



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

103000611 - Profundizacion En Ingenieria Del Software

### PLAN DE ESTUDIOS

10AN - Master Universitario En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	103000611 - Profundizacion en Ingenieria del Software
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10AN - Master Universitario en Ingenieria Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Oscar Dieste Tubio (Coordinador/a)	D6203	oscar.dieste@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías está disponible en Moodle.
Natalia Juristo Juzgado	D5104	natalia.juristo@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías está disponible en Moodle.

---

\* 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

CE1 - Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

CE4 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

CE8 - Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.

CG10 - Conocimiento y comprensión de la informática necesaria para la creación de modelos de información, y de los sistemas y procesos complejos

CG6 - Capacidad de pensamiento creativo con el objetivo de desarrollar enfoques y métodos nuevos y originales

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA204 - Aplicar técnicas de mejora de calidad del software dentro del proceso de desarrollo

RA206 - Integrar procesos de desarrollo y operaciones

RA205 - Planificar y ejecutar pruebas del software

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Este curso tiene como objetivo proporcionar a los alumnos conocimientos acerca de las técnicas de desarrollo de software utilizadas en disciplinas ágiles, tales como el desarrollo dirigido por tests, test automatizados y coordinación mediante repositorios. Se hará especial énfasis en los aspectos de calidad. A partir del año académico 2019/2020, se introducirá el concepto de DevOps (unión de desarrollo y operaciones), introduciendo conceptos de integración continua, entrega continua, provisión programática de recursos y monitorización.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Métodos y prácticas ágiles
2. Estimación temprana
3. Repositorios de código (GitHub)
4. Herramientas de integración y entrega continua (Jenkins, Maven, Gradle)
5. Herramientas de provisioning (infrastructure as code) y monitorización
6. Frameworks de prueba de unidad (JUnit, Mockito)
7. Frameworks de pruebas de sistema automatizadas (Selenium)
8. Contratos
9. Pruebas del software (estructurales y funcionales)
10. Test-driven development
11. Diseño testable
12. Clean coding, refactorización

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Objetivos y metodología</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Proceso software y ciclos de vida</b> <b>Métodos y prácticas ágiles</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Repositorios de código y buenas prácticas</b> Duración: 00:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Objetivos y metodología</b> Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Proceso software y ciclos de vida</b> <b>Métodos y prácticas ágiles</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Repositorios de código y buenas prácticas</b> Duración: 00:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de diversas acciones (clone, pull, push, fork, merge, etc.) con GitHub</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00   <b>Realización de acciones de configuración en AWS</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00  <b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
2		<b>Infraestructuras en Cloud</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Conceptos de DevOps</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Infraestructuras en Cloud</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Conceptos de DevOps</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Definición de un proyecto en Jenkins</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00  <b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
3		<b>Maven, Gradle, make</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Integración continua</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Maven, Gradle, make</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Integración continua</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas de unidad automatizadas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00  <b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4		<b>Pruebas de unidad automatizadas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Contratos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Pruebas de unidad automatizadas</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Contratos</b> Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas de unidad automatizadas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00  <b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

5	<p><b>Estimación y planificación</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p><b>Estimación y planificación</b> Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Control individual</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
6	<p><b>Pruebas del software estructurales</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Pruebas del software estructurales</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas estructurales</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
7	<p><b>Pruebas del software funcionales</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Pruebas del software funcionales</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas funcionales</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
8		<p><b>Mocking</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Mocking</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas con mocking</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
9		<p><b>Diseño testable</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Diseño testable</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Modificación de un proyecto para conseguir que sea testable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>

10		<p><b>Pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Control individual</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
11		<p><b>Pipelines en Jenkins, y statuschecks en Github, y otras herramientas de integración continua</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Pipelines en Jenkins, y statuschecks en Github, y otras herramientas de integración continua</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
12		<p><b>Docker</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Docker</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
13		<p><b>Provisionamiento de recursos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Provisionamiento de recursos</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Proyecto: Desarrollo de una aplicación</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
14		<p><b>Clean code y refactorización</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Clean code y refactorización</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
15	<p><b>Retrospectiva</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Test-driven development</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Test-driven development</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Retrospectiva</b> Duración: 00:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	
16		<p><b>Acceptance test-driven development</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Acceptance test-driven development</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Control individual</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Examen</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 05:00</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.

\* 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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Realización de diversas acciones (clone, pul, push, fork, merge, etc.) con GitHub	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	3%	5 / 10	CE4 CE8
2	Realización de acciones de configuración en AWS	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	4%	5 / 10	CE1 CG10
2	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE4 CE8 CE1 CG6 CG10
3	Definición de un proyecto en Jenkins	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	3%	5 / 10	CE1 CG10
3	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE4 CE8 CE1 CG6 CG10
4	Diseño, implementación y ejecución de pruebas de unidad automatizadas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	CE8 CE4
4	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10
5	Control individual	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	10%	3 / 10	CE1 CE4 CG10

5	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE4 CE8 CE1 CG6 CG10
6	Diseño, implementación y ejecución de pruebas estructurales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	6%	5 / 10	CE4 CE8
6	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10
7	Diseño, implementación y ejecución de pruebas funcionales	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	8%	5 / 10	CE1 CE4
7	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10
8	Diseño, implementación y ejecución de pruebas con mocking	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	6%	5 / 10	CE4 CE8
8	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10
9	Modificación de un proyecto para conseguir que sea testable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	5%	5 / 10	CE4 CE8
9	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10
10	Control individual	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	10%	3 / 10	CE1 CE4 CG10
10	Diseño, implementación y ejecución de pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	6%	5 / 10	CE4 CE8

10	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10
11	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE8 CG6 CE1 CE4 CG10
12	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE8 CG6 CE1 CE4 CG10
13	Proyecto: Desarrollo de una aplicación	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	2%	5 / 10	CE8 CG6 CE1 CE4 CG10
16	Control individual	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	10%	3 / 10	CE1 CE4 CG10

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	05:00	100%	6.5 / 10	CE1 CE4 CE8 CG6 CG10

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final extraordinario	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	05:00	100%	6.5 / 10	CG6 CG10 CE1 CE4 CE8

## 6.2. Criterios de evaluación

### Evaluación continua

- La calificación en evaluación continua dependerá de (1) la calidad en la presentación del trabajo realizado y (2) el grado de corrección del ejercicio.
- La calificación final se calculará como una media ponderada en función de los pesos indicados para las actividades de evaluación.

### Evaluación por examen final (Enero)

- Los alumnos realizarán un examen que comprenderá todos los contenidos (teóricos y prácticos de la asignatura). Los materiales para su preparación estarán disponibles en Moodle.

### Evaluación en convocatoria extraordinaria

- Se aplican las mismas normas que en la **Evaluación por examen final**

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Todos los materiales de la asignatura estarán disponibles en Moodle.