiante se calificarán con un cero.
Se considera que opta por esta modalidad todo estudiante que se presenta a alguna prueba de control de seguimiento, C1 ó C2, y ya no podrá posteriormente pasarse a la modalidad de evaluación única (ver apartado siguiente). La no realización de alguna de estas pruebas conlleva una calificación de "0". Estas pruebas no son recuperables.
La evaluación anterior se aplicará al alumnado asistente al menos a 11 clases prácticas. Por debajo de esta cifra, cada clase a la que no se asista significará un 5% de reducción en la nota final.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA NO ASISTENTES O EVALUACIÓN ÚNICA (EU) - 1ª EDICIÓN DE ACTAS
Los estudiantes podrán elegir una modalidad de evaluación única (**EU**). Consistirá en la realización, a final de curso, de un Examen Final (**EF**), compuesto por:
- El mismo **EP** del sistema de evaluación continua.
- Un examen teórico (**ET**), de hora y media máxima de duración, de tipo test.
En ambos casos se establece una nota mínima de un 4 para poder superar la materia. La ponderación de cada parte será la siguiente:

EF = (0,6xEP + 0,4xET)

- Entrega del mismo trabajo (PR) propuesto para el sistema de evaluación continua, y cuyas fechas de entrega serán las mismas. La calificación del PR en este caso será simplemente APTO (con un valor numérico de "1") si la nota obtenida en él igual o superior a 5, o NO APTO (con un valor numérico de "0") si es inferior a 5 o no se entrega. En este caso la nota final será el 40% del EF. Es decir:

NF(EU) = (0,4 + 0,6xPR) x EF

Competencias evaluadas: las mismas que en el sistema de evaluación para asistentes.
Resultados de aprendizaje evaluados: los mismos que en el sistema de evaluación para no asistentes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA 2ª EDICIÓN DE ACTAS Y FIN DE CARRERA

1) Estudiantes de modalidad EC:
- Se realizarán las pruebas suspensas en la primera edición de las actas, si bien el examen de preguntas objetivas será una única prueba tipo test.
- Si se hubiera suspendido el PR se realizará uno nuevo consistente en una versión modificada del de la primera edición.
- Se guardarán las calificaciones de las partes aprobadas, así como la puntuación obtenida tanto por la resolución de problemas de forma autónoma como los PM obtenidos con el sistema de gamificación.
- La fórmula de cálculo de la Nota Final (NF) es la misma que en la EC de la primera edición.
2) Estudiantes de modalidad EU:
- Si el PR de la primera edición hubiera sido calificado como APTO, no habrá que realizar uno nuevo. En caso contrario, se realizará uno nuevo consistente en una versión modificada del de la primera edición.
- Un examen final (EF) con la mismas características y ponderaciones que el de la primera edición.
- La fórmula de cálculo de la Nota Final (NF) es la misma que en la EU de la primera edición.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS
Independientemente de la convocatoria y el tipo de evaluación elegido, en caso de no alcanzar la nota mínima establecida para todos los apartados, y que la puntuación global fuera mayor o igual que 5, el estudiante será calificado en actas con un 4.9.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de evaluación serán las aprobadas por la Xunta de Centro de la E.S. de Enxeñería Informática, y publicadas en su web, en la dirección http://www.esei.uvigo.es
Ante cualquier contradicción entre las diferentes versiones de esta guía docente debido a algún error en la traducción, prevalecerá la versión en castellano.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ian Sommerville, **Ingeniería del Software**, 9, Pearson Educación, 2012

Craig Larman, **UML y Patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado**, 2, Prentice Hall, 2002

Jonathan Rasmusson, **The Agile Samurai. How Agile Masters Deliver Great Software**, 5, Pragmatic Bookshelf, 2014

Martin Fowler, **UML Distilled**, 3, Prentice Hall, 2005

Blog de Javier Garzás, **javiergarzas.com**,

Bibliografía Complementaria

Roger S. Pressman, **Ingeniería del Software: Un enfoque práctico**, 7, McGraw-Hill, 2010

Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, **El Lenguaje Unificado de Modelado**, 2, Addison Wesley, 2000

Maciaszek, Leszek, **Requirements analysis and system design: developing information systems with UML**, 3, Addison Wesley, 2000

Stevens, Perdita, **Utilización de UML en ingeniería del software con objetos y componentes**, 2, Pearson Educación, 2007

Object Management Group, **UML 2.3: https://www.omg.org/spec/UML/2.3/**,

Software Development Process (curso online), **https://eu.udacity.com/course/software-development-process--ud805**, Udacity - Georgia Tech,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Bases de datos I/O06G150V01402
Ingeniería del software II/O06G150V01403
Aprendizaje basado en proyectos/O06G150V01701

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Programación I/O06G150V01104
Programación II/O06G150V01205