



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de
Sistemas Informáticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000252 - Ingeniería De Requisitos Y Modelado

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado En Ingeniería Del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000252 - Ingeniería de Requisitos y Modelado
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sandra Maria Gomez Canaval (Coordinador/a)	6101	sm.gomez@upm.es	Sin horario. Se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.

Silvia Alba Uribe Mayoral	4218	silviaalba.uribe@upm.es	Sin horario. Se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.
Elvira Amador Dominguez	1306	elvira.amador@upm.es	Sin horario. Se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.
Maria Navas Loro	4208	m.navas@upm.es	Sin horario. Se podrá consultar en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.

* 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

- Fundamentos De Ingeniería Del Software

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- No se requieren.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CC8 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CE2 - Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones

CT11 - Liderazgo: Cualidades, actitudes, conocimientos y destrezas que posee un individuo, desenvolviéndose de modo que logra inspirar, generar confianza y credibilidad en un grupo de colaboradores, además del compromiso para el logro de la visión corporativa a través de sinergias, motivaciones y compromisos, y no de manera coercitiva e individualista.

CT4 - Comunicación escrita: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa, mediante la escritura y los apoyos gráficos.

CT8 - Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA38 - Desarrolla, mantiene y evalúa sistemas software que satisfacen requisitos de usuario.

RA37 - Evalúa el cumplimiento de los requisitos de usuario de sistemas software.

RA47 - Es capaz de trabajar como miembro de un equipo con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos y teniendo en cuenta los recursos disponibles.

RA110 - Especifica los requisitos software que satisfacen las necesidades del cliente, generando soluciones aceptables de coste y tiempo

RA93 - Resuelve problemas abiertos, barajando varias alternativas, justificando las decisiones tomadas de manera razonada y crítica, expresando con precisión las argumentaciones necesarias y las conclusiones

RA8 - Comunica de forma eficaz en los entornos propios de su especialidad

RA105 - Identifica y analiza problemas para solventar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de teorías, modelos y técnicas actuales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura aborda el proceso de la Ingeniería de Requisitos con una inmersión detallada en cada una de las fases que lo componen, haciendo especial hincapié en las tareas de modelado y gestión como actividades transversales del proceso.

A lo largo de la asignatura se exponen los conceptos, técnicas y/o patrones para abordar:

1. La comunicación con los implicados en el desarrollo de un sistema informático;
2. La extracción, el análisis y el modelado de los requisitos (desde el lenguaje natural utilizado por los implicados hasta los modelos que ayudan a su comprensión, definición, formalización y documentación) dando una visión abstracta del funcionamiento del sistema a desarrollar;
3. La especificación de los requisitos involucrados en un sistema informático;
4. La validación de requisitos y modelos con respecto a las necesidades de los implicados en el desarrollo del sistema informático, y
5. Las tareas de gestión del proceso de Ingeniería de Requisitos que son transversales a todas las actividades indicadas anteriormente.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de la Ingeniería de Requisitos (IR)
 - 1.1. Introducción y conceptos básicos
 - 1.2. El Proceso de la Ingeniería de Requisitos (PIR)
2. Extracción/obtención de requisitos
 - 2.1. Conceptos básicos
 - 2.2. Identificación de implicados (stakeholders)
 - 2.3. Técnicas para la extracción de requisitos
 - 2.4. Plan de Extracción de Requisitos
 - 2.5. Actividades de gestión de requisitos vinculadas con la extracción
3. Análisis de requisitos
 - 3.1. Conceptos básicos
 - 3.2. Requisitos de negocio
 - 3.2.1. Técnicas de identificación y análisis
 - 3.2.2. Modelado: modelo de objetivos de negocio, tablas y árboles de decisión
 - 3.3. Requisitos funcionales
 - 3.3.1. Identificación y análisis de necesidades de usuario
 - 3.3.2. Modelado: árboles de características
 - 3.3.3. Identificación y derivación de requisitos funcionales
 - 3.3.4. Modelado: diagrama de casos de uso
 - 3.3.5. Modelado de alto nivel: aspectos estructurales y de comportamiento
 - 3.4. Requisitos no funcionales
 - 3.4.1. Taxonomía
 - 3.4.2. Técnicas/patrones para la identificación y el análisis
 - 3.5. Gestión en el análisis de requisitos
 - 3.5.1. Herramientas de modelado de requisitos
 - 3.5.2. Trazabilidad
4. Especificación de requisitos

