



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595300235 - Software De Comunicaciones

PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

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.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595300235 - Software de Comunicaciones
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
David Jesus Meltzer Camino (Coordinador/a)	A4403	david.meltzer@upm.es	Sin horario.
Nestor Lucas Martinez	A4417	nestor.lucas@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. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE TL07 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA510 - Conocer los servicios, componentes y herramientas de desarrollo del middleware CORBA

RA172 - Capacidad de especificar, diseñar y gestionar sistemas complejos, mediante el uso de enfoques orientados a objetos y/o componentes

RA516 - Conocer los servicios, componentes y herramientas de desarrollo del middleware RMI

RA508 - Conocer los servicios, componentes y protocolo de la capa de comunicaciones RPC

RA512 - Conocer los servicios y elementos básicos de una capa de software de comunicaciones (middleware)

RA511 - Conocer los componentes (SOAP,WSDLy UDDI) y herramientas de desarrollo del middleware Servicios Web

RA518 - Conocer otros enfoques de manipulación de datos de un servicio web

RA519 - Conocer otros modelos de distribución y comunicación entre Servicios Web

RA219 - Conocer los principales componentes y estrategias para el desarrollo de middleware para sistemas distribuidos

RA509 - Diseñar e implementar una aplicación distribuida basada en RPC

RA517 - Conocer los patrones básicos de diseño de distribución

RA223 - Capacidad de comunicar de forma escrita, información técnica asociada a una consecución de unos objetivos

RA513 - Diseñar e implementar una aplicación distribuida basada en CORBA

RA515 - Diseñar e implementar una aplicación distribuida basada en RMI

RA174 - Capacidad para utilizar patrones que sirvan como base para la resolución de situaciones comunes en diseño de aplicaciones

RA514 - Diseñar e implementar un Servicio Web definiendo el servicio con WSDL, utilizando herramientas de un marco de desarrollo libre, y desarrollo de clientes que accedan al servicio

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Actualmente los sistemas distribuidos desempeñan un papel fundamental en la evolución y la contextualización de las actuales y futuras necesidades de los servicios y aplicaciones distribuidas, tanto en su concepción como en su diseño, su implementación y su despliegue. Una parte clave dentro de un sistema distribuido es el software de comunicaciones que representa el núcleo del control y el intercambio de información entre los elementos del sistema. Por tanto, en el ámbito de cualquier ingeniería de telecomunicación se hace necesario conocer en profundidad cómo se gestiona y se comunican un sistema y los elementos (componentes) que lo conforman, de tal manera que desde esta perspectiva se pueda enfocar el desarrollo de los futuros sistemas distribuidos.

Está asignatura pretende que el estudiante: conozca los conceptos, fundamentos, técnicas y tecnologías del software de comunicaciones, así como, los aspectos fundamentales de su diseño; conozca los fundamentos, técnicas y tecnologías asociadas a las aplicaciones distribuidas basadas en mecanismos de comunicación de medio y alto nivel, así como, las bases técnicas que permitan diseñarlas y desarrollarlas; que aprenda los conceptos, fundamentos, técnicas y tecnologías que permitan diseñar y desarrollar sistemas distribuidos basados en diferentes tecnologías de comunicación, específicamente aquellas diseñadas para dar soporte a la distribución de aplicaciones y servicios de objetos distribuidos; que comprenda las ventajas e inconvenientes que presentan las diferentes tecnologías asociadas a los sistemas distribuidos; que sea capaz de comunicar de manera escrita, y de forma clara, los procesos seguidos para la consecución de unos objetivos desde una perspectiva técnica; y finalmente, que sea capaz de comunicar oralmente con claridad los procesos seguidos para la consecución de los mismos.

