



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000391 - Ingeniería del Software I**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingeniería Informatica Y En Ade

### 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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000391 - Ingenieria del Software I
<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>	10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<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>
Tomas San Feliu Gilabert (Coordinador/a)	5106	tomas.sanfeliu@upm.es	X - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00
Andres Silva Vazquez	D5107	andres.silva@upm.es	L - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Nelson Medinilla Martinez	5109	nelson.medinilla@upm.es	M - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00

\* 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

- Programación Ii

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

El plan de estudios Doble Grado en Ingeniería Informática y en Ade no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

10II-CE09 - Poseer las destrezas que se requieren para diseñar e implementar unidades estructurales mayores que utilizan los algoritmos y las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades.

10II-CE22 - Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados.

10II-CE25 - Concebir y diseñar la arquitectura de un sistema software.

10II-CE32 - Comprender el concepto de ciclo de vida, que abarca el significado de sus fases (planificación, desarrollo, instalación y evolución), las consecuencias para el desarrollo de todos los aspectos de los sistemas informáticos (el software, el hardware, y el interfaz humano-máquina), y la relación entre la calidad y la gestión del ciclo de vida.

10II-CE39 - Conocer y aplicar los principios de la ingeniería del software y de sus tecnologías para garantizar que las implementaciones de software sean robustas, fiables y apropiadas para la audiencia a la que van destinadas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA71 - Diseñar y construir sistemas informáticos capaces de resolver problemas para los que no se conoce solución.

RA72 - Capacidad de llevar a cabo la definición y gestión de requisitos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura está organizada entorno a los cinco temas siguientes:

1. Introducción a la Ingeniería del Software. Breve recorrido por los conceptos básicos que configuran la ingeniería del software. Se presenta además el concepto de ciclo de vida y se presentan metodologías ágiles.
- 2.- Ingeniería de Requisitos. Introducción a la IR. Educación, análisis y Negociación. La gestión de requisitos y herramientas. Casos de Uso.
- 3.-Diseño estructurado de sistemas software. El método de Yourdon. Acontecimientos. Elaboración de DFD.
- 4.-Diseño Orientado a Objetos de sistemas software. El modelo de objetos y su contraste con el estructurado. Criterios de selección.Revisión de los conceptos de objetos, mensajes y clases. UML. Principio de ocultación.Revisión de los conceptos de herencia y polimorfismo. Representación en UML. Principio de sustitución de Liskov.
- 5.Arquitecturas Software. Se presenta que es una arquitectura software, las principales actividades, patrones y mecanismos de comunicación. También se presentan las actividades de documentación de la arquitectura y la actividad de evaluación de la arquitectura.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción a la Ingeniería del Software

1.1. 1.1 Conceptos básicos de la Ingeniería de Software. Modelos y métodos. Evolución de los conceptos. .

1.2. Modelos y métodos

1.3. Enfoques Ágiles

### 2. Ingeniería de Requisitos

2.1. 2.1 Introducción a la IR

2.2. Educción, Análisis y Negociación

2.3. Especificación y Validación

2.4. Gestión de Requisitos y Herramientas

2.5. Casos de Uso

### 3. Diseño estructurado de sistemas software

3.1. El método de Yourdon

3.2. Acontecimientos

3.3. Elaboración de DFDs

### 4. Diseño Orientado a Objetos de sistemas Software

4.1. El modelo de objetos y su contraste con el estructurado. Criterios de selección.

4.2. Revisión de los conceptos de objetos, mensajes y clases. UML. Principio de ocultación.

4.3. Revisión de los conceptos de herencia y polimorfismo. Representación en UML. Principio de sustitución de Liskov.

### 5. Arquitecturas Software

5.1. Arquitecturas de sistemas software

5.2. Patrones arquitectónicos

5.3. Documentación arquitectura

5.4. Evaluación arquitectura

## 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>Introducción a IS</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Introducción a IS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de conocimientos adquiridos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00
3	<b>Puzzle IR</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicio en Grupo de Especificación</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
4	<b>Teoría y Practica de IR</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo en grupo de educación de requisitos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
5	<b>Teoría de estructurado</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Trabajo en grupo de estructurado</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
6	<b>Trabajo en grupo de estructurado</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>Discusion y practicas en aula</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega trabajo estructurado</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 04:00
7	<b>Teoría Diseño de Sistemas OO</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

8	<p><b>Teoría Diseño de Sistemas OO</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
9	<p><b>Teoría Diseño de Sistemas OO</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
10	<p><b>Teoría Diseño de Sistemas OO</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Discusión de trabajos orientados a objetos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Teoría Diseño de Sistemas OO</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
12	<p><b>Teoría Arquitectura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
13	<p><b>Teoría Arquitectura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Test de conocimientos adquiridos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
14	<p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Test de conocimientos adquiridos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
15	<p><b>Teoría Arquitectura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Analisis colectivo del trabajo</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p><b>Discusion trabajos sobre arquitectura software</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00</p>



16				
17				<b>Prueba global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prueba global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

