



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000057 - Ing de Sistemas y Servicios Telematicos**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000057 - Ing de Sistemas y Servicios Telematicos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Carlos Yelmo Garcia (Coordinador/a)	C-217	juancarlos.yelmo@upm.es	V - 10:30 - 12:30
Juan Carlos Dueñas Lopez	C-210	juancarlos.duenas@upm.es	Sin horario.
Jose Maria Del Alamo Ramiro	C-218	jm.delalamo@upm.es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Martin Garcia, Yod Samuel	ys.martin@upm.es	Yelmo Garcia, Juan Carlos

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Los Sistemas Telematicos
- Programacion
- Analisis Y DiseÑo De Software
- Computacion En Red

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE-TL1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

CE-TL6 - Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos

CE-TL7 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas

CG10 - Creatividad

CG11 - Liderazgo de equipos

CG12 - Organización y planificación

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG7 - Trabajo en equipo

CG8 - Comunicación oral y escrita

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA230 - Conocer los principios básicos de gestión de requisitos del software y conocer y saber utilizar las herramientas básicas de esta actividad

RA231 - Conocer y saber utilizar la notación UML para el modelado de sistemas software

RA89 - Capacidad de programación, simulación y validación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

RA229 - Conocer, comprender y saber utilizar diferentes enfoques para la definición y análisis de requisitos del software

RA234 - Conocer el proceso y las actividades de transición, configuración, despliegue y operación

RA225 - Conocer las actividades básicas del proceso de desarrollo de sistemas y servicios software y los principales modelos de ciclo de vida

RA240 - Conocer las principales técnicas y principios de pruebas

RA239 - Comprender los procesos de validación y verificación y sus relaciones con otras fases del ciclo de vida

RA241 - Saber usar herramientas para pruebas en diferentes niveles: unitario, integración y sistema

RA90 - Capacidad de integrar sistemas de captación, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia para la construcción de servicios de telecomunicación y aplicaciones telemáticas.

RA236 - Saber cómo aplicarlas sobre una plataforma de despliegue de componentes Java de servidor

RA233 - Conocer elementos comunes para el diseño detallado de un sistema software

RA237 - Conocer y comprender los conceptos fundamentales de la ingeniería de servicios

RA227 - Conocer los principios básicos de gestión de configuración de sistemas software en evolución y conocer y saber utilizar las herramientas básicas de esta actividad

RA235 - Saber usar herramientas de automatización de construcción e integración continua

RA228 - Conocer y comprender el concepto de requisito de un sistema software y sus diferentes tipos

RA226 - Conocer y saber utilizar Scrum como modelo de proceso para la gestión y desarrollo en proyectos de software

RA238 - Conocer y saber utilizar algunas de las tecnologías y herramientas para provisión de servicios telemáticos

RA232 - Conocer distintos estilos arquitectónicos de un sistema software, comprender sus diferencias y saber elegir el más adecuado de acuerdo a los requisitos del sistema

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El alumno obtendrá una formación teórico práctica en el desarrollo industrial de sistemas y servicios software de aplicación en ámbitos organizativos y de negocio.

Las principales características de la asignatura en cuanto a su metodología son:

- Metodología de aprendizaje activo con actividades individuales y en grupo
- Parte práctica basada en Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) mediante desarrollo de prototipos de aplicaciones y servicios realistas e innovadores

- Los alumnos forman equipos de trabajo con división de perfiles y responsabilidad bajo la supervisión de un profesor

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Soporte al proceso de desarrollo
  - 1.1. El ciclo de vida de desarrollo de software
  - 1.2. Metodologías ágiles: Scrum
  - 1.3. Gestión de configuración del software
2. Ingeniería de requisitos
  - 2.1. Requisitos del software
  - 2.2. Métodos y buenas prácticas
  - 2.3. Gestión de requisitos
3. Modelado y diseño de sistemas software
  - 3.1. Lenguaje unificado de modelado
  - 3.2. Diseño de sistemas software
  - 3.3. Modelado y persistencia de datos
4. Plataformas y entornos de despliegue
  - 4.1. Arquitectura de aplicaciones Web con Java
  - 4.2. Capas de presentación y persistencia
  - 4.3. Desarrollo y despliegue sobre Google App Engine
5. Ingeniería de servicios
  - 5.1. Arquitecturas de sistemas distribuidos
  - 5.2. Tecnologías para el desarrollo de servicios
6. Prueba de sistemas y servicios
  - 6.1. Procesos y principios de verificación y validación
  - 6.2. Automatización de pruebas
  - 6.3. Integración y despliegue continuos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1.1 (2h) Tema 1.2 (1h) Tema 1.3 (1h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>Tema 1.3 (1h)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos de estudio (1h)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas  <b>Tema 2.1 (1h) Tema 2.2 (1h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>Tema 2.2 (1h) Tema 2.3 (2h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos de estudio (1h)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
4	<b>Tema 3.1 (2h) Tema 3.2 (2h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 3.3 (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  <b>Tema 4.1 (2h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>Tema 4.1 (1h)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos de estudio (1h)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			



