



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000031 - Sistemas Distribuidos**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado en Ingeniería Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000031 - Sistemas Distribuidos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10II - Grado en Ingenieria Informatica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<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>
Fernando Perez Costoya (Coordinador/a)	4201	fernando.perez@upm.es	Sin horario.
Maria De Los Santos Perez Hernandez	4204	maria.s.perez@upm.es	Sin horario.
Pablo Toharia Rabasco	4102	pablo.toharia@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. Conocimientos previos recomendados

---

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

- Redes De Computadores
- Programacion li
- Sistemas Operativos

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria Informatica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG-1/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG-19 - Capacidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación.

CG-7:10/16/17 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica

Ce 26/27 - Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software, incluyendo el sistema operativo, y concebir, llevar a cabo, instalar y mantener arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

Ce 29 - Diseñar, desarrollar, y evaluar la seguridad de los sistemas, aplicaciones, servicios informáticos y sistemas operativos sobre los que se ejecutan, así como de la información que proporcionan.

Ce 31 - Desarrollar, desplegar, organizar y gestionar servicios informáticos en contextos empresariales para mejorar sus procesos de negocio.

Ce 9 - Poseer las destrezas que se requieren para diseñar e implementar unidades estructurales mayores que utilizan los algoritmos y las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA325 - Seleccionar, parametrizar y extender servicios distribuidos para un entorno específico (servicios de nombrado, de datos, de almacenamiento, de gestión, etc.).

RA324 - Diseñar aplicaciones distribuidas con los mecanismos tecnológicos de bajo y alto nivel disponibles.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura presenta los aspectos fundamentales del diseño e implementación de los sistemas distribuidos, utilizando un punto de vista de sistemas en el sentido de que se centra en los bloques básicos que componen un sistema distribuido (sistemas de almacenamiento distribuidos y paralelos, servicios de nombres y de sincronización, etc.) más que en los servicios de alto nivel que se le proporcionan a las aplicaciones.

El alumno deberá desarrollar proyectos prácticos que implementarán algunos de los componentes que se presentan en la asignatura y que le permitirán consolidar los conceptos teóricos.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Arquitectura del sistema
3. Mecanismos de comunicación
4. Sistemas de ficheros distribuidos
5. Servicio de nombres
6. Memoria compartida distribuida
7. Sincronización
8. Gestión de procesos
9. Computación móvil

## 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>Introducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Arquitectura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Arquitectura</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Presentación 1ª práctica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Comunicación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Comunicación</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Comunicación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio arquitectura y comunicación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
6	<b>Sistemas de ficheros distribuidos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Sistemas de ficheros distribuidos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Presentación 2ª práctica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio sistemas de ficheros distribuidos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
9	<b>Servicio de directorio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Memoria compartida distribuida</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Presentación 3ª práctica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega práctica 1</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00

11	<b>Sincronización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio servicio de directorio y memoria compartida distribuida</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
12	<b>Sincronización</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Procesos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Presentación 4ª práctica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Procesos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Ejercicio sincronización y procesos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Entrega práctica 2</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
15	<b>Computación móvil</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega práctica 3</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00  <b>Entrega práctica 4</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
16				
17				<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

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
5	Ejercicio arquitectura y comunicación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31
8	Ejercicio sistemas de ficheros distribuidos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31
10	Entrega práctica 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31 Ce 9
11	Ejercicio servicio de directorio y memoria compartida distribuida	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31 Ce 9 CG-1/21
14	Ejercicio sincronización y procesos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 9 CG-1/21 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31

14	Entrega práctica 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31
15	Entrega práctica 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31
15	Entrega práctica 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 9 CG-1/21 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Entrega práctica 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31 Ce 9
14	Entrega práctica 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31
15	Entrega práctica 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31

15	Entrega práctica 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	CG-7:10/16/17 CG-19 Ce 9 CG-1/21 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	0 / 10	CG-7:10/16/17 CG-1/21 CG-19 Ce 26/27 Ce 29 Ce 31

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Sistema general de evaluación continua

La asignatura se evaluará mediante 2 tipos de pruebas:

- Ejercicios en clase. Al final de algunos temas se llevará a cabo, en la propia aula y durante el horario regular de la asignatura, un ejercicio sobre el contenido de los temas que se han impartido desde el ejercicio previo. Este ejercicio podrá requerir la lectura de artículos relacionados con esos temas, ya sea durante el desarrollo del ejercicio o previamente. Habrá 2 ejercicios de carácter individual y 2 de desarrollo en grupo, cuyas fechas se especifican tanto en la guía de aprendizaje de la asignatura como en el calendario de la misma.

- Proyectos prácticos. El desarrollo de estos proyectos se llevará a cabo de forma no presencial usando los recursos ofrecidos por el Centro de Cálculo para tal fin, y apoyándose en las tutorías para la resolución de cualquier aspecto vinculado con el desarrollo de los mismos. Los plazos de entrega estarán escalonados a lo largo del desarrollo del curso y se publicarán en la página web de la asignatura con suficiente antelación. Habrá 2 proyectos prácticos de carácter individual y 2 de desarrollo en grupo.

La nota final de la asignatura se calculará considerando tres partes: 25% corresponde a los ejercicios en clase individuales, 25% a los ejercicios en clase por grupos y 50% a los proyectos prácticos.

Con respecto a los proyectos prácticos, para dar mayor flexibilidad al alumno, la nota que se les asigna es tal que permite al alumno obtener toda la nota de la parte práctica completando únicamente tres de los cuatro proyectos. De esta forma, cada proyecto práctico, ya sea de carácter individual o de grupo, tendrá un peso del 16,7% en la nota de la asignatura. Como consecuencia de este ajuste, incluso realizando tres de los cuatro proyectos prácticos planteados, el alumno puede obtener la nota máxima en la asignatura. Sin embargo, el alumno deberá obtener una nota mínima de 4 en al menos un proyecto individual y en uno de grupo. Nótese que se puede aprobar la práctica realizando solo un proyecto individual y uno de grupo siempre que ambos tengan una nota mayor o igual que 4 y que la suma sea mayor o igual que 15 (con un 12 sería suficiente para compensar las prácticas).

La nota de cada una de las tres partes (ejercicios en clase individuales, ejercicios en clase por grupos y proyectos prácticos) corresponderá a la media de las distintas pruebas de ese tipo realizadas por el alumno. No es obligatorio realizar ninguna prueba completa de ninguno de los tres tipos, pero para aprobar la asignatura, además de tener una nota final mayor o igual a 5, habrá que tener una nota mínima de 4 en cada una de las tres partes, así como cumplir las restricciones específicas de los proyectos prácticos descritas en el párrafo anterior.

- Evaluación en la convocatoria extraordinaria de julio: En caso de que el alumno no haya superado los ejercicios de clase (o el examen en el caso del sistema de evaluación mediante prueba final), deberá presentarse a un examen que corresponderá al 50% de la nota final de la asignatura. Si el alumno no ha superado satisfactoriamente los ejercicios prácticos, tendrá un plazo extraordinario para volver a entregarlos hasta el final del día anterior al de la celebración del examen.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Página de la asignatura	Recursos web	<a href="http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/sd">http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/sd</a>
Libro Coulouris	Bibliografía	Distributed Systems, Concepts and Design George Coulouris, Jean Dollimore y Tim Kindberg. 5ª Edición, Addison Wesley. 2011

Libro Tanenbaum	Bibliografía	Distributed Systems: Principles and Paradigms. Andrew S. Tanenbaum y Maarten van Steen. 2ª Edición, Prentice-Hall. 2006
-----------------	--------------	---