



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000131 - Ingeniería Del Software**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	6
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000131 - Ingeniería del 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>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - E.T.S. De Ingenieros Informáticos
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Natalia Juristo Juzgado	D-5014	natalia.juristo@upm.es	M - 19:00 - 20:00 X - 13:00 - 17:00 J - 15:00 - 16:00
Oscar Dieste Tubio (Coordinador/a)	D-5016	oscar.dieste@upm.es	J - 09:00 - 12:00 J - 14:00 - 17:00

Maria Pilar Rodriguez Gonzalez	D-6203	pilar.rodriguez@upm.es	X - 14:00 - 17:00 V - 12:00 - 15:00
Francy Diomar Rodriguez Tibocha	D-5016	francydiomar.rodriguez@up m.es	L - 15:30 - 17:30 M - 12:00 - 14:00 M - 15:30 - 17:30

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

C10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación. TIPO: Competencias.

C19 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo. TIPO: Competencias.

C6 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica. TIPO: Competencias.

C8 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida. TIPO: Competencias

K17 - Comprender el concepto esencial de proceso y ciclo de vida en cuanto a su relación con la actividad profesional,

S18 - Educir, analizar y especificar las necesidades de los clientes empresas o usuarios individuales), plazos, medios disponibles y posibles condicionantes que pudieran afectar al sistema a desarrollar. TIPO: Habilidades o destrezas.

S21 - Concebir y diseñar la arquitectura de un sistema software. TIPO: Habilidades o destrezas.

S9 - 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. TIPO: Habilidades o destrezas

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA202 - Los resultados del aprendizaje correspondientes a esta asignatura han quedado definidos en el apartado de competencias de este documento, señalando los que corresponden a conocimientos, habilidades y competencias propiamente dichas

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. 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 los modelos de ciclo de vida más relevantes para productos software.
2. Requisitos software, focalizada en casos de uso.
3. Arquitecturas Software. Descripción de qué es una arquitectura software y en qué consiste el trabajo del arquitecto software. Se presta especial atención al concepto de calidad y a los atributos de calidad que guían el desarrollo de una arquitectura software. Proceso para el desarrollo de una arquitectura software y principales elementos arquitectónicos (estilos arquitectónicos, patrones arquitectónicos, soluciones para el almacenamiento de datos, etc.).
- 5.- Diseño Orientado a Objetos. Revisión de los conceptos de objetos. UML. Se describe la secuencia de actividades y artefactos que permiten satisfacer progresivamente un conjunto de casos de uso. Para la descripción de los artefactos se utiliza UML.

6. Pruebas del software. Diseño estructural y funcional de casos de prueba. Herramientas de prueba automatizada.

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción a la Ingeniería del Software

- 1.1. ¿Qué es la Ingeniería del Software? Orígenes
- 1.2. Proceso Software y Ciclo de Vida.
- 1.3. Modelos de Ciclo de Vida en el software

### 2. Requisitos software

- 2.1. Casos de uso
- 2.2. Historias de usuario
- 2.3. Requisitos funcionales
- 2.4. Requisitos no funcionales
- 2.5. Especificación de requisitos

### 3. Arquitecturas software

- 3.1. Introducción a las Arquitecturas Software. ¿Qué es la Arquitectura Software y cuál es el role del Arquitecto Software?
- 3.2. Drivers arquitectónicos
- 3.3. Proceso para el Desarrollo de Arquitecturas Software
- 3.4. Principales Elementos Arquitectónicos: Estilos y Patrones Arquitectónicos

### 4. Diseño orientado a objetos

- 4.1. UML
- 4.2. Modelo de dominio
- 4.3. Diagramas de secuencia
- 4.4. Contratos de operación
- 4.5. Diagramas de colaboración
- 4.6. Patrones
- 4.7. Diagrama de clases

#### 4.8. Persistencia

### 5. Pruebas del software

#### 5.1. Diseño estructural de casos de prueba

#### 5.2. Diseño funcional de casos de prueba

#### 5.3. Herramientas de prueba automatizada

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	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: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos básicos de Ingeniería de Software</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos básicos de Ingeniería de Software</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
3	<b>Ingeniería de Requisitos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Ingeniería de Requisitos</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos de Ingeniería de Requisitos</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos de Ingeniería de Requisitos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
5	<b>Arquitectura Software</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Arquitectura Software</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Evaluación progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos arquitectura 1</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Evaluación progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos arquitectura 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30
7	<b>Arquitectura Software</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

8	<p><b>Arquitectura Software</b> Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos arquitectura 2</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos arquitectura 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:30</p>
9	<p><b>Pruebas del Software</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Pruebas del Software</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Evaluación progresiva: Práctica obligatoria sobre arquitectura software</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 06:00</p>
11	<p><b>Diseño Orientado a Objetos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Diseño Orientado a Objetos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Diseño Orientado a Objetos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Diseño Orientado a Objetos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Diseño Orientado a Objetos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos diseño orientado a objetos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos diseño orientado a objetos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
16				
17	<p><b>Evaluación global</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Evaluación global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Evaluación progresiva: Práctica obligatoria sobre orientación a objetos y pruebas (NO RECUPERABLE)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 15:00</p>

