



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

**105000131 - Ingenieria Del Software**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	15
9. Adendas.....	16

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000131 - Ingenieria 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 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Nelson Medinilla Martinez (Coordinador/a)	5109	nelson.medinilla@upm.es	L - 16:00 - 18:00
Natalia Juristo Juzgado		natalia.juristo@upm.es	Sin horario.

\* 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

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Programación orientada a objetos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

CE13 - Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos en el software.

CE14 - 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.

CE26 - Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.

CE28 - Educar, 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.

CE30 - Elegir y usar los lenguajes de programación adecuados al tipo de aplicación a desarrollar.

CE31 - Concebir y diseñar la arquitectura de un sistema software.

CE34 - Crear prototipos, simulaciones o modelos que permitan la validación del sistema con el cliente.

CE40 - Comprender el concepto esencial de proceso y de ciclo de vida en cuanto a su relación con la actividad profesional, especialmente la relación entre la calidad del producto y la creación de procesos humanos apropiados durante el desarrollo del producto.

CE42 - Tener en consideración las condiciones sociales, éticas y legales deseadas en la profesión y práctica de las matemáticas y la informática, adquiriendo un compromiso con los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CE46 - Garantizar que las implementaciones de software sean robustas, fiables y adecuadas para cubrir las necesidades planteadas en su desarrollo

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

CG07 - Capacidad para tomar iniciativas y espíritu emprendedor, el liderazgo, la dirección, la gestión de equipos y proyectos.

CG08 - 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.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA59 - Destrezas y criterios para el diseño y desarrollo de software

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La ingeniería de software se ocupa del desarrollo industrial o empresarial de software. El software se desarrolla para al menos un cliente en un contexto de trabajo organizado en equipos. Las competencias para este contexto son difíciles de alcanzar con libros y pizarra porque trascienden la dimensión técnica y, alcanzan lo humano y social. Por tal motivo la asignatura intenta aproximarse a la vivencia de la ingeniería de software haciendo una inmersión en un ambiente de producción de software. En otras palabras, la asignatura es una introducción a la ingeniería de software a través de la experiencia directa de los estudiantes realizando un proyecto software. Se trata de un aprendizaje holístico basado en retos.

Para conseguir el citado contexto de trabajo, la clase en su conjunto simula ser una compañía de desarrollo de software que enfrenta la ejecución de un proyecto con una envergadura y cliente "reales". El reto central es conseguir el producto software funcionando y con criterios básicos de calidad. Los retos subsidiarios más relevantes son: el trabajo casi diario como reflejo del enfoque continuo de desarrollo Ágil de software; el trabajo en equipo que requiere un elevado compromiso de todos los miembros; el trabajo bajo presión y con poca información y el aprendizaje autónomo. Retos todos asociados con competencias clave de la ingeniería de software.

La temática de la asignatura está asociada con el desarrollo del proyecto software que se realiza con un enfoque Ágil (cíclico por aproximaciones sucesivas). La cantidad de ciclos dependerá de las condiciones concretas del curso. Cada ciclo incluye negociación, desarrollo, evaluación y **reflexión** donde de toma consciencia del aprendizaje: qué se ha hecho bien, qué se ha hecho mal, qué se hará en adelante.

Se abordan de forma interrelacionada temas técnicos y de *softskill*. En el aspecto técnico se abordan: requisitos, diseño, implementación, pruebas. En las *softskills* se abordan el trabajo personal y colectivo.

La compañía se organiza en equipos (no grupos) con líderes obligatoriamente rotatorios en cada ciclo.