- 4.1. Técnicas de priorización de requisitos
- 4.2. Estándares para la especificación de requisitos
 - 4.2.1. Modelos y patrones de especificación
 - 4.2.2. Plantillas y estándar para la especificación de requisitos
- 4.3. Gestión en la especificación
- 5. Validación de requisitos
 - 5.1. Conceptos básicos
 - 5.2. Calidad en la especificación de requisitos
 - 5.3. Técnicas de validación de requisitos
 - 5.4. Gestión en la validación. Gestión del cambio. Trazabilidad.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Clase Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1: Desarrollo de ejercicios prácticos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Tema 1. Clase Magistral Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1: Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2. Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2. Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega del ID de la práctica de la asignatura (RA8, RA38, RA47, RA93, RA105) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00
5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 2. Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		Tema 2. Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 2. Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3. Práctica de Laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 3 Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3: Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		
9	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3: Prácticas de Laboratorio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		

10	<p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Examen parcial: prueba de evaluación progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Tema 3. Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen parcial: prueba de evaluación progresiva (RA8, RA93, RA105, RA110) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>
11	<p>Tema 3. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 3. Prácticas de laboratorio. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Tema 4. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 4. Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Entrega del hito 1 de la práctica de la asignatura (RA8, RA38, RA47, RA93, RA105) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
13	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 4. Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 5. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 4. Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p>Tema 5. Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Examen parcial: prueba de evaluación progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Tema 5. Prácticas de laboratorio Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Examen parcial: prueba de evaluación progresiva (RA8, RA37, RA93, RA105, RA110) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p>
16				<p>Entrega del hito 2 de la práctica de la asignatura (RA8, RA37, RA38, RA47, RA93, RA105, RA110) TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
17	<p>Examen parcial : evaluación progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Examen parcial: prueba de evaluación progresiva (RA8, RA37, RA38, RA93, RA105, RA110) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen global: prueba de evaluación global teórica (RA8, RA37, RA38, RA93, RA105, RA110) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>

				<p>Evaluación parte práctica de la asignatura (RA8, RA37, RA38, RA93, RA105, RA110)</p> <p>PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación Global No presencial Duración: 00:00</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.

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	Entrega del ID de la práctica de la asignatura (RA8, RA38, RA47, RA93, RA105)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	3%	4 / 10	CT8 CT4 CE2
10	Examen parcial: prueba de evaluación progresiva (RA8, RA93, RA105, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	15%	5 / 10	CT4 CE2
12	Entrega del hito 1 de la práctica de la asignatura (RA8, RA38, RA47, RA93, RA105)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	20%	4 / 10	CT8 CC8 CT4 CE2 CT11
15	Examen parcial: prueba de evaluación progresiva (RA8, RA37, RA93, RA105, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	20%	5 / 10	CC8 CT4
16	Entrega del hito 2 de la práctica de la asignatura (RA8, RA37, RA38, RA47, RA93, RA105, RA110)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	22%	4 / 10	CT8 CC8 CT11 CT4 CE2
17	Examen parcial: prueba de evaluación progresiva (RA8, RA37, RA38, RA93, RA105, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	20%	5 / 10	CE2 CC8 CT4

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global: prueba de evaluación global teórica (RA8, RA37, RA38, RA93, RA105, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	55%	5 / 10	CC8 CT4 CE2

