

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Ingeniería del software de sistemas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Ingeniería del software de sistemas
Titulación	61AC - Master Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Materias	Ingeniería del software de sistemas
Carácter	Obligatoria
Código UPM	613000045
Nombre en inglés	Ingeniería de software de sistemas

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Software de Sistemas Distribuidos y Empotrados no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Sistemas distribuidos

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Ingeniería del Software

Competencias

CE2 - Capacidad para la dirección de proyectos de desarrollo e innovación del ámbito de los Sistemas Distribuidos y Empotrados, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, y la calidad final de los productos.

CE3 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas y servicios en el ámbito de los Sistemas Distribuidos y Empotrados

CE7 - Capacidad de diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas móviles, de tiempo real, empotrados y ubicuos.

CG2 - Liderazgo de equipos.

CG3 - Creatividad

CG4 - Organización y planificación

Resultados de Aprendizaje

RA20 - Selecciona y razona la selección de una metodología de desarrollo dado un problema en el dominio del software para sistemas.

RA24 - Selecciona y aplica los patrones arquitectónicos adecuados a los problemas recurrentes descritos en la especificación del problema a resolver.

RA25 - Utiliza técnicas de transformación de modelos para el desarrollo software de sistemas.

RA27 - Identifica y define eficazmente las metas, objetivos y prioridades de un proyecto complejo a desempeñar a largo plazo. Utiliza herramientas para planificar actividades y plazos, dimensiona el uso de recursos en el plazo establecido, prioriza las tareas y describe planes de contingencia. Desarrolla y aplica técnicas de seguimiento y control de las actividades, identifica desviaciones de resultados y toma medidas para la mejora del proceso.

RA23 - Elabora la descripción arquitectónica de un sistema, dado el estilo seleccionado. Describe cada elemento arquitectónico en un ADL dado.

RA26 - Selecciona y usa el formalismo adecuado para describir el sistema software desarrollado incluyendo los aspectos concurrente y distribuido.

RA21 - Desarrolla la aplicación siguiendo las pautas especificadas por la metodología seleccionada.

RA22 - Selecciona y razona la selección de un estilo (o estilos) arquitectónico(s) para soportar una aplicación que da solución a un problema en el dominio del software para sistemas.

RA73 - Es capaz de utilizar con éxito técnicas creativas para buscar de forma deliberada nuevas alternativas e ideas, realizando fraccionamiento de objetos, vivencias o situaciones en bloques más pequeños, asociando conceptos aparentemente no relacionados, estableciendo analogías (plantilla de atributos de dependencia, forecasting matrix, morphological box,?). Es capaz de redireccionar su atención encontrando nuevos puntos de vista que den soluciones a problemas concretos

RA62 - Construye modelos de requisitos, análisis y diseño para el desarrollo de aplicaciones para los sistemas distribuidos y empotrados

RA74 - Dirige el trabajo de un equipo en trabajos o proyectos de tamaño medio, generando confianza y credibilidad entre los miembros del equipo, y promoviendo la motivación y el compromiso del grupo. Promueve acciones reactivas y cambios en el trabajo del equipo ante cambios en las condiciones de contorno (redistribución de responsabilidades, estrategias de formación, búsqueda de recursos,?).

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Perez Martinez, Jorge Enrique (Coordinador/a)	D-4415	jorgeenrique.perez@upm.es	L - 11:00 - 13:00 L - 17:00 - 18:00 X - 13:00 - 14:00 X - 16:00 - 18:00

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura persigue los siguientes dos objetivos generales:

- Dotar al alumno de la capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos e instalaciones en el ámbito de los sistemas distribuidos y empotrados.
- Capacitar al alumno para la dirección de proyectos de desarrollo e innovación de sistemas distribuidos y empotrados.

Las clases están orientadas a la realización de proyectos y al trabajo en equipo. El proceso de enseñanza aprendizaje descansa en la práctica de "aprender haciendo". En la asignatura, además de desarrollar las competencias específicas indicadas, se trabajarán la competencia genéricas de organización y planificación, creatividad y liderazgo de equipos .