El objetivo fundamental de cada líder es conseguir resultados satisfactorios en tiempo, contenido y forma del trabajo asignado al equipo. Sus tareas son: dirigir la negociación y revisión de los requisitos con el cliente;

planificar y distribuir las tareas de desarrollo; seguir y apoyar el trabajo individual de todos; puntuar las personas de su liderazgo, según los criterios de evaluación, justificando el trabajo realizado por cada uno de los integrantes del equipo.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la ingeniería de software
2. Requisitos
3. Diseño
4. Pruebas
5. gestion de configuración

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción a la ingeniería de software</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
3	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
4	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación del final de un ciclo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Entrega cíclica del proyecto</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
5	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
6	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
7	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
8	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación fin de ciclo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Entrega cíclica del proyecto</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00



9	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
10	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
11	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación fin de ciclo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Entrega cíclica del proyecto</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
12	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
13	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
14	<b>Desarrollo del proyecto</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Evaluación fin de ciclo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Entrega cíclica del proyecto</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00
15				
16				
17				

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 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
4	Evaluación del final de un ciclo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	25%	/ 10	CE43 CE42 CE31 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30
8	Evaluación fin de ciclo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	25%	/ 10	CE43 CE42 CE31 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30

11	Evaluación fin de ciclo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	25%	/ 10	CE43 CE42 CE31 CE40 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30
14	Evaluación fin de ciclo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	25%	/ 10	CE31 CE40 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30 CE42

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega cíclica del proyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	25%	/ 10	CE31 CE40 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CE43 CE42 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13

							CE14 CE34 CG07 CE30
8	Entrega cíclica del proyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	25%	/ 10	CE43 CE42 CE31 CE40 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30
11	Entrega cíclica del proyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	25%	/ 10	CE31 CE40 CE26 CE43 CE42 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30
14	Entrega cíclica del proyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	25%	/ 10	CE31 CE40 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34

							CG07 CE30 CE43 CE42
--	--	--	--	--	--	--	------------------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
prueba global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE43 CE42 CE31 CE40 CE26 CE28 CG06 CG01 CG02 CG03 CG08 CG10 CE08 CE13 CE14 CE34 CG07 CE30

## 7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son acordes con el enfoque de la asignatura y en particular con los retos.

La evaluación se apoya en un sistema cíclico de puntuación que considera los resultados del proyecto, el trabajo de cada equipo y el aporte de cada estudiante a estos resultados. La actitud es parte de la evaluación dada su importancia en el colectivo. El profesor otorga la calificación basada en este sistema y en sus observaciones.

La evaluación se hará al finalizar cada ciclo. En el cronograma de actividades se han indicado posibles semanas del curso donde se producirá un fin de ciclo (evaluación) pero deben ser ajustadas durante el curso según sus condiciones concretas.

### Evaluación continua

Aunque la actividad evaluativa de fin de ciclo aparece en la Guía como "Técnica de Presentación en Grupo" es realmente una evaluación más amplia y compleja, como se explicó antes. Al final de cada ciclo se evalúa la compañía, los equipos y los participantes.

### Evaluación sólo prueba final

El alumno que elija seguir la asignatura por la opción de sólo prueba final debe solicitarlo por correo electrónico dirigido al coordinador de la asignatura antes de que hayan transcurrido dos semanas desde el primer día lectivo del semestre, indicando su nombre completo, y desde su cuenta de correo electrónico oficial de la UPM.

Dada la naturaleza de la asignatura la prueba final consistirá en un proyecto que se realizará en equipos en los que todos los miembros del mismo hayan optado por la evaluación sólo mediante prueba final. Deberán hacerse todas las entregas parciales del proyecto según el calendario de entregas de la asignatura, incluyendo presentaciones en el aula en las fechas asignadas.

### **Evaluación en el período extraordinario**

La evaluación extraordinaria consistirá en realizar una tarea de peso asociada con el proyecto de la clase.

### **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	Bibliografía	Contiene la bibliografía fundamental de la asignatura 

## 9. Adendas

---

- A causa del COVID-19 esta asignatura se dará on-line en el segundo semestre del curso 2020-2021. Por tanto las actividades presenciales formuladas en la Guía de Aprendizaje pasarán a ser virtuales.