4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la distribución de aplicaciones
 - 1.1. Sistemas distribuidos y arquitectura
 - 1.2. Características y patrones arquitecturales de distribución
 - 1.3. Middleware
 - 1.4. Cloud Computing
2. Llamadas a procedimientos remotos: RPC
 - 2.1. Principios básicos
 - 2.2. Protocolo RPC y lenguajes de definición de interfaces para RPCs
 - 2.3. Proceso de desarrollo de RPCs y herramientas de generación de STUBs
3. Invocación de métodos remotos: RMI
 - 3.1. Principios básicos
 - 3.2. Arquitectura RMI
 - 3.3. Proceso de desarrollo en la distribución de objetos sobre RMI
4. Arquitectura de objetos/componentes distribuidos de la industria: CORBA
 - 4.1. Principios básicos.
 - 4.2. Arquitectura CORBA.
 - 4.3. Lenguaje de descripción de interfaces: IDL
5. Servicios web
 - 5.1. Principios básicos
 - 5.2. Componentes o elementos: SOAP, WSDL y UDDI
 - 5.2.1. Especificación y desarrollo de servicios web. Herramientas: Axis2
 - 5.3. Servicios REST
 - 5.3.1. Principios básicos y arquitectura
 - 5.3.2. Especificación y desarrollo de servicios REST. Herramientas: Jersey, Maven.

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura. Unidad 1 - Introducción a la distribución de aplicaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Presentación de la asignatura. Unidad 1 - Introducción a la distribución de aplicaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Unidad 2 - Llamadas a procedimientos remotos: Tema 1 - Principios básicos, Tema 2 - Protocolo RPC y lenguajes de definición de interfaces para RPCs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Unidad 2 - Llamadas a procedimientos remotos: Tema 1 - Principios básicos, Tema 2 - Protocolo RPC y lenguajes de definición de interfaces para RPCs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Unidad 2 - Llamadas a procedimientos remotos; Tema 3 - Proceso de desarrollo y herramientas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica I: Aplicación distribuida con RPC Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 2 - Llamadas a procedimientos remotos; Tema 3 - Proceso de desarrollo y herramientas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica I: Aplicación distribuida con RPC Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
4	Unidad 3 - Invocación de métodos remotos : Tema 1 - Principios Básicos, Tema 2: - Arquitectura RMI Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica I: Aplicación distribuida con RPC Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 3 - Invocación de métodos remotos : Tema 1 - Principios Básicos, Tema 2: - Arquitectura RMI Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica I: Aplicación distribuida con RPC Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
5	Unidad 3: Invocación de métodos remotos: Tema 3: Proceso de desarrollo y herramientas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Unidad 3: Invocación de métodos remotos: Tema 3: Proceso de desarrollo y herramientas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Unidad 3: Invocación de métodos remotos: Tema 4: Aplicación de patrones de diseño Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica II: Aplicación distribuida con RMI Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 3: Invocación de métodos remotos: Tema 4: Aplicación de patrones de diseño Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica II: Aplicación distribuida con RMI Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	

7				Primer examen parcial (parte en aula de clase) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	Unidad 4: Introducción Corba y Servicios Web: Tema 1: Principios básicos, Tema 2: SOAP, WSDL, UDDI Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Unidad 4: Introducción Corba y Servicios Web: Tema 1: Principios básicos, Tema 2: SOAP, WSDL, UDDI Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Primer examen parcial (parte en módulo de laboratorio) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	Unidad 4 - Servicios Web: Tema 2 - SOAP, WSDL, UDDI, Tema 3 - Proceso de desarrollo y herramientas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica III: Servicios SOAP-WSDL Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 4 - Servicios Web: Tema 2 - SOAP, WSDL, UDDI, Tema 3 - Proceso de desarrollo y herramientas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica III: Servicios SOAP-WSDL Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
10	Unidad 4 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica III: Servicios SOAP-WSDL Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 4 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica III: Servicios SOAP-WSDL Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
11	Unidad 4 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Unidad 4 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	Unidad 5 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica IV: Desarrollo servicio web Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 5 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica IV: Desarrollo servicio web Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	
13				
14	Unidad 5 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica IV: Desarrollo servicio web Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Unidad 5 - Servicios Web: Tema 4 - Servicios REST Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica IV: Desarrollo servicio web Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	

