



DATOS IDENTIFICATIVOS

Enxeñaría do software I

Materia	Enxeñaría do software I			
Código	O06G150V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Informática			
Coordinador/a	Barreiro Alonso, Enrique			
Profesorado	Barreiro Alonso, Enrique Barros Justo, José Luis			
Correo-e	ebalonso@esei.uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)A materia encádrase no primeiro cuadrimestre do segundo curso. Non require de ningún requisito previo por parte do alumno, aínda que é recomendable cursar e superar as materias de Programación I e II. Ten carácter de introdución á disciplina da Enxeñaría do Software e será continuada con Enxeñaría do Software II. Trátase de que o alumno coñeza o ciclo de vida e os principais modelos e metodoloxías do desenvolvemento de software. Na materia inclúense competencias básicas imprescindibles para o futuro exercicio profesional do enxeñeiro técnico en informática, así como competencias instrumentais para a adquisición doutra competencia profesional, especialmente as relacionadas co Traballo Fin de Grao. Non se utiliza o inglés como lingua de impartición da materia, aínda que si están nese idioma diversas referencias da materia, vídeos que se utilizan nas clases e o manual da ferramenta CASE utilizada no laboratorio.			

Competencias

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B1	Capacidade para concebir, redactar, organizar, planificar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría en informática que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos , a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas, servizos e aplicacións informáticas.
B3	Capacidade para deseñar, desenvolver, avaliar e asegurar a accesibilidade, ergonomía, usabilidade e seguridade dos sistemas, servizos e aplicacións informáticas, así como da información que xestionan.
B5	Capacidade para concebir, desenvolver e manter sistemas, servizos e aplicacións informáticas empregando os métodos da enxeñaría de software como instrumento para o aseguramento de súa calidade, de acordo cos coñecementos adquiridos.
B9	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade. Capacidade para saber comunicar e transmitir os coñecementos, habilidades e destrezas da profesión de Enxeñeiro Técnico en Informática.
C7	Capacidade para deseñar, desenvolver, seleccionar e avaliar aplicacións e sistemas informáticos, asegurando a súa fiabilidade, seguridade e calidade, conforme aos principios éticos e á lexislación e normativa vixente
C9	Capacidade para comprender a importancia da negociación, os hábitos de traballo efectivos, o liderado e as habilidades de comunicación en todos os contornos de desenvolvemento de software
C22	Coñecemento e aplicación dos principios, metodoloxías e ciclos de vida da enxeñaría de software
C25	Capacidade para desenvolver, manter e avaliar servizos e sistemas software que satisfagan todos os requisitos do usuario e se comporten de forma fiable e eficiente, sexan asequibles de desenvolver e manter e cumpran normas de calidade, aplicando as teorías, principios, métodos e prácticas da Enxeñaría do Software
C26	Capacidade para valorar as necesidades do cliente e especificar os requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando obxectivos en conflito mediante a procura de compromisos aceptables dentro das limitacións derivadas do custo, do tempo, da existencia de sistemas xa desenvolvidos e das propias organizacións

C28	Capacidade de identificar e analizar problemas e deseñar, desenvolver, implementar, verificar e documentar solucións software sobre a base dun coñecemento axeitado das teorías, modelos e técnicas actuais
C29	Capacidade de identificar, avaliar e xestionar os riscos potenciais asociados que puidesen presentarse
C30	Capacidade para deseñar solucións apropiadas nun ou máis dominios de aplicación utilizando métodos da enxeñaría do software que integren aspectos éticos, sociais, legais e económicos
C31	Capacidade para comprender a contorna dunha organización e as súas necesidades no ámbito das tecnoloxías da información e as comunicacións
C32	Capacidade para seleccionar, deseñar, despregar, integrar, avaliar, construír, xestionar, explotar e manter as tecnoloxías de hardware, software e redes, dentro dos parámetros de custo e calidade adecuados
C33	Capacidade para empregar metodoloxías centradas no usuario e a organización para o desenvolvemento, avaliación e xestión de aplicacións e sistemas baseados en tecnoloxías da información que aseguren a accesibilidade, ergonomía e usabilidade dos sistemas
C35	Capacidade para seleccionar, despregar, integrar e xestionar sistemas de información que satisfagan as necesidades da organización, cos criterios de custo e calidade identificados
D1	I1: Capacidade de análise, síntese e avaliación
D2	I2: Capacidade de organización e planificación
D3	I3: Comunicación oral e escrita na lingua nativa
D5	I5: Capacidade de abstracción: capacidade de crear e utilizar modelos que reflectan situacións reais
D7	I7: Capacidade de buscar, relacionar e estruturar información proveniente de diversas fontes e de integrar ideas e coñecementos
D8	I8: Resolución de problemas
D12	P2: Capacidade de traballar en situacións de falta de información e/ou baixo presión
D13	P3: Capacidade de integrarse rapidamente e traballar eficientemente en equipos unidisciplinares e de colaborar nun entorno multidisciplinar
D18	S3: Aprendizaxe autónoma
D24	S9: Ter motivación pola calidade e a mellora continua

