



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001237 - Ingeniería de Software**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001237 - Ingeniería de Software
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<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> *
Ricardo Sanz Bravo (Coordinador/a)	Automatica	ricardo.sanz@upm.es	L - 15:30 - 17:30 Pedir por email

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación de computadores
- Inglés

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (f) - ES RESPONSABLE. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
- (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
- (l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).
- (m) - PLANIFICA. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.
- (n) - IDEA. Creatividad

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA111 - El diseño del componente, proceso o sistema se realiza de acuerdo a las especificaciones dadas

RA113 - Cualquier miembro del equipo es capaz de exponer y defender cualquier parte del trabajo realizado.

RA149 - RA03 Realizar un proyecto, con concreción de detalles en entregas semanales

RA151 - Comprender, diseñar e implementar un sistema de software de acuerdo a especificaciones

RA152 - Comprender y utilizar procesos de desarrollo de software

RA78 - Empleo de herramientas informáticas específicas

RA129 - Utilizan los programas o el instrumental de forma avanzada

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En este curso veremos los fundamentos de la práctica sistemática de construcción de software. Como cualquier otro tipo de ámbito de la ingeniería, los conocimientos específicos de una disciplina -e.g. ingeniería mecánica o ingeniería eléctrica- requieren de procesos adecuados para su uso en la construcción de sistemas reales. La **Ingeniería de Software** se centra en los procesos y actividades que permiten construir sistemas basados en software. Apoyados en la práctica de la programación, la arquitectura de computadores o del diseño electrónico, los ingenieros de software serán capaces de construir de forma eficaz sistemas de software complejos que requieren de un análisis detallado, un proceso de construcción cuidadoso, el uso de herramientas de ingeniería adecuadas y la colaboración de equipos multidisciplinares de personas.

Este es un curso breve e introductorio, pero que pretende dar una perspectiva general de la disciplina que pueda servir de punto de partida sólido para una formación mas específica para aquellos ingenieros industriales involucrados en el desarrollo de sistemas que incorporan software, que, en el mundo de hoy, son prácticamente todos los sistemas que los ingenieros industriales diseñan y construyen.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Ingeniería de Software
2. Procesos de Desarrollo de Software
3. Desarrollo Ágil de Software
4. Ingeniería de Requisitos
5. Modelos de Sistema
6. Herramientas de Ingeniería de Software
7. Diseño, Arquitectura y Patrones de Software
8. Implementación de Software
9. Verificación y Validación

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Lecciones 1, 2 y 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Puesta en marcha y uso inicial de entorno de Ingeniería de Software</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Creación de proyecto en repositorio de software</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
2	<b>Lección 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Familiarización con el entorno de trabajo</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Especificación del proyecto del curso</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Formulación de Requisitos Iniciales</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
3	<b>Lección 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lección 6</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Modelado del Sistema</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Modelo del Sistema</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
4	<b>Lección 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Lección 8</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Implementación del sistema</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Implementación del Sistema</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
5	<b>Lección 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Implementación del Sistema</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Implementación del Sistema</b> Duración: 06:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Sistema en Repositorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 04:00
6	<b>Lección 10</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Verificación y Validación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Verificación y validación</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Presentación del Proyecto</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00  <b>Memoria Final</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 08:00
7				
8				
9				
10				

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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.

## 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
1	Creacion de proyecto en repositorio de software	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	(a) (k) (l) (g)
2	Formulación de Requisitos Iniciales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	(c) (e) (m) (n)
3	Modelo del Sistema	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	20%	5 / 10	(m) (f) (g) (n) (i)
5	Sistema en Repositorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	30%	5 / 10	(k) (f) (g)
6	Presentacion del Proyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	20%	5 / 10	(e) (k) (l) (m) (f) (g)
6	Memoria Final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	15%	5 / 10	(l) (f) (g)

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Creacion de proyecto en repositorio de software	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	5 / 10	(a) (k) (l) (g)

2	Formulación de Requisitos Iniciales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	(c) (e) (m) (n)
3	Modelo del Sistema	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	20%	5 / 10	(m) (f) (g) (n) (i)
5	Sistema en Repositorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:00	30%	5 / 10	(k) (f) (g)
6	Presentacion del Proyecto	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	20%	5 / 10	(e) (k) (l) (m) (f) (g)
6	Memoria Final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	15%	5 / 10	(l) (f) (g)

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

### 7.2. Criterios de evaluación

Se evaluará la capacidad del alumno para:

- Comprender los procesos de ingeniería de software
- Ser capaz de aplicarlos al desarrollo de un sistema
- Utilizar las herramientas adecuadas
- Trabajar en equipo
- Comunicar los resultados

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Página Web del Curso	Recursos web	Página del Curso en Moodle UPM
SEBoK	Bibliografía	Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBoK® Guide) 
ISO/IEC/IEEE 12207-2008 Life-cycle Processes	Bibliografía	Estándar
ISO/IEC/IEEE 29148- 2011 Requirements engineering	Bibliografía	Estándar
UML 2.5 Specification	Bibliografía	Estándar
C++ 11 Specification	Bibliografía	Estándar
Ordenadores	Equipamiento	Ordenadores en Aula Colaborativa
Eclipse / Papyrus	Equipamiento	Herramienta de Ingeniería de Software