

**FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA**

<b>Datos de la asignatura</b>	
Nombre	<b>Sistemas Distribuidos</b>
Código	<b>ASI26</b>
Titulación	<b>Grado en Ingeniería Telemática</b>
Curso	<b>4º</b>
Cuatrimestre	<b>1º</b>
Créditos ECTS	<b>6 ECTS</b>
Carácter	<b>Obligatorio</b>
Departamento	<b>Telemática y Computación</b>
Área	<b>Ingeniería Telemática</b>
Universidad	<b>Universidad Pontificia Comillas</b>
Horario	
Profesores	<b>Israel Alonso Martínez.</b>
Descriptor	

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	<b>Israel Alonso Martínez</b>
Departamento	<b>Telemática y Computación</b>
Área	<b>Ingeniería Telemática</b>
Despacho	<b>D-416</b>
e-mail	<b>ialonso@comillas.edu</b>
Horario de Tutorías	<b>Miércoles de 12:00 a 14:00</b>

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

Comprensión de las necesidades y servicios que deben estar contemplados en un sistema distribuido y conocer los distintos tipos de sistemas distribuidos.

Proporcionar al alumno una serie de conocimientos aplicados que le permitan desarrollar un sistema distribuido avanzado en un entorno específico.

Comprender el funcionamiento y comportamiento de los sistemas distribuidos en cuanto al desarrollo de aplicaciones software, con el fin de alcanzar el éxito en el análisis y diseño de los sistemas distribuidos en el ejercicio de la profesión.

#### Prerrequisitos

Ninguno

### Competencias - Objetivos

#### Competencias Genéricas del título-curso

CGT3. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CGT9. Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

#### Competencias de tecnología Específica Telemática

CETM7. Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

## Resultados de Aprendizaje<sup>1</sup>

### **Comprender las necesidades, servicios y tipos de sistemas distribuidos.**

RA1. Conocer la definición, evolución y tipos de sistemas distribuidos.

RA2. Identificar las características de las diferentes arquitecturas, modelos y requisitos de diseño.

### **Comprender el funcionamiento de los sistemas distribuidos y proporcionar conocimientos para su desarrollo.**

RA3. Comprender el procesamiento y comunicación entre procesos distribuidos.

- Comunicación mediante sockets UDP.
- Comunicación mediante sockets TCP.
- Comunicación mediante Multidifusión IP.
- Concepto de empaquetado y serialización de objetos
- Comunicación mediante invocación remota (RMI, RPC, CORBA).

RA4. Comprender la sincronización entre procesos distribuidos.

- Servicios de Tiempo.
- Relojes.
- Estados.

RA5. Comprender conceptos básicos de arquitecturas avanzadas de cómputo.

RA6. Comprender el almacenamiento distribuido.

- Comprender el concepto de transacciones y registros de log.
- Protocolos de control de concurrencia.
- Sistemas de recuperación basada en log.

RA7. Comprender conceptos básicos de arquitecturas avanzadas de almacenamiento distribuido.

### **Analizar, diseñar y programar aplicaciones en sistemas distribuidos.**

RA8. Desarrollo de aplicaciones distribuidas mediante sockets:

- Comunicación entre procesos con sockets UDP.
- Comunicación entre procesos con sockets TCP.
- Comunicación entre procesos con Multidifusión IP.

RA9. Desarrollo de aplicaciones distribuidas mediante invocación de métodos remotos (Java RMI).

- Servicios Básicos.
- Control de concurrencia.
- Paso de referencias remotas.
- Serialización de objetos.
- Descarga dinámica de clases.

1

Los resultados de aprendizaje son indicadores de las competencias que nos permiten evaluar el grado de dominio que poseen los alumnos. Las competencias suelen ser más generales y abstractas. Los R.A. son indicadores observables de la competencia

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos - Bloques Temáticos

#### BLOQUE 1: Base Teórica (40horas)

##### **Procesamiento Distribuido.**

Introducción a los Sistemas Distribuidos

- Definición Sistema Distribuido.
- Evolución a Sistemas Distribuidos.
- Tipos sistemas distribuidos. (Modelos, Arquitecturas, Componente).

Arquitectura C/S.

- Capas de software.
- Arquitecturas Distribuidas.
- Modelos. (Variaciones C/S, Editor-Suscriptor, peer-to-peer)
- Requisitos de diseño.

Comunicación entre procesos.

- Sockets (UDP – TCP – Multidifusión IP).
- Empaquetado y Serialización de objetos.

Comunicación entre procesos.

- Invocación de Métodos Remotos (Java RMI, CORBA, RPC).
- Implementación Java RMI.