Temario

1. Introducción
 - 1.1. Ingeniería de sistemas
 - 1.2. Ingeniería de sistemas basada en modelos
 - 1.3. Modelos de procesos software
2. Ingeniería de requisitos para sistemas
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. El proceso de la ingeniería de requisitos
 - 2.3. Captura, análisis, negociación, validación y gestión de requisitos
 - 2.4. Requisitos no funcionales
3. Casos de uso
 - 3.1. Diagrama de casos de uso
 - 3.2. Actores
 - 3.3. Casos de uso
 - 3.4. Relaciones entre casos de uso
4. Arquitecturas software y patrones arquitectónicos
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Estilos arquitectónicos
 - 4.3. Lenguajes de descripción de arquitecturas (ADL).
 - 4.4. Estilos arquitectónicos para aplicaciones distribuidas
 - 4.5. SIENA: Scalable Internet Event Notification Architecture
 - 4.6. C2, un estilo arquitectónico para aplicaciones distribuidas
 - 4.7. Arquitecturas software para IoT
 - 4.8. Patrones de diseño
 - 4.9. Diseño de bajo nivel

- 5. Model Driven Architecture: MDA
 - 5.1. Computational Independent Model (CIM)
 - 5.2. Platform Independent Model (PIM)
 - 5.3. Platform Specific Model (PSM)
 - 5.4. Algunas reglas de transformación PIM a PSM
- 6. El UML Profile for MARTE
 - 6.1. Introducción a los perfiles de UML
 - 6.2. Modelado del tiempo y de recursos
 - 6.3. Gestión de la concurrencia
 - 6.4. Gestión del timeliness
 - 6.5. Gestión de la asincronía
 - 6.6. Análisis de planificabilidad
- 7. SysML
 - 7.1. Arquitectura del lenguaje
 - 7.2. Bloques
 - 7.3. Restricciones
 - 7.4. Actividades
 - 7.5. Interacciones
 - 7.6. Máquinas de estado
 - 7.7. Casos de uso

Cronograma

Horas totales: 55 horas

Horas presenciales: 55 horas (35.3%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Presentar la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción a la ingeniería del software basada en modelos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación conocimientos previos (RA20) Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Preguntas cortas y ejercicios breves sobre los contenidos abordados (RA20) Duración: 01:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Resolución de supuestos (RA20) Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 2	<p>Ingeniería de Requisitos; Use Case (I) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Clases de refuerzo y apoyo Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA62, RA21) Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Resolución de supuestos (RA62, RA21, RA74, RA27) Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 3	<p>Use Case (II); Arquitectura Software (I) Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Clases de refuerzo y apoyo Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA62, RA21) Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Resolución de supuestos (RA62, RA21, RA74, RA73) Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 4	<p>Arquitectura Software (II) Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Prácticas sobre diseño de alto y bajo nivel Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Clases de refuerzo y apoyo Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Resolución de supuestos (RA62, RA26, RA24, RA23, RA22, RA21, RA74, RA73) Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>

PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

Semana 5	MARTE Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Prácticas sobre MARTE Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Clases de refuerzo y apoyo Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA26, RA27) Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	SysML & MDA Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Clases de refuerzo y apoyo Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA25, RA26) Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial Resolución de supuestos (RA25, RA26, RA27) Duración: 02:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7				
Semana 8				
Semana 9				
Semana 10				
Semana 11				
Semana 12				
Semana 13				
Semana 14				
Semana 15				
Semana 16				
Semana 17				Evaluación final (RA62, RA26, RA25, RA24, RA23, RA22, RA21, RA20, RA27, RA73) Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Evaluación conocimientos previos (RA20)	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí			CE7
1	Preguntas cortas y ejercicios breves sobre los contenidos abordados (RA20)	01:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	10%	5 / 10	CE2
1	Resolución de supuestos (RA20)	01:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	
2	Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA62, RA21)	01:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CE3
2	Resolución de supuestos (RA62, RA21, RA74, RA27)	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CG2, CG4
3	Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA62, RA21)	01:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CE3
3	Resolución de supuestos (RA62, RA21, RA74, RA73)	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CG2, CG3
4	Resolución de supuestos (RA62, RA26, RA24, RA23, RA22, RA21, RA74, RA73)	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CG2, CG3, CE3
5	Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA26, RA27)	01:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CG4, CE3
6	Actividades previas sobre los contenidos teóricos (RA25, RA26)	01:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CE3
6	Resolución de supuestos (RA25, RA26, RA27)	02:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	10%	5 / 10	CG4
17	Evaluación final (RA62, RA26, RA25, RA24, RA23, RA22, RA21, RA20, RA27, RA73)	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No	100%	5 / 10	CE7, CG2, CG3, CG4, CE3, CE2

Criterios de Evaluación

La fecha límite para elegir solo evaluación final será a las dos semanas de comenzar las clases; es decir, el día 17 de febrero a las 14 horas.

