



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

2019/20 - 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.....    | 6 |
| 7. Recursos didácticos.....                      | 9 |

## 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>                     | 2019-20                                                  |

## 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<br>(Coordinador/a) | D6203           | oscar.dieste@upm.es       | Sin horario.<br>El horario de tutorías está disponible en Moodle. |
| Natalia Juristo Juzgado               | D5104           | natalia.juristo@upm.es    | Sin horario.<br>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

RA206 - Integrar procesos de desarrollo y operaciones

RA205 - Planificar y ejecutar pruebas del software

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

## 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. Provisionamiento de infraestructura (AWS)
7. Frameworks de prueba de unidad (JUnit)
8. Frameworks de mocking (Mockito)
9. Frameworks de pruebas de sistema automatizadas (Selenium)
10. Contratos
11. Pruebas del software (estructurales y funcionales)
12. Test-driven development
13. Diseño testable

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula                                                                                                                                                                                                                  | Actividad presencial en laboratorio                                                                                                                     | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación                                                                                                                                                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Objetivos y metodología</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Repositorios de código y buenas prácticas</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                          |                                                                                                                                                         |                           | <b>Realización de diversas acciones (clone, pull, push, fork, merge, etc.) con GitHub</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00 |
| 2   | <b>Proceso software y ciclos de vida</b><br><b>Métodos y prácticas ágiles</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Conceptos de DevOps</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                                                                                                                                                         |                           | <b>Realización de acciones de configuración en AWS</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 03:00                                    |
| 3   |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Project build management: Maven &amp; Gradle Integración continua: Jenkins</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           | <b>Definición de un proyecto en Jenkins</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00                                               |
| 4   |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Pruebas de unidad automatizadas</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                                            |                           | <b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas automatizadas</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30                        |
| 5   | <b>Pruebas del software</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |                           | <b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas estructurales</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 03:00                        |
| 6   | <b>Pruebas del software</b><br>Duración: 01:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                         |                           | <b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas funcionales</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 03:00                          |
| 7   |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Contratos</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                                                                  |                           | <b>Control individual</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:30                                                                |
| 8   |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Mocking</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                                                                    |                           | <b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas con mocking</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00                          |

|    |                                                                                                  |                                                                                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  |                                                                                                  | <b>Diseño testable</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                                   |                                                                                         | <b>Modificación de un proyecto para conseguir que sea testable</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00                             |
| 10 |                                                                                                  | <b>Pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                                                                                         | <b>Diseño, implementación y ejecución de pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00 |
| 11 |                                                                                                  | <b>Pipelines en Jenkins, y statuschecks en Github</b><br>Duración: 01:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio    |                                                                                         | <b>Control individual</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:30                                                                     |
| 12 |                                                                                                  | <b>Provisionamiento de recursos</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                      |                                                                                         | <b>Preparación de un entorno de desarrollo/operación</b><br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua<br>Duración: 03:00                                       |
| 13 | <b>Estimación temprana</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                                                                                                                                |                                                                                         | <b>Desarrollo de una aplicación</b><br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Duración: 10:00                                                              |
| 14 |                                                                                                  | <b>Test-driven development</b><br>Duración: 01:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                           |                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
| 15 |                                                                                                  |                                                                                                                                | <b>Retrospectiva</b><br>Duración: 00:30<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | <b>Control individual</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00                                                                     |
| 16 |                                                                                                  |                                                                                                                                |                                                                                         |                                                                                                                                                                                     |
| 17 |                                                                                                  |                                                                                                                                |                                                                                         | <b>Examen</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 04:00                                                                        |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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 | 02:00    | 4%              | 3 / 10      | CE4<br>CE8                       |
| 2    | Realización de acciones de configuración en AWS                                   | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 03:00    | 6%              | 3 / 10      | CG10<br>CE1                      |
| 3    | Definición de un proyecto en Jenkins                                              | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 02:00    | 4%              | 3 / 10      | CG10<br>CE1                      |
| 4    | Diseño, implementación y ejecución de pruebas automatizadas                       | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 01:30    | 6%              | 3 / 10      | CE8<br>CE4                       |
| 5    | Diseño, implementación y ejecución de pruebas estructurales                       | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 03:00    | 6%              | 3 / 10      | CE4<br>CE8                       |
| 6    | Diseño, implementación y ejecución de pruebas funcionales                         | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 03:00    | 8%              | 4 / 10      | CE1<br>CE4                       |
| 7    | Control individual                                                                | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial    | 00:30    | 10%             | 5 / 10      | CG6<br>CG10<br>CE1<br>CE4<br>CE8 |
| 8    | Diseño, implementación y ejecución de pruebas con mocking                         | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 02:00    | 4%              | 3 / 10      | CE4<br>CE8                       |



|    |                                                                                         |                                          |               |       |     |        |                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|-------|-----|--------|----------------------------------|
| 9  | Modificación de un proyecto para conseguir que sea testable                             | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 02:00 | 4%  | 3 / 10 | CE4<br>CE8                       |
| 10 | Diseño, implementación y ejecución de pruebas de sistema (sobre interfaz) automatizadas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 02:00 | 4%  | 3 / 10 | CE4<br>CE8                       |
| 11 | Control individual                                                                      | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial    | 00:30 | 10% | 5 / 10 | CG6<br>CG10<br>CE1<br>CE4<br>CE8 |
| 12 | Preparación de un entorno de desarrollo/operación                                       | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual  | No Presencial | 03:00 | 6%  | 3 / 10 | CG10<br>CE1                      |
| 13 | Desarrollo de una aplicación                                                            | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo    | No Presencial | 10:00 | 18% | 3 / 10 | CE1<br>CE4<br>CE8<br>CG6<br>CG10 |
| 15 | Control individual                                                                      | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial    | 01:00 | 10% | 5 / 10 | CG6<br>CG10<br>CE1<br>CE4<br>CE8 |

### 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 | 04:00    | 100%            | 5 / 10      | CG6<br>CG10<br>CE1<br>CE4<br>CE8 |

### 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 | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE1<br>CE4<br>CE8<br>CG6<br>CG10 |
|-----------------------------|------------------------------------------|------------|-------|------|--------|----------------------------------|

## 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 estará disponibles en Moodle. |