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1: Coñecer e comprender as principais características das actividades que compoñen o ciclo de vida do software	B5	C22 C26	D1 D2 D3 D5 D18	
RA2: Comprender a importancia de utilizar un enfoque de enxeñaría no desenvolvemento de software de calidade	A2	B9 C9 C30 C32 C35	D24	
RA3: Realizar satisfactoriamente as actividades propias da enxeñaría de requerimentos	A2	B1 B3	C25 C31	D1 D2 D3 D7
RA4: Especificar e modelar os requirements formulados polos usuarios	B5	C28 C29	D5 D8 D12 D13 D24	
RA5: Utilizar adecuadamente a notación UML para realizar o modelado dun sistema software	B5	C33	D12	
RA6: Utilizar adecuadamente unha ferramenta CASE nas actividades de análises e especificación do software	B3	C7 C26		

Contidos

Tema	
1. Introducción á Enxeñaría do Software	Características e evolución do software. Natureza do desenvolvemento de software. Conceptos básicos. Proceso e actividades de desenvolvemento.
2. Metodoloxías de desenvolvemento de software	Actividades do proceso. Modelos do proceso de software. *Iteración de procesos. Proceso Unificado. Métodos áxiles.
3. Enxeñaría de requisitos	Introdución á enxeñaría de requisitos. Modelado de requisitos con *UML. O modelo de casos de uso. Documentos da *especificación de requisitos. Requisitos con métodos áxiles. Historias de usuario.
4. *Especificación e modelado	Introdución á análise. O modelo de dominio. *Diagrama de clases. Modelado dinámico.
5. Planificación e xestión de proxectos informáticos	Actividades de xestión. Planificación de proxectos. Estimación de recursos. Xestión do risco. Persoal do proxecto. Xestión de proxectos con métodos áxiles.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	24	37
Resolución de problemas	3	0	3
Prácticas de laboratorio	26	45	71
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Traballo tutelado	7	13	20
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do docente dos conceptos básicos da materia.
Resolución de problemas	Resolución na aula de problemas e exercicios relativos á análise de requisitos e a planificación de proxectos de software.
Prácticas de laboratorio	Actividades en laboratorio de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementos relacionados coa Enxeñaría do Software. Utilización de ferramenta CASE.
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización de actividades puntuais de carácter non presencial na aula virtual. Periodicamente durante o curso expóranse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e tests autoevaluables na aula virtual que deben ser realizadas polos estudantes de forma individual, autónomo e non presencial, sempre cunha data límite.
Traballo tutelado	O estudante debe desenvolver un proxecto de Enxeñaría do Software no que se resolverá un caso real planteable no desenvolvemento profesional.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Tutorías no despacho dos docentes. É recomendable acudir a estas tutorías cando aparezan dificultades na resolución do traballo da materia, así como en cuestións da teoría e os exercicios expostos.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización de actividades puntuais de carácter non presencial na aula virtual. Periodicamente durante o curso expóranse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e tests autoevaluables na aula virtual que deben ser realizadas polos estudantes de forma individual, autónomo e non presencial, sempre cunha data límite.	10	B9 C22 D2 C26 D7 C28 D8 D12 D18
Traballo tutelado	Avaliación dos resultados obtidos no traballo tutelado. É necesario obter polo menos un 4 sobre 10 para superar a materia.	20	A2 B1 C7 D1 B3 C9 D2 B5 C22 D3 B9 C25 D5 C26 D7 C28 D12 C29 D13 C30 D24 C33 C35
Exame de preguntas obxectivas	Realízanse dous probas tipo test, dunha hora máximo de duración, para o control de seguimento da materia. A primeira cubrirá os temas 1 a 3, e a segunda os temas 4 a 6. Cada proba de control terá un peso dun 10%. Establécese unha nota media mínima dun 4 sobre 10 para superar a materia.	20	C7 D1 C22 D12 C25 D18 C26 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C35

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame práctico final que cobre toda a materia. Establécese unha cualificación mínima dun 4 sobre 10 para superar a materia.	50	B1 C22 D3 B3 C25 D8 B5 C26 D12 C28 C30 C35
---	---	----	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA ASISTENTES OU AVALIACIÓN CONTINUA (EC) - 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Este procedemento de avaliación continua (**EC**) consistirá en:

