



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

2017/18 - 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.....                               | 7  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 10 |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 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 en el que se imparte</b> | Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos |
| <b>Curso académico</b>             | 2017-18   |

## 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<br>(Coordinador/a) | 1111            | fernando.arroyo@upm.es    | Sin horario.<br>El horario de tutorías se publicará en el Moodle de la Asignatura y de la ETSI de Sistemas Informáticos<br>Añadir Profesor |

|                          |      |                                |  |
|--------------------------|------|--------------------------------|--|
| Jose Ramon Sanchez Couso | 1204 | joseramon.sanchez.couso@upm.es | Sin horario.<br>El horario de tutorías se publicará en el Moodle de la Asignatura y de la ETSI de Sistemas Inforáticos |
|--------------------------|------|--------------------------------|--|

\* 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CC1 - 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.

CC16 - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software

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.

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.

CE6 - 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.

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.

CT5 - Organización y planificación: Identificar y definir eficazmente las metas, objetivos y prioridades de una tarea o proyecto a desempeñar estipulando las actividades, los plazos y los recursos requeridos y controlando los procesos establecidos.

CT6 - Razonamiento crítico: La capacidad de pensar de manera crítica implica tres cosas: (1) una actitud de estar dispuesto a considerar de una manera reflexiva los problemas y asuntos que entran dentro del rango de las experiencias de uno, (2) conocimiento de los métodos de investigación lógica y el razonamiento, y (3) una cierta habilidad en la aplicación de esos métodos.

CT7 - Aprendizaje autónomo: El estudiante debe responsabilizarse de su propio aprendizaje, lo que le lleva a utilizar procesos cognitivos de forma estratégica y flexible, en función del objetivo de aprendizaje.

CT8 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

## 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

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.

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.

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

|    |  |   |   |  |
|----|--|---|---|--|
| 8  | <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>  | <p><b>Práctica 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>  |   |  |
| 9  | <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4</b><br/>Duración: 01:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>  | <p><b>Práctica 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>  |   |  |
| 10 | <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>  | <p><b>Práctica 1</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>  |   |  |
| 11 | <p><b>Tema 5</b><br/>Duración: 01:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5. Resolución de un problema de forma colaborativa y con presentación en clase</b><br/>Duración: 01:00<br/>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> | <p><b>Práctica 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>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><br/>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br/>Evaluación continua y sólo prueba final<br/>Duración: 00:00</p> |  |
| 12 | <p><b>Tema 6</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>  |   |   |  |
| 13 |  | <p><b>Práctica 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>  |   |  |
| 14 |  | <p><b>Práctica 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> |   |  |
| 15 | <p><b>Tema 7</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>  | <p><b>Práctica 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>  |   |  |
| 16 | <p><b>Tema 8</b><br/>Duración: 02:00<br/>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>  | <p><b>Práctica 2</b><br/>Duración: 02:00<br/>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>  |   |  |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| 17 |  |  | <p><b>Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. (RA39, RA105, RA106)</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación continua<br/>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><br/>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br/>Evaluación continua y sólo prueba final<br/>Duración: 00:00</p> <p><b>Evaluación de trabajos en clase como trabajo hecho en equipo (RA106,RA65, RA47)</b><br/>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br/>Evaluación continua<br/>Duración: 00:00</p> <p><b>Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. Alumnos de solo prueba final.(RA39, RA105, RA106)</b><br/>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>Evaluación sólo prueba final<br/>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      | CC8<br>CT7<br>CC16<br>CT5<br>CT6<br>CT3<br>CT8<br>CC1<br>CE4<br>CE6 |
| 17   | Prueba escrita de conocimientos teóricos y prácticos. (RA39, RA105, RA106)   | EX: Técnica del tipo Examen Escrito   | Presencial    | 02:00    | 30%             | 3.5 / 10    | CC16<br>CT6<br>CE4<br>CE6<br>CT2<br>CC1                             |
| 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      | CT8<br>CC1<br>CC8<br>CT7<br>CC16<br>CT5<br>CT6<br>CE4<br>CE6        |
| 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      | CT8<br>CC16<br>CT6<br>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 | CC8<br>CT7<br>CC16<br>CT5<br>CT6<br>CT3<br>CT8<br>CC1<br>CE4<br>CE6 |
| 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 | CT8<br>CC1<br>CC8<br>CT7<br>CC16<br>CT5<br>CT6<br>CE4<br>CE6        |
| 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<br>CC16<br>CT6<br>CE4<br>CE6<br>CC1                             |

### 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      | CT2<br>CC1<br>CC16<br>CT6<br>CE4<br>CE6                             |
| Entrega y evaluación Prácticas 1. | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00    | 35%             | 3 / 10      | CC8<br>CT7<br>CC16<br>CT5<br>CT6<br>CT3<br>CE4<br>CE6<br>CT8<br>CC1 |

|                        |                                       |            |       |     |        |  |
|------------------------|---------------------------------------|------------|-------|-----|--------|--|
| Evaluación Práctica 2. | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 25% | 3 / 10 | CC8<br>CT7<br>CT8<br>CC1<br>CC16<br>CT5<br>CT6<br>CE4<br>CE6 |
|------------------------|---------------------------------------|------------|-------|-----|--------|--|

## 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 3 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 de 5 o superior 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 |  |