15				
16				
17				<p>Segundo examen parcial (parte en aula de clase) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:50</p> <p>Segundo examen parcial (parte en módulo de laboratorio) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final (parte en aula de clase) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p> <p>Examen final (parte en módulo de laboratorio) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</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
7	Primer examen parcial (parte en aula de clase)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	/ 10	CG 04 CG 10
8	Primer examen parcial (parte en módulo de laboratorio)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	/ 10	CG 04 CG 10 CE TL07
17	Segundo examen parcial (parte en aula de clase)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:50	25%	/ 10	CG 04 CG 10
17	Segundo examen parcial (parte en módulo de laboratorio)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG 04 CG 10 CE TL07

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final (parte en aula de clase)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	/ 10	CG 04 CG 10
17	Examen final (parte en módulo de laboratorio)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:30	50%	/ 10	CG 04 CG 10 CE TL07

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	/ 10	CE TL07 CG 04 CG 10
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:30	50%	/ 10	CE TL07 CG 04 CG 10

6.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación continua será el que se aplique por defecto a todos los estudiantes de la asignatura. No obstante, el alumno podrá elegir entre dos itinerarios de evaluación, excluyentes y definitivos: itinerario de evaluación continua e itinerario de sólo prueba final.

Itinerario de evaluación continua

Es el itinerario por defecto. El alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el semestre, asistiendo y participando en las clases teóricas y de laboratorio, así como, realizando todas y cada una de las pruebas de evaluación continua. La evaluación continua de los alumnos se divide en dos tipos de pruebas: exámenes parciales y prácticas de laboratorio, con la siguiente distribución:

- **Un examen parcial con un peso del 25%** de la asignatura. **Un segundo examen** parcial final con un **peso del 25%** de la asignatura. Ambos exámenes incluyen la parte teórica, y preguntas relacionadas con las prácticas realizadas en el laboratorio.

Dos exámenes parciales relativos a las habilidades obtenidas en la realización de 4 prácticas que suman un peso sobre el global de la asignatura **del 50%**.

Para aprobar la asignatura se valorará adicionalmente la asistencia a clase.

El aprobado se conseguirá con una nota ponderada mínima de 5 puntos.

Itinerario de sólo prueba final

Los alumnos que elijan este itinerario deberán presentar una solicitud por escrito en la Secretaría del Departamento DTE, indicando la elección de este itinerario. El modelo de solicitud se encontrará en la plataforma Moodle.

En este itinerario no se realizará ninguna prueba de evaluación continua, pero los alumnos deberán realizar TODAS las

prácticas de laboratorio, respetando sus fechas de entrega indicadas para alumnos de evaluación continua. Los alumnos que elijan este itinerario realizarán una única evaluación final consistente en una prueba escrita y en otra práctica relativa a las prácticas entregadas. El aprobado se conseguirá con una nota ponderada mínima de 5 puntos.

Examen extraordinario

Para presentarse al examen extraordinario el alumno deberá realizar TODAS las prácticas de laboratorio y entregarlas antes de la realización del examen (La fecha se indicará en su momento). En dicho examen, que consistirá en una prueba escrita y en otra práctica relativa a las prácticas entregadas, se evaluarán todos los contenidos de la asignatura. El aprobado se conseguirá con una nota ponderada mínima de 5 puntos.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle	Recursos web	Aquí podrá encontrar toda la información y documentación, necesarias, tanto de teoría como de laboratorio para el normal seguimiento de la asignatura.
Teams	Recursos web	Plataforma de teleenseñanza

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

La docencia se realizará de manera presencial. Dadas las circunstancias sanitarias en curso, si por causas de fuerza mayor se justificara la no presencialidad, se pasaría a un modelo de tele-enseñanza mientras las citadas causas persistieran.

Todas las pruebas de evaluación se realizarán de manera presencial.