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos básicos de Ingeniería de Software	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	3 / 10	K17
4	Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos de Ingeniería de Requisitos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	3 / 10	S18
6	Evaluación progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos arquitectura 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	6%	3 / 10	S21
8	Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos arquitectura 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	8%	3 / 10	S21
10	Evaluación progresiva: Práctica obligatoria sobre arquitectura software	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	06:00	20%	3 / 10	C19 C8 C10 S21 C6 S9
15	Evaluación Progresiva: Prueba obligatoria de conocimientos adquiridos diseño orientado a objetos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	16%	3 / 10	S9
17	Evaluación progresiva: Práctica obligatoria sobre orientación a objetos y pruebas (NO RECUPERABLE)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	15:00	30%	3 / 10	C19 C8 C10 C6 S9

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	C19 C8 C10 K17 S18 S21 C6 S9

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen global extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	C19 C8 C10 K17 S18 S21 C6 S9

## 6.2. Criterios de evaluación

### Convocatoria ordinaria

Para aprobar la asignatura es necesario alcanzar la nota mínima en todas las pruebas de evaluación. En caso de no superar la nota mínima en alguna prueba recuperable:

- Si se trata de un control de evaluación progresiva, se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria. La recuperación se realizará mediante examen escrito en la fecha que determine jefatura de estudios.
- Cuando la actividad de evaluación progresiva se trate de un ejercicio práctico, la recuperación consistirá en la re-entrega del trabajo práctico en la fecha que determine el profesorado.

Los alumnos que hayan obtenido una calificación menor a 5 (sobre 10) en cualquier prueba de evaluación recuperable podrán presentarse voluntariamente a la recuperación.

La calificación se realizará mediante promedio ponderado de todas las pruebas de evaluación. Para aprobar la asignatura, se deberá obtener una calificación de al menos un 5 (sobre 10). En el caso de no haber superado la nota mínima en alguna prueba de evaluación, la calificación final será de suspenso otorgando la calificación máxima de las pruebas no superadas.

### Convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria consta de un único examen que aborda la totalidad del tema. Se plantearán cuestiones teóricas y prácticas de la asignatura con el fin de evaluar los conocimientos, destrezas y competencias. La evaluación de la convocatoria extraordinaria requiere que se obtenga al menos un 5 (sobre 10).

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. 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>
Engineering Software Products: An Introduction to Modern Software Engineering	Bibliografía	Sommerville, Editorial Pearson, 2019
Libro de texto para la parte de Requisitos (disponible en Safari)	Bibliografía	Wieggers, K., Beatty, J. (2013). Software Requirements. United States: Pearson Education.
Software Architecture in Practice	Bibliografía	Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Ed. Addison-Wesley, 2021
Software Systems Architecture: Working with Stakeholders Using Viewpoints and Perspectives	Bibliografía	Rozanski, N., & Woods, E. (2012).. Addison-Wesley.
Documenting Software Architectures: Views and Beyond	Bibliografía	P. Clements, F. Bachmann, L. Bass, D. Garlan, J. Ivers, R. Little, P. Merson, R. Nord & J. Stafford (2010)
Designing Software Architectures: A Practical Approach	Bibliografía	H. Cervantes, R. Kazman (2016). Addison-Wesley Professional
Libro de texto para la parte de Objetos (disponible en Safari)	Bibliografía	Larman, C. (2002). Applying UML and patterns. Switzerland: Prentice Hall PTR.
Libro de texto para la parte de Pruebas (disponible en Safari)	Bibliografía	Myers, G. J., Sandler, C., Badgett, T. (2011). The Art of Software Testing. Germany: Wiley.

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

#### Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

La actuación antes copias y otros comportamientos fraudulentos, vedarán determinada por el artículo 13 de la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de grado y máster universitario de la UPM E (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022). El artículo 13, de la Normativa de evaluación indica:

1. De acuerdo con las obligaciones establecidas en el Estatuto del Estudiante Universitario, el estudiantado debe abstenerse de la utilización o cooperación que den lugar a fraude académico en cualquiera de las pruebas de evaluación, así como en los trabajos e informes que realicen.
2. Ante la comprobación de fraude académico en una prueba de evaluación, se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados en la calificación final de la convocatoria correspondiente a la celebración de la prueba (ordinaria o extraordinaria). Además, en función de la gravedad del caso, el Tribunal de la asignatura podrá acordar la realización de un examen especial y equivalente para evaluar los resultados de aprendizaje de la asignatura en la siguiente convocatoria oficial.
3. Si la comprobación de fraude académico se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el/la estudiante o estudiantes implicados/as, debiendo el profesor o profesora comunicar el porqué de la interrupción.
4. En caso de discrepancia de un/una estudiante con la consideración de fraude académico, podrá acogerse al procedimiento de Reclamaciones recogido en el Artículo 31 de esta normativa. El/la Presidente/a de dicha Comisión de Reclamaciones solicitará al profesorado que haya detectado la copia o plagio que elabore un informe sobre el hecho.
5. El Tribunal de la Asignatura podrá poner los hechos en conocimiento del Director/a del Departamento, y éste a su vez podrá elevarlos al Rector/a para que pudiera abrirse, en su caso, expediente disciplinario.