Servicio de Tiempo.

- Relojes, Sincronización, Estados.

Arquitecturas avanzadas.

- Sistemas Paralelos y Distribuidos.
- Clustering Vs Grid.

##### **Almacenamiento Distribuido.**

Introducción.

- Arquitectura.
- Dic. Datos, Transacción.

Transacción y Bitácora.

- Gestión de buffers.
- Registros Log.

Control de concurrencia.

- Planificación Serie / Paralelo.
- Protocolos control Concurrencia.
- Recuperación.

Bases de Datos Distribuidas.

- Sistemas de almacenamiento distribuidos.

- Replicación y coherencia (Commit en 2 fases).

### Bloque 2: Base Práctica (20 horas)

P1. Comunicación entre procesos.

Prácticas UDP

Prácticas TCP

Prácticas Multidifusión

P2. Java RMI.

RMI 1 (Servicio básico)

RMI 2 (Control de la concurrencia)

RMI 3 (Referencias remotas como parámetros (callbacks))

RMI 4 (Referencias remotas como valor retornado)

RMI 5 (clases definidas por el usuario y clases complejas)

RMI 6 (Descarga dinámica de clases)

RMI – Práctica Final

P3. Ejercicios Planificación.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

### Metodología Presencial: Actividades

- 1. Lección expositiva:** El profesor explicará los conceptos fundamentales de cada tema incidiendo en lo más importante y a continuación se explicarán una serie de problemas tipo, gracias a los cuáles se aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de problemas del tema.
- 2. Resolución en clase de problemas propuestos:** En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas análogos y de mayor complejidad de cada tema previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.
- 3. Prácticas de laboratorio.** Se realizara en grupos y en ellas los alumnos ejercitarán los conceptos y técnicas estudiadas, familiarizándose con el entorno material y humano del trabajo en el laboratorio.
- 4. Tutorías** se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

### Metodología No presencial: Actividades

1. Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones expositivas.
2. Resolución de problemas prácticos que se corregirán en clase.
3. Resolución grupal de problemas y esquemas de los conceptos teóricos.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO			
HORAS PRESENCIALES			
Lección magistral	Resolución de problemas	Prácticas laboratorio	Evaluación
20	10	22	8
HORAS NO PRESENCIALES			
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos colaborativos	Estudio
40	40	20	20
<b>CRÉDITOS ECTS: 6 (180 horas)</b>			

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> <li>- Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	50%
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación continua del rendimiento del alumno, mediante ejercicios propuestos, presentaciones, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos y a la realización de prácticas en el laboratorio.</li> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio.</li> <li>- Capacidad de trabajo en grupo.</li> <li>- Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	15%
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación prácticas entregables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos y a la realización de prácticas en el laboratorio.</li> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio.</li> <li>- Capacidad de trabajo en grupo.</li> <li>- Presentación y comunicación escrita.</li> </ul>	35%

### Calificaciones.

#### Calificaciones

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- CALIFICACIÓN = 50% Examen + 35% Prácticas + 15% Evaluación Continua.

(Para aprobar la asignatura, será necesaria una nota mínima de 5, tanto en la prueba de "Examen", como en cada una de las "Prácticas" realizadas.)

#### Convocatoria Extraordinaria

- CALIFICACIÓN = 65% Examen + 35% Prácticas.

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA<sup>2</sup>

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
<ul style="list-style-type: none"><li>Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto</li></ul>	Después de cada clase	
<ul style="list-style-type: none"><li>Preparación de temas (presentaciones).</li></ul>		Semanalmente
<ul style="list-style-type: none"><li>Pruebas a realizar durante las horas de clase</li></ul>	Al finalizar cada tema.	
<ul style="list-style-type: none"><li>Propuesta de prácticas.</li></ul>	Semanas 2 , 4 y 8	
<ul style="list-style-type: none"><li>Entrega prácticas</li></ul>		Semanas 4, 8 y 12

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- SISTEMAS DISTRIBUIDOS: CONCEPTOS Y DISEÑO. Kindberg, Tim ; Dollimore, Jean; Coulouris, George. PEARSON ADDISON-WESLEY.

### Bibliografía Complementaria

- SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS. Tanenbaum, Andrew S. PEARSON-PRENTICE HALL.
- DISTRIBUTED COMPUTING: PRINCIPLES AND APPLICATIONS. Liu, Mei-Ling . ADDISON WESLEY.

---

<sup>2</sup> En la ficha resumen se encuentra una planificación detallada de la asignatura. Esta planificación tiene un carácter orientativo y las fechas podrán irse adaptando de forma dinámica a medida que avance el curso.