17	Evaluación parte práctica de la asignatura (RA8, RA37, RA38, RA93, RA105, RA110)	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	42%	5 / 10	CC8 CT4 CE2
----	--	--	---------------	-------	-----	--------	-------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen convocatoria extraordinaria (RA37, RA38, RA93, RA105, RA110)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT4 CE2 CC8

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

La nota final se basa en dos partes con un 55% y un 45% cada una: 1) parte teórica y 2) parte práctica, respectivamente. La parte teórica corresponde a 3 exámenes escritos teórico/prácticos. La parte práctica se evalúa a través de la realización de una práctica grupal (dividida en dos entregas parciales) y un ejercicio a principio del semestre. Tanto 1) como 2) se realizan a lo largo del semestre.

Consideraciones generales sobre la nota:

- (I) La evaluación de los conceptos teóricos y la resolución de problemas en los exámenes escritos se divide en tres partes: a) un primer examen parcial con un peso del 15%; b) un segundo examen parcial con un peso del 20% y, c) un tercer parcial con peso del 20% del peso de la nota global de la asignatura. Estos tres exámenes se corresponden al 55% del peso global de la asignatura.
- (II) La realización de la práctica de la asignatura se corresponde al 100% del peso de la nota en su parte práctica. Globalmente, esto se corresponde al 42% del peso de la nota de la asignatura. Se harán dos entregas parciales a lo largo del semestre: la primera con un peso del 20% de la nota global de la asignatura y la segunda entrega con un peso del 22% de la nota global de la asignatura.
- (III) La realización de un ejercicio grupal que tiene un peso del 3% de la nota global.
- (IV) La nota final de la asignatura se calcula sumando las notas obtenidas en cada uno de los dos puntos explicados anteriormente - (I), (II) y (III) -, es decir, la notas de los exámenes escritos, las notas de la práctica de la asignatura y del ejercicio.

Requisitos mínimos para aprobar la asignatura:

Para las evaluaciones que componen la práctica de la asignatura (dos entregas parciales) el requisito mínimo consiste en que cada una de estas entregas debe tener una nota igual o superior a 4.0. Ocurre lo mismo para el ejercicio práctico. Para la evaluación de la parte teórica (constituida por los 3 exámenes parciales) el requisito es que, en cada uno de los exámenes parciales, se haya obtenido una nota igual o superior a 5.0.

EVALUACIÓN PRUEBA GLOBAL:

La evaluación tipo prueba global consta de:

1. **Un examen** que aborda las cuestiones teóricas y prácticas de la asignatura. La nota de este examen corresponde al 55% de la nota global de la asignatura. La nota mínima requerida en este apartado para aprobar la asignatura es un 5.0. Si un estudiante se acoge a este tipo de evaluación no habiendo aprobado y superado el primero o el segundo parcial, puede solicitar la evaluación de la parte no superada y el cálculo de la nota global de este apartado será el mismo que para la evaluación progresiva, es decir: 15% la parte correspondiente al primer parcial; 20% la parte correspondiente al segundo parcial y 20% la parte correspondiente al tercer parcial. Asimismo, se aplicará el criterio de la nota mínima requerida para aprobar (nota superior igual a un 5.0 en cada uno de las partes correspondientes a los parciales evaluados).
2. **La entrega individual** de los dos hitos de la práctica según el enunciado de la evaluación progresiva pero con un conjunto de preguntas independiente para esta evaluación. Al igual que en la evaluación progresiva, el hito 1 tiene un peso del 20% y el hito 2 un peso del 22% de la nota final. Si un estudiante se acoge a este tipo de evaluación y durante la evaluación progresiva hubiese superado y aprobado la evaluación de los dos hitos de la práctica, estas notas se corresponderían directamente con esta entrega. Si el/la estudiante hubiese suspendido el primer hito, deberá realizar la entrega de la práctica de la convocatoria prueba global. Si el/la estudiante aprueba el hito 1 pero suspende el hito 2 deberá realizar la entrega del hito 2 (de forma individual) correspondiente al enunciado de la práctica de la evaluación prueba global. La fecha de entrega del(os) hito(s) será la fecha del examen global de la asignatura.
3. La entrega del ejercicio de la semana 4 es una prueba que, en la evaluación progresiva es "no liberatoria", y por tanto no es evaluable en la modalidad "evaluación global".

