



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 - Ingenieria Del Software I

PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	14
9. Adendas.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000391 - Ingenieria del Software I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ID - Doble Grado en Ingenieria Informatica y en ADE
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Andres Silva Vazquez	D5111	andres.silva@upm.es	L - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00
Nelson Medinilla Martinez	D5109	nelson.medinilla@upm.es	M - 11:00 - 14:00 V - 11:00 - 14:00
Maria Pilar Rodriguez Gonzalez (Coordinador/a)		pilar.rodriguez@upm.es	--

* 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

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.

3.2. 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.

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 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. Se presentan las principales actividades de la arquitectura software, patrones y mecanismos de comunicación. Se presenta la actividad de documentación de la arquitectura y la actividad de evaluación de la arquitectura.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Ingeniería del Software

1.1. 1.1 Conceptos básicos de la Ingeniería de Software.

1.2. Modelos y métodos

1.3. 1.2 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. Conceptos básicos de Arquitecturas. Arquitecturas ágiles

5.2. Diseño arquitectónico. Vistas, estilos, Patrones y tácticas Arquitectónicas

5.3. Documentación arquitectura

5.4. Evaluación arquitectura

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción a IS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Introducción a IS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación Progresiva prueba obligatoria de conocimientos básicos de Ingeniería de Software ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
3	Puzzle IR Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio en Grupo de Especificación Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
4	Teoría y Practica de IR Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Trabajo en grupo de educación de requisitos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
5	Teoría de estructurado Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Trabajo en grupo de estructurado Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
6	Trabajo en grupo de estructurado Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Discusion y practicas en aula Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación Progresiva Obligatoria Trabajo Estructurado TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 04:00

7	<p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos OO1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
9	<p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
10	<p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Diseño de Sistemas OO Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos OO2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
11	<p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Arquitectura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos Arquitectura 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
13	<p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			
14	<p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Arquitectura Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos Arquitectura 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>

15	<p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría Arquitectura Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Evaluación Progresiva Obligatoria trabajos sobre Arquitectura Software (NO RECUPERABLE) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Recuperaciones de las pruebas progresivas solo de los apartados suspensos OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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	8%	3 / 10	10II-CE32
6	Evaluación Progresiva Obligatoria Trabajo Estructurado	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	30%	3 / 10	10II-CE22 10II-CE09
8	Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos OO1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	10%	3 / 10	10II-CE22 10II-CE09 10II-CE39
10	Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos OO2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	20%	3 / 10	10II-CE39 10II-CE22 10II-CE09
12	Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos Arquitectura 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	4%	3 / 10	10II-CE25 10II-CE32
14	Evaluación Progresiva Obligatoria prueba de conocimientos adquiridos Arquitectura 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	8%	3 / 10	10II-CE25
15	Evaluación Progresiva Obligatoria trabajos sobre Arquitectura Software (NO RECUPERABLE)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	20%	3 / 10	10II-CE25

6.1.2. Prueba evaluación global

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

17	Recuperaciones de las pruebas progresivas solo de los apartados suspensos	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	80%	5 / 10	10II-CE22 10II-CE32 10II-CE39 10II-CE09 10II-CE25
----	---	--------------------------------	------------	-------	-----	--------	---

6.1.3. 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-CE25 10II-CE22 10II-CE32 10II-CE39 10II-CE09

6.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

La asignatura se basa en el sistema de evaluación progresiva implementado mediante una colección de pruebas de evaluación.

Las pruebas de evaluación se consideran obligatorias para poder evaluar de manera progresiva el avance en la adquisición de conocimientos.

Para aprobar la asignatura es necesario realizar cada una de las pruebas obligatorias con al menos la nota mínima definida.

En caso de no superar la nota mínima exigida se podrá recuperar la prueba en la convocatoria ordinaria.

La recuperación de la prueba en el caso de la Evaluación Progresiva obligatoria Trabajo estructurado se realizará efectuando la reentrega del trabajo.

La recuperación del resto de pruebas recuperables se efectuara mediante examen escrito de las partes correspondientes en la fecha que determine jefatura de estudio.

Las diferentes pruebas que constituyen la batería de pruebas que el estudiantado debe superar son:

1.-Evaluación Progresiva prueba obligatoria de conocimientos básicos de Ingeniería de Software, prueba donde se evaluarán los conocimientos correspondientes a tema de Introducción a la Ingeniería del Software. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. Se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria realizando un cuestionario escrito en la fecha fijada por jefatura de estudios en la convocatoria ordinaria de junio. La realización se llevará a cabo de manera telemática usando cuestionarios de Moodle. El peso en la calificación final será del 8%.

2.-Evaluación Progresiva obligatoria Trabajo estructurado prueba obligatoria para evaluar los conocimientos de los temas Ingeniería de Requisitos y Diseño Estructurado. Esta prueba se realizará en grupos de trabajos. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. La entrega del trabajo se realizará de manera telemática aportando la documentación a Moodle. El peso en la calificación final será del 30%.

