



## Grado en Ingeniería Informática itinerario Ingeniería del Software

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Sistemas Distribuidos

**Denominación en inglés:**

Distributed Systems

**Código:**

606010220

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos reducidos				
Grupos grandes	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	0	0	3

**Departamentos:**

Tecnologías de la Información

**Áreas de Conocimiento:**

Lenguajes y Sistemas Informáticos

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:**

\*Martín Ramos, José  
Manuel

**E-Mail:**

jmmartin@dti.uhu.es

**Teléfono:**

959217637

**Despacho:**

P139 ETSI Campus del  
Carmen.

\*Profesor coordinador de la asignatura

## 1. Descripción de contenidos

### 1.1. Breve descripción (en castellano):

El objetivo de esta asignatura es presentar al alumno los conceptos más importantes en distribución para que disponga de los conocimientos tecnológicos necesarios para construir soluciones software distribuidas:

- Procedure Call (RPC)
- Objetos Distribuidos
- Service-Oriented Architecture (SOA)
- Sistemas Grid
- Cloud Computing

### 1.2. Breve descripción (en inglés):

The aim of this course is to introduce students to the major concepts in distribution so that it has the necessary technological knowledge to construct distributed software solutions:

- Remote Procedure Call (RPC)
- Distributed Objects
- Service-Oriented Architecture (SOA)
- Grid Systems
- Cloud Computing

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de Sistemas Distribuidos es una asignatura obligatoria de tercero de Grado en Informática y se engloba dentro del itinerario de Ingeniería del Software. Esta asignatura introduce al alumno los conceptos de una programación no centralizada en un ordenador sino en un conjunto distribuido mediante red. Es por tanto, imprescindible tanto en asignaturas específicas de programación como en aquellas en las que se hace uso de un lenguaje de programación:

- Estructuras de Datos I
- Estructuras de Datos II
- Fundamentos de Programación
- Metodología de la Programación
- Programación Concurrente y Distribuida.

### 2.2. Recomendaciones:

El alumno debe estudiar la asignatura consultando la bibliografía sugerida por el profesor y asistir con regularidad a las tutorías que estos ofertan. Debido al marcado carácter práctico de la asignatura, se recomienda que el alumnado realice la mayor parte de las prácticas propuestas:

- Saber leer, comprender y expresarse correctamente tanto de forma oral como escrita.
- Tener conocimientos matemáticos a nivel de Bachillerato.
- Conocer el idioma inglés tanto a nivel escrito como oral (nivel medio).

## 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

- Entender y conocer la utilidad de los sistemas distribuidos y los diferentes tipos y configuraciones (centralización, replicación y distribución) más adecuados en cada caso.
- Conocer y saber elegir, para el desarrollo de sistemas distribuidos, entre los distintos mecanismos de paso de mensajes que ofrecen los sistemas operativos y herramientas o entornos de programación en base a sus propiedades.
- Entender los fundamentos, herramientas y servicios sobre los que se apoya la construcción de los sistemas distribuidos.
- Saber tomar decisiones de diseño en cuanto a la elección de paradigmas/modelos de interacción entre procesos, y sus variantes o diferentes configuraciones, de acuerdo a los requisitos específicos de los sistemas/aplicaciones a desarrollar.
- Comprender los principios básicos de diseño y técnicas para la construcción de sistemas Cliente/Servidor y Peer-to-Peer en base al estudio de ejemplos concretos.
- Saber integrar y complementar diferentes arquitecturas de sistemas distribuidos dentro de un mismo sistema/aplicación o entre los ya existentes.
- Tomar decisiones de diseño y elección de tecnologías, arquitecturas y estándares para facilitar la implementación, mantenimiento y gestión de sistemas distribuidos.
- Justificar el diseño e implementación de sistemas distribuidos en base a la satisfacción y balanceo de atributos de calidad.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1. Competencias específicas:

- **CE1-IS:** Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.
- **CE4-IS:** Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
- **CE5-IS:** Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse

##### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB3:** 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
- **CG0:** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- **G02:** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- **G03:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- **G05:** Capacidad de trabajo en equipo.
- **G07:** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### **Sesiones académicas de teoría**

- Consisten en clases magistrales donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma al grupo. La sesión teórica tendrá una duración de 2h, sumando un total de 30h.
- La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios será la exposición mediante cañón, retroproyector y/o uso de pizarra. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta los alumnos que más participen a la hora de evaluar.

#### **Sesiones prácticas en laboratorio / Resolución y entrega de prácticas**

- Consisten en el diseño e implementación de programas escritos posiblemente en c, c++, c# y java. Los alumnos dispondrán con antelación del problema a resolver y la metodología de trabajo.
- El trabajo se realizará de forma individual.
- Las sesiones prácticas tendrán una duración de 2h cada una, sumando un total de 30h.
- Será obligatorio asistir como mínimo al 80% de las sesiones prácticas de laboratorio.