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
2	Test de conocimientos adquiridos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	5%	3 / 10	10II-CE32
6	Entrega trabajo estructurado	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	18%	3 / 10	10II-CE09 10II-CE22
10	Discusión de trabajos orientados a objetos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	18%	3 / 10	10II-CE09 10II-CE22 10II-CE32
13	Test de conocimientos adquiridos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	2%	3 / 10	10II-CE25
14	Test de conocimientos adquiridos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	2%	3 / 10	10II-CE25
15	Discusion trabajos sobre arquitectura software	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	15%	3 / 10	10II-CE25 10II-CE39
17	Prueba global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	10II-CE25 10II-CE32 10II-CE39 10II-CE09 10II-CE22

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Prueba global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	10II-CE09 10II-CE22 10II-CE25 10II-CE32 10II-CE39
----	---------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global de toda la asignatura extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	10II-CE22 10II-CE25 10II-CE32 10II-CE39

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se basa en el sistema de evaluación continua con prueba global de evaluación. En cada prueba parcial se exigirá una nota mínima de 3 puntos para asegurar que los alumnos alcanzan los logros de aprendizaje planteados en esta guía. Las pruebas tendrán un componente teórico y práctico. Si no se alcanzan los 3 puntos se considerará no ha alcanzado los niveles exigidos de aprendizaje y por tanto no habrán superado la prueba parcial. Las actividades evaluables tendrán carácter obligatorio.

La evaluación de cada tema se basará en diversos trabajos prácticos a entregar por los alumnos, cuyo contenido y forma se anunciará vía Moodle. Adicionalmente, la evaluación podrá ser mediante presentaciones orales, complementada con documentos de trabajo realizados por los alumnos.

Durante el semestre se publicarán las notas obtenidas por los alumnos en las pruebas parciales, que junto con la valoración global final concretarán la calificación final de la asignatura.

En la evaluación de convocatoria extraordinaria seguir los mismos criterios de la evaluación de sólo prueba final.

### Plazos de Entrega.

Las fechas exactas establecidas como plazo máximo para la entrega de las diferentes pruebas serán publicadas

en el Moodle de la asignatura. Los plazos de entrega estarán escalonados a lo largo del curso con el objetivo de facilitar el desarrollo de las prácticas en paralelo con el del temario y maximizar así su beneficio. En ningún caso se admitirán prácticas entregadas fuera de plazo

### **Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos**

Los derechos y deberes de los estudiantes están desarrollados en los Estatutos de la Universidad y en el Estatuto del Estudiante. El Estatuto del Estudiante especifica como deber ?abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad?. Si se detecta que algún alumno ha copiado en alguna prueba o algún grupo ha copiado en la realización de las pruebas, será evaluado como suspenso (valor numérico 0) en todas las partes de la asignatura.

Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán invalidadas. En particular, en el caso de las prácticas, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar)

NOTA: En virtud de lo establecido por la Normativa reguladora de los sistemas de evaluación en los procesos formativos vinculados a los títulos de Grado y Máster Universitario con Planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007, vigente desde el 1 de septiembre de 2010, en la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. El procedimiento y el plazo establecidos para optar por este sistema estará sujeto a lo que establezca la Jefatura de Estudios de conformidad con lo estipulado en dicha Normativa (más información en <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>).

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sitio Moodle	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=1580">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=1580</a>
Design Pattern	Bibliografía	Gamma et al. ?Design Pattern?. Ed. Addison Wesley 1994
Leffingwell	Bibliografía	Leffingwell D., Widrig D. ?Managing Software Requirements?, 2nd Edition. Addison-Wesley, 2003.
Yourdon	Bibliografía	E. Yourdon. "Análisis Estructurado Moderno".Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993.
Arquitectura de Software	Bibliografía	Cervantes, H., Velasco, P., Castro, L.,Arquitectura de Software: Conceptos y ciclo de desarrollo, Editorial: Cengage Learning, ISBN978-607522-456-5
Software Architecture in Practice	Bibliografía	Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Ed. Addison-Wesley, 2013

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se basa en el sistema de evaluación continua con prueba global de evaluación. En cada prueba parcial se exigirá una nota mínima de 3 puntos para asegurar que los alumnos alcanzan los logros de aprendizaje planteados en esta guía. Las pruebas tendrán un componente teórico y práctico. Si no se alcanzan los 3 puntos en las pruebas parciales se considerará una calificación no puntuable.

Las actividades evaluables tendrán carácter obligatorio.

La calificación final requiere alcanzar y/o superar los cinco puntos sobre diez para considerar que el alumno ha superado los conocimientos mínimos exigibles. Para superar la asignatura se debe de obtener una calificación final igual o superior a cinco puntos sobre diez.

#### Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los derechos y deberes de los estudiantes están desarrollados en los Estatutos de la Universidad y en el Estatuto del Estudiante. El Estatuto del Estudiante especifica como deber?abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad?. Si se detecta que algún alumno ha copiado en alguna prueba o algún grupo ha copiado en la realización de las pruebas, será evaluado como suspenso (valor numérico 0) en todas las partes de la asignatura.

Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán invalidadas. En particular, en el caso de las prácticas, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar)

NOTA: En virtud de lo establecido por la Normativa reguladora de los sistemas de evaluación en los procesos formativos vinculados a los títulos de Grado y Máster Universitario con Planes de estudio adaptados al R.D. 1393/2007, vigente desde el 1 de septiembre de 2010, en la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. El procedimiento y el plazo establecidos para optar por este sistema estará sujeto a lo que establezca la Jefatura de Estudios de conformidad con lo estipulado en dicha Normativa (más información en <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>) .