3.-Evaluación progresiva obligatoria prueba de conocimientos adquiridos OO1, primera prueba individual del tema de Orientación a Objetos, donde se evaluarán los conocimientos correspondientes a tema de Diseño orientado a objetos. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. La realización de la prueba se realizará en horario de clase usando Moodle. Se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria realizando un cuestionario escrito en la fecha fijada por jefatura de estudios en la convocatoria ordinaria de junio. El peso en la calificación final será del 10%.

4.-Evaluación progresiva obligatoria prueba de conocimientos adquiridos OO2, segunda prueba individual donde se evaluarán los conocimientos correspondientes a tema de Diseño orientado a objetos. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. La realización de la prueba se realizará en horario de clase usando Moodle. Se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria realizando un cuestionario escrito en la fecha fijada por jefatura de estudios en la convocatoria ordinaria de junio. El peso en la calificación final será del 20%.

5.-Evaluación progresiva obligatoria prueba de conocimientos adquiridos arquitectura 1, primera prueba individual del tema de Arquitectura, donde se evaluarán los conocimientos correspondientes a tema de Arquitecturas. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. La realización de la prueba se realizará en horario de clase usando Moodle. Se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria realizando un cuestionario escrito en la fecha fijada por jefatura de estudios en la convocatoria ordinaria de junio. El peso en la calificación final será del 4%.

6.-Evaluación progresiva obligatoria prueba de conocimientos adquiridos arquitectura 2, segunda prueba individual

del tema de Arquitectura, donde se evaluarán los conocimientos correspondientes a tema de Arquitecturas. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. La realización de la prueba se realizará en horario de clase usando Moodle. Se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria realizando un cuestionario escrito en la fecha fijada por jefatura de estudios en la convocatoria ordinaria de junio. El peso en la calificación final será del 8%.

7. Evaluación progresiva obligatoria trabajos sobre arquitectura software (NO RECUPERABLE), el estudiantado realizará un desarrollo de componentes arquitectónicos y diseñará una arquitectura. Esta prueba se realiza en grupo. No es una prueba recuperable ya que la entrega se realizará el último día de clase, y dada la cercanía a la convocatoria ordinaria es imposible calificar el trabajo y aportar la realimentación al estudiantado. La calificación mínima se ha dispuesto en 3 sobre 10. La entrega del trabajo se realizará usando Moodle. No se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria. El peso en la calificación final será del 20%.

Calificación de las pruebas

Si no se alcanzan los 3 puntos sobre 10 en una prueba parcial se considerará no ha alcanzado los niveles exigidos de aprendizaje debiéndose recuperar. Para poder superar la asignatura, es necesario que todas las pruebas que componen la batería estén superadas bien a la primera o bien por haber sido recuperadas.

Los requisitos mínimos para aprobar la asignatura requieren haber superado la nota mínima en todas y cada una de las actividades de evaluación que las tengan.

La calificación se realizará mediante promedio ponderado de las siete pruebas evaluables.

La compensación de las calificaciones se realizará cuando habiendo superado la nota mínima exigida no se haya superado el valor de 5,0.

No es posible aprobar la asignatura habiendo partes no superadas. Las partes no superadas podrán ser recuperadas por el estudiantado en la convocatoria ordinaria tal y como se ha dispuesto.

En caso de no haber superado las diferentes pruebas después de la recuperación, la calificación final será de suspenso otorgando la calificación máxima de las pruebas no superadas.

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.

Plazos de Entrega.

Las fechas exactas establecidas para la realización de las pruebas y el 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 entregas fuera de plazo

Convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria consta de un único examen que aborda la totalidad del tema. Se plantearan cuestiones teóricas y prácticas de la asignatura con el fin de evaluar las competencias y los resultados de aprendizaje de la asignatura.

La evaluación de la convocatoria extraordinaria requieren 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	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=1580
Biblioteca Safari accesible desde VPN de la UPM	Recursos web	https://learning.oreilly.com/home
Engineering Software Products: An Introduction to Modern Software Engineering	Bibliografía	Sommerville, Editorial Pearson, 2019
Business Analysis, Requirements, and Project Management: A Guide for Computing Students	Bibliografía	Cox, Auerbach 2021

Managing Software Requirements the Agile Way Bibliografía Heath, Packt Publishing, 2020.	Bibliografía	Heath, Packt Publishing 2020
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.
Software Engineering at Google	Bibliografía	Wright, H., Winters, T. D., & Manshreck, T. (2020).
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, 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

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

La actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos, quedará determinada por el artículo 13 de la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de grado y máster universitario de la UPM (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.

9. Adendas

- Por necesidades docentes, el orden de impartición de los temas ha sido modificado del siguiente modo: 1. Tema 1: Introducción a la Ingeniería del Software, 2. Tema 2: Ingeniería de Requisitos, 3. Tema 5: Arquitecturas Software, 4. Tema 4: Diseño Orientado a Objetos, 5. Tema 3: Diseño Estructurado de Sistemas. Consecuentemente, las actividades de evaluación progresiva serán llevadas a cabo en el nuevo orden de impartición de temas. Además, el trabajo obligatorio sobre arquitecturas software pasa de ser no recuperable a ser recuperable. El resto de pruebas se mantienen recuperables.