



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

2022/23 - Primer 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..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 11 |
| 9. Otra información..... | 12 |

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 | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Juan Manuel Garitagoitia Martin (Coordinador/a) | 1101 | juanmanuel.garitagoitia@upm.es | Sin horario. |
| Sonsoles Lopez Pernas | 1101 | sonsoles.lopez.pernas@upm.es | Sin horario. |
| Javier Huertas Tato | 1209 | javier.huertas.tato@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

- Programacion Orientada A Objetos
- Ingenieria De Requisitos Y Modelado
- Fundamentos De Ingenieria 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 en aula | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|--|----------------|---------------------------|
| 1 | Verificación y validación en el proceso del desarrollo software Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Presentación de la asignatura Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 2 | Técnicas de depuración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Depuración (Debugger) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 3 | Técnicas de depuración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Debugger / Método Científico Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 4 | Técnicas de evaluación estática Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Método Científico Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 5 | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Técnicas de evaluación estática (RBA) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 9 | Técnicas de evaluación dinámica. Ejercicios Caja Negra Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 10 | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 11 | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 12 | Técnicas de evaluación dinámica. Ejercicios de Caja Blanca Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Técnicas de evaluación dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 13 | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 14 | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 15 | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Pruebas de integración y de sistema Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Prueba Evaluación Progresiva (EP) : prueba de la práctica de Caja Negra y Caja Blanca (RA68,RA70) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Prueba Evaluación Global (RA37, RA45,RA68, RA70, RA230) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Evaluación Final (RA37, RA45,RA68, RA70, RA230) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00 |

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 (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 15 | Prueba Evaluación Progresiva (EP) : prueba de la práctica de Caja Negra y Caja Blanca (RA68,RA70) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | / 10 | CC8 CE1 CC16 CE5 CC1 |
| 17 | Prueba Evaluación Global (RA37, RA45,RA68, RA70, RA230) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 75% | 5 / 10 | CC1 CC8 CE1 CC16 CT6 CE5 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Evaluación Final (RA37, RA45,RA68, RA70, RA230) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | |

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 | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE5 CC1 CC8 CE1 CC16 CT6 |

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva

Prueba de Evaluación Progresiva

Examen Progresivo (EP): prueba de la práctica de Caja Negra y Caja Blanca de duración aproximada de 120 minutos.

Prueba de Evaluación Global

Examen Global (EG). Examen de una duración inferior a 180 minutos que constará de las siguientes partes:

Parte 1- Constará de una prueba de la práctica de integración

Parte 2- Prueba teórica tipo test de los temas de la asignatura y/o resolución de ejercicios prácticos de los temas de la asignatura

Notas mínimas para aprobar por Evaluación Progresiva:

EP : Sin nota mínima

Parte 1 : Sin nota mínima

Parte 2 : 5 / 10

Cálculo de la nota : $EP * 0,25 + \text{Parte-1} * 0,10 + \text{Parte-2} * 0,65$

Para aprobar la asignatura en Evaluación Progresiva se requiere una nota global ≥ 5 .

Evaluación Global

Consta de las siguientes partes evaluables:

Parte 1- Prueba Evaluación Progresiva de las prácticas de Caja Negra y Caja Blanca.

Parte 2- Prueba de la práctica de integración

Parte 3- Prueba teórica tipo test de los temas de la asignatura y/o resolución de ejercicios prácticos de los temas

de la asignatura

Los alumnos que NO se hayan presentado a la Prueba de Evaluación Progresiva de las prácticas de Caja Negra y Caja Blanca (Parte 1) podrán examinarse de la misma materia mediante examen escrito. De igual modo, podrán presentarse a "Parte 1" aquellos alumnos de Evaluación Progresiva que quieran subir nota.

Notas mínimas para aprobar por Evaluación Global:

Parte 1 : Sin nota mínima

Parte 2 : Sin nota mínima

Parte 3 : 5 / 10

Cálculo de la nota : $(\text{Parte 1}) \cdot 0,25 + (\text{Parte 2}) \cdot 0,10 + (\text{Parte 3}) \cdot 0,65$

Para aprobar la asignatura en Evaluación Global se requiere una nota ≥ 5 .

Evaluación extraordinaria

(P1) Prueba de las prácticas realizadas a lo largo del curso.

(P2) Prueba teórica tipo test de los temas de la asignatura y/o resolución de ejercicios prácticos de los temas de la asignatura

Notas mínimas para aprobar por Evaluación Global:

(P1) : Sin nota mínima

(P2) : **5 / 10**

Cálculo de la nota final : $P1 * 0,35 + P2 * 0,65$

Para aprobar la asignatura en Evaluación extraordinaria se requiere una nota ≥ 5 .

NOTA : La solución de la prueba tipo test de teoría no se publicará ya que hay un grupo limitado de preguntas, aunque se facilitaran preguntas de exámenes anteriores para poder preparar esta prueba.

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 | |
| Paul C. Jorgensen, Byron DeVries (2021) Software Testing: A Craftsman's Approach, Fifth Edition 5th 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.

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).