La evaluación es continua, acumulativa y formativa. Los estudiantes tienen que entregar al menos el 85% de las tareas encomendadas. No todas las tareas suman nota a la calificación final. Habrá tanto pruebas individuales como de grupo. Para las pruebas de grupo, y puesto que la estrategia formativa es el aprendizaje cooperativo, la nota del grupo será la del componente del mismo que responda a las cuestiones planteadas. La evaluación es formativa en cuanto que se discute en el aula las soluciones aportadas por los estudiantes sin intervención formativa previa del profesor. Es una vez puestas de manifiesto las carencias formativas del estudiante en un determinado tema que previamente ha estudiado y evaluado, cuando el profesor puede proceder a explicar aquellos aspectos que no han quedado claro o conceptos mal interpretados.

Para la evaluación final el estudiante tendrá que superar una única prueba que valore los conocimientos que tiene de la asignatura.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Sommerville, I. (2016). Software Engineering, 10th Edition.	Bibliografía	Ingeniería del software
https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=6534	Recursos web	Alojamiento moodle UPM de la asignatura
Shaw, M. & Garlan, D. (1996). Software architecture, perspectives on an emerging discipline. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.	Bibliografía	Arquitectura software
Software Engineering Institute, Carnegie Mellon, Software Architecture, http://www.sei.cmu.edu/architecture/research/index.cfm	Recursos web	Arquitectura software
Richard N. Taylor, Nenad Medvidovic, Eric Dashofy (2010). Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice.	Bibliografía	Arquitectura software
OMG. The UML Profile for MARTE: Modeling and Analysis of Real-Time and Embedded Systems. http://www.omgmarTE.org/	Recursos web	MARTE
Selic, B. & Gerard, S. (2014). Modeling and Analysis of Real-Time and embedded Systems with UML and MARTE	Bibliografía	MARTE
Friedenthal, S., Moore, A. & Steiner, R (2014). A Practical Guide to SysML: The Systems Modeling Language	Bibliografía	SysML
http://www.omgSysML.org/	Recursos web	SysML
OMG. Model Driven Architecture. http://www.omg.org/mda/	Recursos web	MDA
Laboratorio 4401	Equipamiento	Laboratorio para la realización de prácticas

Otra Información

Esta asignatura tiene encomendado el desarrollo y evaluación de las siguientes competencias transversales: Organización y planificación, Creatividad y Liderazgo de equipos.

La primera de ellas se desarrolla a lo largo del proceso de desarrollo de un proceso software. Al principio los estudiantes tienen que presentar una planificación, en tiempo y recursos, para el desarrollo de una aplicación software. A lo largo de la aplicación y en determinados hitos, los estudiantes deben comprobar y corregir, si fuera necesario, las posibles desviaciones del desarrollo actual con la planificación inicial. Para todo ello se les sugiere el uso de herramientas como diagrama de Gantt o Pert.

En cuanto al liderazgo de equipos, como todos los desarrollos se realizan en equipo, dentro de estos se establecen roles (entre ellos el de líder) por el que pasan todos los estudiantes. Por medio de la observación se toma nota de las labores realizadas por los líderes. También se pone en práctica una rúbrica para evaluar esta competencia.

Por último, la creatividad se desarrolla sobre todo en los temas de arquitecturas software y patrones. Se dotará a los estudiantes de diferentes técnicas para abordar la solución arquitectónica a un problema dado mediante el uso de estrategias de búsqueda de soluciones alternativas (fraccionamiento de objetos, analogías, nuevos puntos de vista,...).

Cada una de las competencias supone un 5% de la calificación final de la asignatura, luego en total un 15% de la nota final.