## 6. Temario desarrollado:

### TEMA 1. Arquitectura Cliente/Servidor

- 1.1. Sistemas Distribuidos. Definición, Características.
- 1.2. Paradigma Cliente/Servidor.
- 1.3. Componentes de los sistemas Cliente/Servidor.
- 1.4. Modelos y Tipologías.
- 1.5. Ejemplos de Clientes/Servidor

### TEMA 2. Comunicación entre procesos.

- 2.1. Requisitos y Alternativas. Tipos, Sincronización
- 2.2. Interfaz de sockets. Primitivas Básicas. Usos.
- 2.3. Llamadas a procedimientos remotos (RPC)

### TEMA 3. Objetos Distribuidos

- 3.1. Modelos de Objetos Distribuidos.
- 3.2. Invocación Remotos de Procesos (RMI)
- 3.3. Net Remoting

### TEMA 4. Servicios Web

- 4.1. Concepto de servicio web. Orígenes, escenario y arquitecturas orientadas a servicio (SOA)
- 4.2. Arquitectura Básica de los servicios Web con Windows Communication Foundation (WCF)
- 4.3. Protocolo SOAP. El Lenguaje de definición de servicios Web. WSDL.
- 4.4. Diseño, Creación de Servicios Web con WCF.
- 4.5. Creación de una aplicación Host y Cliente.
- 4.6 Gestión del rendimiento del servicio Web.

### TEMA 5. Introducción a los Sistemas Grid y Cloud Computing.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones. M.L.Liu. Ed. Pearson Prentice Hall.
- Profesional Servicios Web XML. Cauldwell P. et. Al. Anaya Multimedia.
- Advanced .NET Remoting. Ingo R. Mario S. ed. Apress
- Client/server programming with Hava and Corba, Orfali R., Harkey d. John Wiley & sons. 1992. 2d Edición

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- C# for Java Programmers. Bagnall B. Libro Electrónico UHU. 1972

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Examen de prácticas

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

El método de evaluación por defecto será la **evaluación continua**. Para acogerse a la otra modalidad, **evaluación única final**, el alumno deberá presentar un documento donde conste claramente el método de evaluación al que se acoge, dentro de las dos semanas primeras del curso o en los quince días siguientes a su matrícula si esta se produce con el curso ya empezado. Este documento firmado debe ser entregado personalmente al profesor coordinador de la asignatura junto con los documentos acreditativos correspondientes. Una vez elegido el método de evaluación, éste se mantendrá durante el curso (hasta la Convocatoria ordinaria II).

## Convocatoria I

## Evaluación Continua

- **Examen Teórico-Práctico (Teoría).** Consistente en una prueba donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones teóricas referentes a los temas teóricos desarrollados durante el cuatrimestre. Competencias G0, T02 y E1-IS. La puntuación máxima de este criterio es el **50% de la nota final**.
- **Prácticas en aula de informática (Prácticas).** El alumno deberá realizar un conjunto de **4 prácticas de manera individual**. Dichas prácticas serán de diferente complejidad para afianzar los conocimientos teórico-prácticos. A lo largo del cuatrimestre se realizarán **2 pruebas parciales** sobre las prácticas. La primera prueba parcial, se realizará una vez finalizadas las dos primeras prácticas y la segunda se realizará una vez finalizadas las dos últimas prácticas. Ambas pruebas parciales consistirán en la modificación/ampliación de las prácticas asociadas a cada prueba (las dos primeras o las dos últimas prácticas) teniendo una puntuación máxima del **20% y 30% de la nota final** respectivamente. Competencias B3, G02, G03, G04, G05, G07, T02, E1-IS, E4-IS y E5-IS. La puntuación máxima de este criterio es el **50% de la nota final**. Se exige una **asistencia mínima del 80%** de las sesiones de prácticas. Aquellos alumnos que lo cumplan este requisito serán cualificados como **No Presentados** en prácticas.

## Evaluación Única Final

- **Examen Teórico-Práctico (Teoría).** Consistente en una prueba donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones teóricas referentes a los temas teóricos desarrollados durante el cuatrimestre. Competencias G0, T02 y E1-IS. La puntuación máxima de este criterio es el **50% de la nota final**.
- **Prácticas en aula de informática (Prácticas).** El alumno deberá realizar un único examen donde tendrá que implementar un conjunto prácticas relacionadas para evaluar los conocimientos práctico desarrollados en la asignatura. Competencias B3, G02, G03, G04, G05, G07, T02, E1-IS, E4-IS y E5-IS. La puntuación máxima de este criterio es el **50% de la nota final**.

