



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

615000260 - Verificación Y Validación

PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado En Ingeniería Del Software

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000260 - Verificacion y Validacion
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alejandro Martin Garcia (Coordinador/a)	1220	alejandro.martin@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la Web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura.

Juan Manuel Garitagoitia Martin	1214	juanmanuel.garitagoitia@up m.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará 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

- Ingeniería De Requisitos Y Modelado
- Programacion Orientada A Objetos
- Fundamentos De Ingeniería Del Software

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Software no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CC1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CC16 - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software

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.

CE1 - Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos prácticos de la Ingeniería del Software.

CE5 - Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

CT6 - Razonamiento crítico: La capacidad de pensar de manera crítica implica tres cosas: (1) una actitud de estar dispuesto a considerar de una manera reflexiva los problemas y asuntos que entran dentro del rango de las experiencias de uno, (2) conocimiento de los métodos de investigación lógica y el razonamiento, y (3) una cierta habilidad en la aplicación de esos métodos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA70 - Implementa, prueba y verifica soluciones atendiendo a los compromisos de eficacia, legibilidad y documentación.

RA68 - Implementa, prueba y verifica soluciones atendiendo a criterios de eficacia, legibilidad y documentación

RA45 - Aplica las distintas técnicas de verificación, validación y pruebas del software mediante el uso de las herramientas apropiadas.

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

RA230 - Establece estrategias de pruebas y depuración de programas utilizando trazas y/o debug

RA80 - Integra técnicas y/o entornos y/o herramientas específicas de análisis de lenguajes dentro de una implementación.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La verificación y validación del software son procesos tan importantes como el desarrollo de software. Teniendo en cuenta que el software es un bien intangible que surge de la materialización de ideas, toman especial relevancia dos aspectos: comprobar que se construye según lo especificado (verificación) y asegurar que cubre las necesidades reales del cliente.

El curso de verificación y validación cubre los siguientes objetivos:

1. Comprender la diferencia entre verificación y validación del software.
2. Valorar la inspección del software y el análisis estático como métodos de descubrir fallos y mejorar la calidad del software.
3. Conocer las técnicas de pruebas para descubrir fallos en el código.
4. Analizar las técnicas específicas para las pruebas de componentes y pruebas de sistemas orientados a objetos.
5. Entender la importancia de las herramientas que permiten automatizar las tareas de verificación y validación de software y apoyar el desarrollo de las pruebas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Verificación y validación en el proceso del desarrollo del software
 - 1.1. Verificación y validación
 - 1.2. Niveles de testing
 - 1.3. El proceso de verificación y validación
 - 1.4. Ecosistema para el proceso de verificación y validación
 - 1.5. Normas y estándares
2. Técnicas de depuración
 - 2.1. El proceso de la depuración
 - 2.2. Técnicas de depuración
 - 2.3. El ciclo de vida de un programa

- 2.4. Gestión de errores
- 3. Técnicas de evaluación estática
 - 3.1. Objetivos de la evaluación estática
 - 3.2. Técnicas de evaluación estática
 - 3.3. Herramientas para evaluación estática
- 4. Técnicas de evaluación dinámica
 - 4.1. Características y fases de las pruebas de software
 - 4.2. Pruebas de caja negra
 - 4.3. Pruebas de caja blanca
 - 4.4. Pruebas unitarias
 - 4.5. Herramientas para la evaluación dinámica
- 5. Pruebas de integración y de sistema
 - 5.1. Pruebas de integración
 - 5.2. Pruebas de sistema

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		Presentación de la asignatura Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Verificación y validación en el proceso del desarrollo software Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
2		Técnicas de depuración Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de depuración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3		Técnicas de depuración Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de depuración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4		Técnicas de evaluación estática Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación estática Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5		Técnicas de evaluación estática Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación estática Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6		Técnicas de evaluación dinámica Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Técnicas de depuración y técnicas de evaluación estática (RA37, RA230) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
7		Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8		Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9		Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10		Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

11		Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12		Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Entrega de la práctica (RA37, RA45, RA68, RA70, RA80, RA230) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
13		Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14		Pruebas de integración y de sistema Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Técnicas de evaluación dinámica (RA68, RA70) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
15		Defensa de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Defensa de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16		Defensa de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Defensa de las prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				Examen final evaluación continua (RA37, RA45, RA68, RA70, RA230) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final evaluación sólo prueba final (RA37, RA45, RA68, RA70, RA230) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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
6	Técnicas de depuración y técnicas de evaluación estática (RA37, RA230)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CE5 CC1 CE1 CC16 CT6
12	Entrega de la práctica (RA37, RA45, RA68, RA70, RA80, RA230)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	40%	4 / 10	CC8 CE1 CC16 CE5 CC1 CT6
14	Técnicas de evaluación dinámica (RA68, RA70)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	15%	0 / 10	CE1 CC16 CT6 CE5 CC8
17	Examen final evaluación continua (RA37, RA45, RA68, RA70, RA230)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CE5 CC1 CC8 CE1 CC16 CT6

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Entrega de la práctica (RA37, RA45, RA68, RA70, RA80, RA230)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	40%	4 / 10	CC8 CE1 CC16 CE5 CC1 CT6