Nota general:

Para la evaluación progresiva y la evaluación prueba final (prueba global) las notas superadas y aprobadas de los ítems evaluables se mantienen durante las convocatorias ordinaria (progresiva y prueba global) del curso actual en el que está matriculado el/la estudiante. Esto no aplica para la convocatoria extraordinaria, en la cual, el sistema de evaluación cambia a un único examen que debe ser aprobado con nota superior a 5.0, cuando el alumno/a ha suspendido la asignatura.

El tercer parcial de la evaluación progresiva tiene carácter "no recuperable" para la evaluación prueba global. Asimismo, la "entrega del ID de la práctica de la asignatura" tiene carácter "no recuperable" para la evaluación prueba global.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

La evaluación extraordinaria se llevará a cabo mediante un examen que constará de cuestiones teóricas y prácticas de la asignatura. La nota de este examen corresponde al 100% de la nota global de la asignatura. La nota mínima para aprobar esta convocatoria es 5.0.

Nota aclaratoria para todas las convocatorias: debido a los matices y variabilidad que se puede encontrar en la resolución de los ejercicios de los diferentes exámenes de la asignatura y en aras de no coartar la creatividad y la capacidad innata de los/las estudiantes en la resolución de problemas, **en esta asignatura NO se publican en medios masivos ni digitales las soluciones de los exámenes.** Los/las estudiantes pueden consultar estas soluciones en las revisiones de los diferentes exámenes o en tutorías con las profesoras. Finalmente, **un/a estudiante que haya superado la nota mínima de un ítem evaluable NO tendrá la posibilidad de re-entregar dicho ítem para "subir nota"** para ninguno de los ítems evaluables de las convocatorias progresiva, global y extraordinaria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	Plataforma Moodle de la UPM dónde se encuentran los recursos didácticos de la asignatura: transparencias, software, documentación opcional, vídeos de apoyo, entre otros.
PCs en laboratorios	Equipamiento	PCs organizados en laboratorios con cañón proyector y pizarra clásica.
Software Requirements	Bibliografía	3rd Edition. Karl Wieggers & Joy Beatty. Microsoft Press, 2013.

Mastering the Requirements Process	Bibliografía	3rd. Edition. Suzanne & James Robertson. Addison-Wesley, 2014.
Visual Models for Software Requirements	Bibliografía	Joy Beatty & Anthony Chen. Microsoft Press, 2012.
Agile software requirements: Lean Requirements Practices for Teams, Programs, and the Enterprise	Bibliografía	Dean Leffingwell. Addison-Wesley, 2011.
The Agile Samurai. How Agile Masters Deliver Great Software	Bibliografía	Jonathan Rasmusson. Pragmatic Bookshelf, 2010.
OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML)	Recursos web	https://www.omg.org/spec/UML/2.5/About-UML/
Vídeos y/o tutoriales sobre ejercicios prácticos	Recursos web	Accesibles a través del Moodle de la asignatura.
Enterprise Architect	Otros	Software para la gestión y el modelado de requisitos

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Esta asignatura está alineada con el Objetivo 4 "*Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*" definido dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Adicionalmente, dentro del contexto de la práctica de esta asignatura, los problemas abiertos que se proponen están relacionados con el Objetivo 11 "*Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles*". En particular, se propone como enunciado de la práctica, un problema real cuya solución requiera el desarrollo de un sistema software que evidencie por un lado, la importancia de contribuir a la sostenibilidad y la optimización de recursos de las ciudades y por el otro, la necesidad de concienciación sobre aspectos climáticos y la conservación de los recursos naturales.