## Convocatoria II

### Evaluación Continua

- **Examen Teórico-Práctico (Teoría).** Para aquellos alumnos que en la evaluación continua de la Convocatoria I no hayan superado al menos un **2 sobre 5** en la parte teórica, se realizará una prueba donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones teóricas referentes a los temas teóricos desarrollados durante el curso. Competencias G0, T02 y E1-IS. La puntuación máxima de este criterio es el **50% de la nota final**.
- **Prácticas en aula de informática (Prácticas).** Para aquellos alumnos que en la evaluación continua de la Convocatoria I no hayan superado al menos un **1 sobre 2 en la primera prueba parcial de prácticas y un 1 sobre 3 en la segunda prueba parcial de prácticas**, tendrá que realizar una prueba práctica correspondiente a cada prueba parcial de prácticas no superada en la convocatoria I, teniendo una puntuación máxima del **20% y 30% de la nota final** respectivamente. Competencias B3, G02, G03, G04, G05, G07, T02, E1-IS, E4-IS y E5-IS. La puntuación máxima de este criterio es el **50% de la nota final**.

### Evaluación Única Final

- Exactamente la misma que la evaluación Única final de la Convocatoria I

## Convocatoria III y Convocatoria Extraordinaria para Finalización del Título

### Evaluación Única Final

- Exactamente la misma que la evaluación Única Final de la Convocatoria I

## Regla para el cálculo de la Nota Final en Acta

- Si un alumnos se presenta al conjunto de pruebas teóricas y prácticas cuya suma de porcentajes no superen el **50% de la nota final**, tendrán una calificación de **"No Presentado"** en de la nota Final de la asignatura, en caso contrario el cálculo de la nota **Final de Acta** se regirá por una de las siguientes reglas:

1.- Para las **convocatorias I y II con evaluación continua:**

SI (Nota\_Teoría/Problemas  $\geq$  2) Y (Nota\_PruebaPrácticas\_1  $\geq$  1) Y (Nota\_PruebaPráctica\_2  $\geq$  1)

ENTONCES

**Nota\_Final\_Acta** = Nota\_Teoría/Problemas + Nota\_PruebaPrácticas\_1 + Nota\_PruebaPrácticas\_2

EN CASO CONTRARIO

**Nota\_Final\_Acta** = Nota más baja de las obtenidas entre los criterios Teórico y Práctico

2.- Para las **convocatorias I y II con evaluación única final** y para la **convocatoria III y Extraordinaria para Finalización del Título:**

SI (Nota\_Teoría/Problemas  $\geq$  2) Y (Nota\_Prácticas  $\geq$  2)

ENTONCES

**Nota\_Final\_Acta** = Nota\_Teoría/Problemas + Nota\_Prácticas

EN CASO CONTRARIO

**Nota\_Final\_Acta** = Nota más baja de las obtenidas entre los criterios Teórico y Práctico

## Criterio para guardar calificaciones de la Convocatoria I a la Convocatoria II

- En ningún caso se guardarán calificaciones de una Convocatoria para otra si la evaluación la realizada corresponde a la Evaluación Única Final.
- Si la nota obtenida en el examen teórico-práctico, o en la prueba parcial Práctica 1 o en la prueba parcial práctica 2 se supera respectivamente las calificaciones mínimas de **2, 1 y 1 puntos**, se podrán guardar para la Convocatoria II.
- En ningún caso se podrán guardar calificaciones para la Convocatoria III, ni para la convocatoria Extraordinaria para la finalización del título.

## **Criterios para la mención de Matrícula de Honor**

- Se otorgará matrícula de honor a aquel alumno que, en la nota final de la asignatura, haya obtenido una calificación de **9 puntos o más**.
- En caso de que el número de alumnos que cumplan este requisito exceda al número de menciones que se puedan otorgar, los alumnos se ordenarán de acuerdo con los siguientes criterios:
  - Criterio 1: Mayor nota final.
  - Criterio 2: Mayor nota en Prácticas
  - Criterio 3: Mayor nota en Teoría
  - Criterio 4: Mayor nota en cada práctica (de la 4ª a la 1ª)

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2	0	2	0	0		Tema 1	
#2	2	0	2	0	0		Tema 1	
#3	2	0	2	0	0		Tema 1	
#4	2	0	2	0	0		Tema 2	
#5	2	0	2	0	0		Tema 2	
#6	2	0	2	0	0		Tema 2	
#7	2	0	2	0	0		Tema 3	
#8	2	0	2	0	0		Tema 3	
#9	2	0	2	0	0	Prueba Práctica de Modif.1	Tema 3	
#10	2	0	2	0	0		Tema 4	
#11	2	0	2	0	0		Tema 4	
#12	2	0	2	0	0		Tema 4	
#13	2	0	2	0	0		Tema 4	
#14	2	0	2	0	0		Tema 5	
#15	2	0	2	0	0	Prueba Práctica de Modif.2	Tema 5	
	30	0	30	0	0			