



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

615000253 - Arquitectura y Diseño Software

### PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado En Ingeniería Del Software

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000253 - Arquitectura y Diseño Software
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61IW - Grado En Ingeniería Del Software
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Fernando Arroyo Montoro (Coordinador/a)	1111	fernando.arroyo@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en el Moodle de la Asignatura y de la ETSI de Sistemas Informáticos

Tomas Enrique Robles Valladares	4214	tomas.robles@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en el Moodle de la Asignatura y de la ETSI de Sistemas Informáticos
Jose Ramon Sanchez Couso	1204	joseramon.sanchez.couso@ upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en el Moodle de la Asignatura y de la ETSI de Sistemas Informáticos

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Ingeniería Del Proceso Software Y Construcción
- Fundamentos De Ingeniería Del Software
- Ingeniería De Requisitos Y Modelado

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- independientemente de que no se imponga la necesidad de haber superado ninguna asignatura, se espera que alumno tenga, en términos generales, los conocimientos correspondientes a los dos primeros cursos de los estudios de Graduado en Ingeniería del Soft

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CC8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CE2 - 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

CE4 - 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.

CT2 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva

CT3 - Comunicación oral: Expresar con claridad y oportunidad las ideas, conocimientos y reflexiones propios a través de la palabra, adaptándose a las características de la situación y la audiencia para lograr su comprensión.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA106 - Conoce y aplica las teorías, modelos y técnicas actuales para la identificación de los problemas, el análisis, el diseño del software, el desarrollo, la implementación, la verificación y la documentación.

RA39 - Modela y Diseña soluciones atendiendo a los compromisos de eficiencia, modularidad

RA105 - Identifica y analiza problemas para solventar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de teorías, modelos y técnicas actuales.

RA83 - Realiza una tarea compleja de manera autónoma, seleccionando las estrategias más convenientes para abordar el estudio, en base al análisis de las condiciones y la meta propuesta. Analiza e interpreta la información, maneja las tecnologías de la información y comunicación (TICs), muestra habilidades de comunicación e interacción para un aprendizaje colaborativo. Valora la efectividad de la planificación de las tareas y toma las decisiones oportunas para lograr su propósito.

RA47 - Es capaz de trabajar como miembro de un equipo con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos y teniendo en cuenta los recursos

disponibles.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La arquitectura traslada el modelo de requisitos a un modelo más detallado que representa la solución informática que, típicamente, incluirá las especificaciones del diseño de la arquitectura y especificaciones detalladas del diseño. De modo alternativo, en la ingeniería del software es el proceso de definición de la arquitectura del software (la estructura), los componentes, módulos, interfaces, métodos de prueba, y los datos para que el sistema de software satisfaga unos requisitos determinados. Para el diseño de una arquitectura software habrá que utilizar métodos apropiados y seleccionar los patrones arquitectónicos que se consideren adecuados para que el sistema resultante cumpla los atributos de calidad requeridos.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. ARQUITECTURA SOFTWARE Y EL CICLO DE VIDA

- 1.1. Introducción al concepto de arquitectura
- 1.2. Evolución histórica del concepto de arquitectura
- 1.3. El papel del arquitecto software

#### 2. DISEÑO DE ARQUITECTURAS

- 2.1. Atributos de calidad de una arquitectura
- 2.2. Diseño dirigido por atributos
- 2.3. Flujo de diseño de una arquitectura
- 2.4. Aspectos de diseño, opciones y decisiones
- 2.5. Tipos de decisiones

#### 3. VISTA ARQUITECTÓNICAS

- 3.1. Introducción a las vistas arquitectónicas
- 3.2. Modelo IEEE 1471
- 3.3. Especificación de puntos de vista
- 3.4. Modelo 4 + 1 de Kruchten

#### 4. Documentación de arquitecturas

4.1. Estándares de documentación

4.2. Nomenclaturas

4.3. Combinación de vistas

## 5. PATRONES ARQUITECTÓNICOS

5.1. Introducción a los patrones arquitectónicos

5.2. Descripción de patrones arquitectónicos

## 6. EVALUACIÓN DE ARQUITECTURAS Y REFACTORIZACIÓN

6.1. Introducción a la evaluación de arquitecturas

6.2. Técnicas de análisis de arquitecturas

6.3. Modelo ATAM de evaluación de arquitecturas

6.4. Refactorización

## 7. ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

7.1. Concepto de arquitectura de referencia

7.2. Ejemplos de arquitecturas de referencia

## 8. LÍNEAS DE PRODUCTO

8.1. Ejemplos de arquitecturas de referencia

8.2. Modelos de características

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 2.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 2.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3. Resolución de un problema de forma colaborativa y con presentación en clase</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 3.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3. Resolución de un problema de forma colaborativa y con presentación en clase</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>Tema 4.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		



8	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5. Resolución de un problema de forma colaborativa y con presentación en clase</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Entrega y evaluación Prácticas 1. Alumnos Evaluación continua y de Sólo Prueba Final.(RA39, RA105, RA106, RA83, RA47, RA65)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00</p>	
12	<p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13		<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
16	<p><b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

17				<p><b>Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. (RA39, RA105, RA106)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Evaluación Práctica 2. Alumnos de evaluación continua y de Sólo Prueba Final (RA39, RA105, RA106, RA83, RA47, RA65)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación de trabajos en clase como trabajo hecho en equipo (RA106,RA65, RA47)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00</p> <p><b>Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. Alumnos de solo prueba final.(RA39, RA105, RA106)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>
----	--	--	--	---

