



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

2022/23 - 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.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000131 - Ingenieria del Software
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Nelson Medinilla Martinez (Coordinador/a)	5109	nelson.medinilla@upm.es	Sin horario.
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.

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

RA152 - Capacidad de aplicar técnicas para el análisis, diseño y desarrollo de un sistema software

RA151 - Capacidad para llevar a cabo la definición y gestión de requisitos

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 se toma consciencia del aprendizaje: qué se ha hecho bien, qué se ha hecho mal, qué se hará en adelante.

Se abordan temas técnicos y de *softskill de forma interrelacionada*. 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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a la ingeniería de software Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
3	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
4	Desarrollo del proyecto Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación individual y de equipo al final del ciclo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
5	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
6	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
7	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
8	Desarrollo del proyecto Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación individual y de equipo al final del ciclo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
10	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			

11	Desarrollo del proyecto Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación individual y de equipo al final del ciclo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
12	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
13	Desarrollo del proyecto Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
14	Desarrollo del proyecto Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Evaluación individual y de equipo al final del ciclo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Evaluación del proyecto colectivo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Evaluación individual y de equipo al final del ciclo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CE08 CE30 CE40 CE13 CE14 CE28 CE31 CG01 CG03 CE26 CG10 CG07 CE42 CG02 CG06 CG08 CE34 CE43
8	Evaluación individual y de equipo al final del ciclo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CE08 CE30 CE40 CE13 CE14 CE28 CE31 CG01 CG03 CE26 CG10 CG07 CE42 CG02 CG06 CG08 CE34 CE43

11	Evaluación individual y de equipo al final del ciclo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CE40 CE13 CE14 CE28 CE31 CE08 CE30 CG01 CG03 CE26 CG10 CG07 CE42 CG02 CG06 CG08 CE34 CE43
14	Evaluación individual y de equipo al final del ciclo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CE30 CE40 CE13 CE14 CE28 CE31 CG01 CG03 CE26 CG10 CG07 CE42 CG02 CG06 CG08 CE34
14	Evaluación del proyecto colectivo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	40%	/ 10	CE28 CE13 CE14 CE31 CG01 CG10 CG08 CE34

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

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	

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación se han establecido acordes con el enfoque de introducción a la ingeniería de software mediante la inmersión en una vivencia práctica de desarrollo colectivo de software. Se simula una empresa de software que realiza un proyecto para un cliente del mundo real.

La evaluación se apoya en un sistema de tres componentes: puntuación individual (40%), puntuación de cada equipo (20%) y puntuación del conjunto de todos los equipos (40%). La distribución de pesos prima el trabajo colectivo con un 60% de la puntuación total, porque es la base de la ingeniería de software.

La puntuación, además, se hace desde una perspectiva interna (puntuación individual y de cada equipo) y desde una perspectiva externa (puntuación del conjunto de equipos) que ofrece el ?cliente? del mundo real cuando evalúa el resultado del proyecto. La perspectiva interna pesa 60% y la externa 40%.

La puntuación individual y de equipo es cíclica (progresiva). Se realiza al final de cada ciclo de desarrollo y dentro de cada equipo conjuntamente con uno de los líderes del proyecto. Es una evaluación de estudiantes entre estudiantes. Se proporcionan rúbricas orientativas para estas evaluaciones. La actitud es parte de la evaluación dada su importancia en el colectivo.

La puntuación del conjunto de todos los equipos se realiza una sola vez al final del último ciclo. La puntuación evalúa el resultado del proyecto (satisfacción y calidad) desde la perspectiva del rol de cliente del mundo real.

El profesor otorga la calificación de la asignatura tomando como referencia el sistema de puntuación, los criterios de los estudiantes que lideran el proyecto y considerando sus criterios personales. La asignatura se aprueba cuando la calificación es igual o mayor que 5/10

En el cronograma de actividades se han indicado las posibles semanas del curso donde se producirá un fin de ciclo (actividad evaluativa) pero deben ser ajustadas durante el curso según sus condiciones concretas.

Siguiendo la normativa actual (2022-2023), las actividades de evaluación progresivas podrán ser recuperadas en la convocatoria para ese fin si no alcanzan la nota mínima. La actividad evaluativa final del resultado del proyecto NO es recuperable.

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