- Dous probas tipo test, dunha hora máxima de duración, para o control do seguimento da materia (**C1 e C2**). A primeira cobre os temas 1 a 3, e a segunda os temas 4 a 6.
- Desenvolvemento dun proxecto de especificación de requisitos (**PR**). A data de entrega final publicarase xunto coas especificacións, pero sempre estará entre a última clase práctica e o día do exame final. O cumprimento das prescricións e a calidade da documentación xerada determinarán a cualificación desta proba, para a que se porá a disposición do alumnado, xunto coas especificacións, unha rúbrica ou guía de avaliación. Este traballo deberá facerse e entregarse obrigatoriamente en grupo. O **PR** representará o 20% da Nota Final (**NF**), sendo necesario alcanzar 4 puntos sobre 10 para superar a materia.
- Realización de actividades puntuais de carácter non presencial na aula virtual. Periodicamente durante o curso exporanse tarefas, resolución de exercicios, preguntas e tests autoevaluables na aula virtual que deben ser realizadas polos estudantes de forma individual, autónomo e non presencial, sempre cunha data límite. A realización destas actividades permite obter "puntos de mérito" (**PM**) até un máximo de 100 puntos (no caso da realización correcta de todas elas). A cualificación deste apartado será igual á cantidade de **PM** dividida por 100. Co obxectivo de facilitar a consecución do máximo de puntos, poderanse expor actividades adicionais de tipo opcional ao longo do curso.
- Na aula virtual poderase utilizar un sistema de **gamificación** que emprega outros tipos de puntos, mecánicas e elementos de gamificación para fomentar a realización das actividades puntuables e participar de maneira significativa en foros de axuda, dúbidas e discusións. Isto permitiría ao alumno obter recompensas para poder empregar en exames e en tarefas.
- Un exame práctico (**EP**) final que cobre toda a materia, que ten un peso dun 50% sobre a Nota Final (**NF**) e no que é necesario obter polo menos un 4 sobre 10 para superar a materia.

$$NF(EC) = 0.1 \times (C1 + C2) + PM/100 + 0.2 \times PR + 0.5 \times EP \text{ se } EP \geq 4 \text{ e } PR \geq 4$$

$$\text{Noutro caso } NF(EC) = \min(4.9, EP)$$

As probas e traballos que non realice o estudante cualificaranse cun cero.

Considérase que opta por esta modalidade todo estudante que se presenta a algunha proba de control de seguimento, **C1 ó C2**, e xa non poderá posteriormente pasarse á modalidade de avaliación única (ver apartado seguinte). A non realización dalgunha destas probas leva unha cualificación de "0". Estas probas non son recuperables.

A avaliación anterior aplicarase ao alumnado asistente polo menos a 11 clases prácticas. Por baixo desta cifra, cada clase á que non se asista significará un 5% de redución na nota final.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA NON ASISTENTES OU AVALIACIÓN ÚNICA (EU) - 1ª EDICIÓN DE ACTAS

Os estudantes poderán elixir unha modalidade de avaliación única (EU). Consistirá na realización, a final de curso, dun Exame Final (**EF**), composto por:

- O mesmo **EP** do sistema de avaliación continua.
- Un exame teórico (**ET**), de hora e media máxima de duración, de tipo test.

En ambos os casos establécese unha nota mínima dun 4 para poder superar a materia. A ponderación de cada parte será a seguinte:

$$EF = (0.6 \times EP + 0.4 \times ET)$$

- Entrega do mesmo traballo (**PR**) proposto para o sistema de avaliación continua, e cuxas datas de entrega serán as mesmas. A cualificación do **PR** neste caso será simplemente APTO (cun valor numérico de "1") se a nota obtida nel igual ou superior a 5, ou NON APTO (cun valor numérico de "0") se é inferior a 5 ou non se entrega. Neste caso a nota final será o

40% do **EF**. É dicir:

$$NF(EU) = (0,4 + 0,6 \times PR) \times EF$$

Competencias avaliadas: as mesmas que no sistema de avaliación para asistentes.

Resultados de aprendizaxe avaliados: os mesmos que no sistema de avaliación para non asistentes.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA 2ª EDICIÓN DE ACTAS E FIN DE CARREIRA

1) Estudiantes de modalidade EC:

- Realizaranse as probas suspensas na primeira edición das actas, aínda que o exame de preguntas obxectivas será unha única proba tipo test.
- Se se suspendeu o **PR** realizarase un novo consistente nunha versión modificada do da primeira edición.
- Gardaranse as cualificacións das partes aprobadas na primeira edición, así como a puntuación obtida tanto pola resolución de problemas de forma autónoma como os **PM** obtidos co sistema de gamificación.
- A fórmula de cálculo da Nota Final (**NF**) é a mesma que na **EC** da primeira edición.

2) Estudiantes de modalidade EU:

- Se o **PR** da primeira edición fose cualificado como APTO, non haberá que realizar un novo. En caso contrario, realizarase un novo consistente nunha versión modificada do da primeira edición.
- Un exame final (**EF**) coa mesmas características e ponderacións que o da primeira edición.
- A fórmula de cálculo da Nota Final (**NF**) é a mesma que na **EU** da primeira edición.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Independentemente da convocatoria e o tipo de avaliación elixido, no caso de non acadar a nota mínima establecida para todos os apartados,, e que a puntuación global fora maior ou igual que 5, o estudante será cualificado en actas cun 4.9.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas de avaliación serán as aprobadas pola Xunta de Centro da E.S. de Enxeñería Informática, e publicadas na súa web, na dirección <http://www.esei.uvigo.es>

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Bases de datos I/O06G150V01402

Enxeñaría do software II/O06G150V01403

Aprendizaxe baseada en proxectos/O06G150V01701

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Informática: Programación I/O06G150V01104

Programación II/O06G150V01205