7	<b>Tema 4.2 (2h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen Parcial (2h)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	<b>Tema 4.2 (1h) Tema 4.3 (2h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos de estudio (1h)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Práctica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Presentación de proyecto (2h)</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Tema 5.1 (2h) Tema 5.2 (1h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos de estudio (1h)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Practica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Tema 6.1 (2h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6.2 (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Practica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Tema 6.3 (1h)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Casos de estudio (1h)</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Practica individual (2h)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12				
13				
14				<b>Examen Parcial (2h)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				<b>Presentación de proyecto (2h)</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				<b>Examen Final</b> 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
7	Examen Parcial (2h)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CE-TL7 CG8 CG3 CG4 CE-TL6 CG5 CG2 CE-TL1
8	Presentación de proyecto (2h)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CE-TL7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG8 CG7 CE-TL6
14	Examen Parcial (2h)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CE-TL7 CG8 CG3 CG4 CE-TL6 CG5 CG2 CE-TL1
16	Presentación de proyecto (2h)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	25%	4 / 10	CE-TL1 CE-TL7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG8 CG7 CE-TL6

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE-TL1 CE-TL7 CG9 CG10 CG11 CG12 CG8 CG3 CG4 CG7 CE-TL6 CG5 CG2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

En convocatoria ordinaria, los alumnos serán evaluados mediante evaluación continua, según los criterios especificados más abajo. No obstante, en cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen podrán ser evaluados mediante una única prueba final. El plazo para renunciar a la evaluación continua será de un mes desde el comienzo de la actividad docente de la asignatura y se comunicará por el alumno interesado mediante solicitud presentada a través del espacio en Moodle de la asignatura. La presentación de este solicitud implica la renuncia automática a la evaluación continua.

En la modalidad de evaluación mediante prueba final se comprobará que los estudiantes han adquirido todas las competencias de la asignatura y, por tanto, podrá incluir los mismos tipos de técnicas evaluativas que la modalidad de evaluación continua (examen, prácticas individuales, trabajo en grupo, etc.) y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso,

dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

Las actividades de evaluación continua de la asignatura contemplan la valoración de actividades individuales y de trabajo en grupo de los alumnos.

Evaluación de actividades individuales: Dos exámenes escritos en horario de clase sobre los contenidos teóricos de la asignatura, el material de autoestudio y las prácticas individuales.

- Primer examen: A mitad del periodo de clases del semestre, en torno a la semana 7.
- Segundo examen: Al final del periodo de clases del semestre, en torno a la semana 14.

Evaluación de actividades de trabajo en grupo: Evaluación de entregables de proyecto (documentos, artefactos software, prototipos, demostraciones, etc.) a lo largo del semestre en función del plan de trabajo del proyecto y dos presentaciones orales realizadas por cada equipo de proyecto.

- Primera presentación: A mitad del periodo de clases del semestre, en torno a la semana 8.
- Segunda presentación: Al final del periodo de clases del semestre, en torno a la semana 16.

La calificación final del alumno se obtendrá como media aritmética de la evaluación individual y la evaluación de grupo con el mismo peso. Se aprueba la asignatura con una nota igual o mayor a 5 sobre 10, siempre que en la evaluación de cada examen individual y presentación de proyecto se haya obtenido una calificación igual o mayor a 4.

- Convocatoria ordinaria: Evaluación mediante una única prueba final. Este examen sólo lo realizan los alumnos que renuncien a la evaluación continua. La prueba final consiste en un examen escrito individual que se califica sobre 10 puntos. Se aprueba la asignatura con una nota igual o mayor a 5. La fecha de este examen se determina en el calendario fijado por Jefatura de Estudios.
- Convocatoria extraordinaria: La prueba final extraordinaria consiste en un examen escrito individual que se califica sobre 10 puntos. Se aprueba la asignatura con una nota mayor o igual a 5. La fecha de este examen se determina en el calendario fijado por Jefatura de Estudios.

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director de la Escuela que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM, tiene competencias para *Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia*

iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php</a>
Laboratorio	Equipamiento	Laboratorio de Telemática
Sala de reunión	Equipamiento	Salas de trabajo en grupo de la biblioteca del centro
Libro	Bibliografía	Engineering software products, I. Sommerville, Pearson 2020. 