



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

105000418 - Sistemas Distribuidos

PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000418 - Sistemas Distribuidos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Octavo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ID - Doble Grado en Ingeniería Informática y en ADE
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Toharia Rabasco	4102	pablo.toharia@upm.es	Sin horario.
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.

* 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

- Sistemas Operativos
- Programación Para Sistemas
- Redes De Computadores

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Ingeniería Informática y en ADE no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

10II-CE09 - 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.

10II-CE26/27 - 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.

10II-CE29 - 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.

10II-CE31 - Desarrollar, desplegar, organizar y gestionar servicios informáticos en contextos empresariales para mejorar sus procesos de negocio.

10II-CG01/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

10II-CG19 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

10II. CG 7/8/9/10/16/17 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA102 - Seleccionar, parametrizar y extender servicios distribuidos para un entorno específico (servicios de nombrado, de datos, de almacenamiento, de gestión, etc.).

RA101 - 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, gestión de procesos, 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. Sincronización
7. Gestión de procesos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Arquitectura Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Arquitectura Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Arquitectura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	Comunicación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Comunicación Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Sistemas de ficheros distribuidos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio arquitectura y comunicación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
7	Sistemas de ficheros distribuidos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Servicio de directorio Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio sistemas de ficheros distribuidos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	Servicio de directorio Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Servicio de directorio Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Sincronización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio servicio de directorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
12	Sincronización Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega práctica 1 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
13	Sincronización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Procesos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Procesos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega práctica 2 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
15	Procesos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio sincronización y procesos EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Entrega práctica 3 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00 Entrega práctica 4 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 00:00
16				
17				Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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
6	Ejercicio arquitectura y comunicación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
8	Ejercicio sistemas de ficheros distribuidos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
11	Ejercicio servicio de directorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
12	Entrega práctica 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
14	Entrega práctica 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE31 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17

							10II-CG19
15	Ejercicio sincronización y procesos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	12.5%	0 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
15	Entrega práctica 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
15	Entrega práctica 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Entrega práctica 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
14	Entrega práctica 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE31 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
15	Entrega práctica 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17

							10II-CG19
15	Entrega práctica 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	16.67%	4 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	0 / 10	10II-CE31 10II-CG01/21 10II-CE26/27 10II-CE29 10II-CE09 10II. CG 7/8/9/10/16/17 10II-CG19

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. Habrá 4 ejercicios de carácter individual, 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 pareja.

La nota final de la asignatura se calculará considerando dos partes: 50% corresponde a los ejercicios en clase 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 tanto en la suma de los proyectos individuales como en la de los 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 dos partes (ejercicios en clase 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 dos 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 dos 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	http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/sd y sitio Moodle
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

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura estudia con cierto detalle las técnicas usadas para la construcción de sistemas distribuidos basados en soluciones de virtualización, tanto las clásicas como las soportadas por el propio sistema operativo mediante el uso de contenedores, que pueden posibilitar la disminución del consumo y de la emisión de CO2 de este tipo de sistemas, lo que puede ayudar a lograr el ODS 13 (Acción por el clima).