17	Examen final evaluación sólo prueba final (RA37, RA45,RA68, RA70, RA230)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CE5 CC1 CC8 CE1 CC16 CT6
----	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	-----------------------------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final convocatoria extraordinaria (RA37, RA45,RA68, RA70, RA230)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CE5 CC1 CC8 CE1 CC16 CT6
Práctica de la asignatura (RA37, RA45,RA68, RA70, RA80, RA230)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CE5 CC1 CC8 CE1 CC16 CT6

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Evaluación continua

La evaluación de la asignatura mediante evaluación continua en convocatoria ordinaria se descompone en las siguientes actividades:

Pruebas de evaluación continua (25%):

Se realizará dos pruebas en el aula, una al finalizar los temas 2 y 3, con un peso en la nota final del 10%, y otra después de acabar el tema 4, con un peso del 15% en la nota final. En caso de no realizar la prueba se contabilizará como un 0.

Práctica (40%):

Se realizará una única práctica que englobará el temario de todo el curso. La práctica se irá desarrollando de forma incremental a medida que se avance con la parte teórica de la asignatura.

La práctica se realizará en grupos de 5 o 6 personas y deberá ser defendida presencialmente en las últimas semanas del curso.

La práctica tendrá un peso en la nota final de la asignatura del 40%.

Es obligatorio alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Si un grupo o miembro del grupo no se presenta a la defensa de la práctica, se considerará como no presentada, y por consiguiente suspensa.

Examen final (35%):

Prueba escrita final incluyendo preguntas teórico-prácticas de todo el temario de la asignatura.

Es obligatorio alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10.

Evaluación sólo prueba final

La evaluación de la asignatura mediante evaluación sólo prueba final en convocatoria ordinaria se descompone en las siguientes actividades:

Práctica (40%):

Se realizará una única práctica que englobará el temario de todo el curso.

La práctica podrá realizarse en grupos o de forma individual. Se podrá requerir al alumnos o alumnos una defensa presencial de la práctica.

La práctica tendrá un peso en la nota final de la asignatura del 40%.

Es obligatorio alcanzar una nota mínima de 4 puntos sobre 10.

Los estudiantes que entreguen la práctica en modalidad sólo prueba final podrán ser convocados a la defensa de la misma mediante una prueba oral o escrita. **La no presentación a la defensa oral o escrita se considerará como no presentado y por tanto suspenso.**

Examen final (60%):

Prueba escrita final incluyendo preguntas teórico-prácticas de todo el temario de la asignatura.

Es obligatorio alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10.

NOTA: Los alumnos que deseen acogerse a la modalidad de evaluación sólo prueba final deberán comunicarlo al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico antes de las 23:55 del viernes de la 4ª semana de docencia.

Convocatoria extraordinaria

La evaluación de la asignatura mediante evaluación sólo prueba final en convocatoria ordinaria se descompone en las siguientes actividades:

Práctica (40%):

Se deberá entregar la práctica desarrollada para la convocatoria ordinaria.

La práctica podrá realizarse en grupos o de forma individual.

La práctica tendrá un peso en la nota final de la asignatura del 40%.

Es obligatorio alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10.

Los estudiantes que entreguen la práctica en convocatoria extraordinaria podrán ser convocados a la defensa de la misma mediante una prueba oral o escrita. **La no presentación a la defensa oral o escrita se considerará como no presentado y por tanto suspenso.**

Examen final (60%):

Prueba escrita final incluyendo preguntas teórico-prácticas de todo el temario de la asignatura.

Es obligatorio alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10.

NOTA: Aquel alumno que no apruebe la asignatura en convocatoria ordinaria, pero apruebe una de las dos partes (teoría o práctica), se le guardará la nota de la parte aprobada única y exclusivamente para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
G. Myers (2011), The art of software testing, Hoboken, New Jersey, Ed. Wiley	Bibliografía	
C. Kaner (1999), Testing computer software, New York, New York, Ed. Wiley	Bibliografía	
R. Black (2007), Pragmatic software testing, Indianapolis, Indiana, Ed. Wiley	Bibliografía	
A. Zeller (2009) Why programs fail. Ed. Elsevier Inc.	Bibliografía	
Continuous Integration	Recursos web	https://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html
Paul C. Jorgensen (2013) Software Testing: A Craftsman's Approach, Fourth Edition 4th Edition	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Todos los materiales y recursos de la asignatura se pondrán a disposición del alumnado a través de la plataforma Moodle del curso. Esta misma plataforma se utilizará para gestionar las entregas de todos los ejercicios y prácticas de la asignatura, así como para la realización de diferentes actividades.

La comunicación con el profesorado de la asignatura se realizará a través de correo electrónico, tutorías y durante las clases presenciales planificadas.

Los horarios de tutorías se publicarán en la web de la ETSISI y en el Moodle de la asignatura. Antes de acudir a una tutoría, se deberá enviar un correo electrónico al profesor correspondiente para confirmar dicha tutoría.

En previsión de posibles recidivas de la epidemia de COVID, la presente guía contempla la impartición de la asignatura en formato bimodal: todas las actividades formativas planificadas inicialmente como actividades presenciales, en caso de ser necesario pasarán a desarrollarse a través de plataformas online.

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).