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega y evaluación Prácticas 1. Alumnos Evaluación continua y de Sólo Prueba Final.(RA39, RA105, RA106, RA83, RA47, RA65)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	35%	3 / 10	CE2 CT2 CC8 CT3 CE4
17	Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. (RA39, RA105, RA106)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3.5 / 10	CE2 CT2 CE4
17	Evaluación Práctica 2. Alumnos de evaluación continua y de Sólo Prueba Final (RA39, RA105, RA106, RA83, RA47, RA65)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CE2 CT2 CC8 CT3 CE4
17	Evaluación de trabajos en clase como trabajo hecho en equipo (RA106,RA65, RA47)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	10%	0 / 10	CT3

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Entrega y evaluación Prácticas 1. Alumnos Evaluación continua y de Sólo Prueba Final.(RA39, RA105, RA106, RA83, RA47, RA65)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	35%	3 / 10	CE2 CT2 CC8 CT3 CE4
17	Evaluación Práctica 2. Alumnos de evaluación continua y de Sólo Prueba Final (RA39, RA105, RA106, RA83, RA47, RA65)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	25%	3 / 10	CE2 CT2 CC8 CT3 CE4

17	Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. Alumnos de solo prueba final.(RA39, RA105, RA106)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CT2 CE4
----	---	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Evaluación Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CC8 CE4 CE2 CT2
Entrega y evaluación Prácticas 1.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	35%	3 / 10	CE2 CT2 CC8 CT3 CE4
Evaluación Práctica 2.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	25%	3 / 10	CE2 CT2 CC8 CE4

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua consistirá de las pruebas descritas arriba. Únicamente el examen teórico-práctico a realizar al final de curso y las Prácticas tienen nota mínima.

La evaluación no continua (bien alumnos en primera convocatoria que lo soliciten o cualquier alumno en la convocatoria extraordinaria) tiene un número diferente de pruebas y las pruebas diferentes pesos. No es posible aprobar la asignatura por partes: Los alumnos que vayan al examen extraordinario tendrán que realizar la prueba completa de Sólo Prueba Final.

La realización de las Prácticas para los alumnos de Evaluación Sólo Examen Final es obligatoria, pues si no, resulta posible evaluar las competencias transversales.

Los alumnos que deseen acogerse a Evaluación con Solo prueba Final deberán solicitarlo por escrito, preferiblemente por Registro, antes del día 2 de marzo al profesor y esta petición no tendrá validez si no existe la confirmación por parte del profesor de la recepción de la solicitud.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual que 5 en cualquiera de las convocatorias sumando las calificaciones de las diferentes pruebas una vez que han superado la calificación mínima exigida.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice. R. N. Taylor , N. Medvidovic , E. M. Dashofy. Wiley, 2009. ISBN-10: 0470167742. ISBN-13: 978-0470167748	Bibliografía	
Software Systems Architecture: Working with Stakeholders Using Viewpoints and Perspectives, Second Edition. Nick Rozanski; Eoin Woods. Addison-Wesley Professional. October 25, 2011. ISBN-10: 0-321-71833-X. ISBN-13: 978-0-321-71833-4	Bibliografía	
Applied SOA: Service-Oriented Architecture And Design Strategies. Michael Rosen; Boris Lublinsky; Kevin T. Smith; Marc J. Balcer. John Wiley & Sons. 2008. ISBN: 978-0-470-22365-9	Bibliografía	
Documenting Software Architectures: Views and Beyond, Second Edition. By: Paul Clements; Felix Bachmann; Len Bass; David Garlan; James Ivers; Reed Little; Paulo Merson; Robert Nord; Judith Stafford. Addison-Wesley Professional. 05-OCT-2010	Bibliografía	

Essential Software Architecture. Ian Gorton. Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K; Edición: 2nd ed. 2011. ISBN-10: 3642191754. ISBN-13: 978-3642191756	Bibliografía	
Software Architecture in Practice, Third Edition. Len Bass; Paul Clements; Rick Kazman. Addison-Wesley Professional. 2015. Colección Safari	Bibliografía	
Beyond Software Architecture: Creating and Sustaining Winning Solutions. Luke Hohmann. Addison-Wesley Professional. 2003. Colección Safari	Bibliografía	
Software Engineering: Principles and Practice. Hans van Vliet. John Wiley & Sons. 2008. Safari	Bibliografía	
Software Architecture: A Case Based Approach. Vasudeva Varma. Pearson Education India. 2009. ISBN-10: 81-3170-749-0. ISBN-13: 978-8-131-70749-4	Bibliografía	
Scaling Software Agility: Best Practices for Large Enterprises. Dean Leffingwell. Addison-Wesley Professional . 2007. Safari	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La Asignatura de Arquitectura y Diseño Software contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) trabajando en las prácticas de la Asignatura en el Objetivo 3 (Cibersalud: Iniciativa Be He@lthy, Be Mobile. Interacción directa con el paciente, informática de la salud y telemedicina) y en el objetivo 11 (Ciudades inteligentes y sostenibles, sistemas de transporte inteligentes, 5G y la Internet de las cosas)

Las prácticas se enmarcan directamente en estos objetivos porque se propone a los estudiantes que diseñen la arquitectura de un sistema de información en el contexto del "Plan de acción sobre la salud electrónica 2012-2020: atención sanitaria innovadora para el siglo XXI" de la Comisión Europea.