



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

**105000032 - Sistemas Orientados A Servicios**

### PLAN DE ESTUDIOS

10II - Grado En Ingenieria Informatica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000032 - Sistemas Orientados a Servicios
<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 Ingeniería Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Ainhoa Azqueta Alzuaz	2307	ainhoa.azqueta@upm.es	M - 10:00 - 12:00 Concertar cita por correo-e
Miguel Jimenez Gañan	4311	m.jimenez@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00 Contactar con el profesor por correo electrónico para concertar cita y reducir en lo posible

			los tiempos de espera
Marta Patiño Martínez (Coordinador/a)	D2313	marta.patino@upm.es	M - 12:00 - 14:00 J - 10:00 - 12:00 J - 14:00 - 15:00 Contactar con el profesor por correo electrónico para concertar cita y reducir en lo posible los tiempos de espera
Sergio Paraiso Medina	2306	sergio.paraiso@upm.es	X - 13:00 - 15:00 Contactar con el profesor por correo electrónico para concertar cita y reducir en lo posible los tiempos de espera
Guillermo Antonio Viguera Gonzalez	4310	guillermo.viguera@upm.es	M - 10:00 - 13:00 J - 10:00 - 13:00 Contactar con el profesor por correo electrónico para concertar cita y reducir en lo posible los tiempos de espera

\* 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

- Bases De Datos
- Programacion li

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

- Se recomienda que el alumno tenga buena base de programación, especialmente utilizando el lenguaje de programación orientado a objetos JAVA. También es recomendable que el alumno tenga conocimientos de Sistemas Gestores de Bases de Datos.

## 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-2/CE45 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en el área de la informática.

Ce 25 - Concebir y diseñar la arquitectura de un sistema software.

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

Ce 48 - Gestionar sistemas y servicios informáticos en contextos empresariales o institucionales 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

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

RA320 - Diseño arquitectónico de aplicaciones basadas en servicios y desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la integración de servicios (SOA).

RA322 - Manejar los estándares de Servicios Web y las tecnologías asociadas

RA321 - Concebir, desplegar, organizar y gestionar servicios en contextos empresariales o institucionales para mejorar sus procesos de negocio.

RA323 - Modelar la organización de los servicios en términos de composición, coreografías y orquestaciones.

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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En los últimos años, la forma en que se conciben el software y los propios sistemas de información ha cambiado significativamente, como respuesta a las crecientes demandas de agilidad, flexibilidad e interoperabilidad por parte de sus usuarios y del propio entorno social, empresarial y económico. Uno de los cambios más relevantes y que mayor atención está recibiendo es la aproximación orientada a servicios al desarrollo de software y sistemas. La arquitectura orientada a servicios (SOA, del inglés *Service Oriented Architecture*) facilita la concepción y el diseño de sistemas distribuidos a gran escala construidos a partir de servicios ofrecidos y controlados posiblemente por diferentes empresas, en un entorno abierto de Internet. Por su parte, la Web ha revolucionado la forma en que accedemos y compartimos información y, en apenas dos décadas, se ha convertido en la plataforma global de referencia para ofrecer, componer (o remezclar) y consumir esos servicios.

La asignatura toma en consideración esta nueva aproximación y presenta los principales conceptos y principios de diseño en que se basa el proceso de definición de software y sistemas basados en SOA, introduce los principales

estándares de interoperabilidad implicados en ese proceso, presenta los servicios web como una tecnología facilitadora que permite implementar aplicaciones basadas en SOA y aborda la posible infraestructura de ejecución requerida. Con ello, se pretende preparar a los estudiantes con el conocimiento y las destrezas básicas requeridas para que sean capaces de aplicar la aproximación SOA en la definición de software y sistemas de tecnologías de la información, como paso previo a su ulterior formación como arquitectos SOA en posibles cursos de máster.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Computación Orientada a Servicios y a la Arquitectura Orientada a Servicios
  - 1.1. Computación Orientada a Servicios
  - 1.2. Arquitecturas Orientadas a Servicios
2. Tecnologías XML y JSON
  - 2.1. eXtensible Markup Language (XML)
  - 2.2. XML Namespaces
  - 2.3. XML Schema Definition Language (XSD)
  - 2.4. Javascript Object Notation (JSON)
  - 2.5. Otras tecnologías
3. Servicios Web RESTful
  - 3.1. El estilo arquitectónico REST y las Arquitecturas Web (WOA) y Orientada a Recursos (ROA)
  - 3.2. Definición del modelo de recursos
  - 3.3. Diseño de URIs y Clientes REST
  - 3.4. Formatos de representación de recursos: XML vs. JSON, Atom
  - 3.5. Diseño e implementación de servicios RESTful orientados a recursos
  - 3.6. Mashups de servicios y APIs Web
  - 3.7. Servicios RESTful seguros: Autenticación y autorización mediante OAuth 2
4. Tecnologías de Servicios Web
  - 4.1. La Arquitectura de Servicios Web
  - 4.2. Definición de servicios: WSDL
  - 4.3. Invocación de servicios. Gestión del estado del servicio
5. Contenedores
6. Arquitecturas de Servicios basadas en Cloud Computing

6.1. Introducción a Cloud Computing: SaaS, PaaS e IaaS

6.2. Paradigma MapReduce

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Explicación de contenidos del Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 2: Tecnologías XML y JSON</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 2: Tecnologías XML y JSON</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 3: Servicios Web RESTful</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 3: Servicios Web RESTful</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 3: Servicios Web RESTful</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 3: Servicios Web RESTful</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 3: Servicios Web RESTful</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 3: Servicios Web RESTful</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Presentación de la Práctica 1: Definición e implementación de un servicio RESTful</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 4: Tecnologías de Servicios Web</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

11	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 4: Tecnologías de Servicios Web</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 4: Tecnologías de Servicios Web</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Presentación de la Práctica 2: Implementación de un servicio web WSDL</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Entrega de la Práctica 1: Definición e implementación de un servicio RESTful, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 5: Arquitecturas de Servicios basadas en Cloud Computing</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 5: Arquitecturas de Servicios basadas en Cloud Computing</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p><b>Explicación de contenidos del Tema 5: Arquitecturas de Servicios basadas en Cloud Computing</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16				<p><b>Entrega de la Práctica 2: Definición e implementación de un servicio web Java, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas. No recuperable por cercanía al examen</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>
17				<p><b>Reentrega de la Práctica 1: Definición e implementación de un servicio RESTful, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Entrega de la Práctica 1: Definición e implementación de un servicio RESTful, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	35%	5 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48
16	Entrega de la Práctica 2: Definición e implementación de un servicio web Java, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas. No recuperable por cercanía al examen	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 9 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48
16	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	4 / 10	CG-2/CE45 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48 Ce 9 CG-1/21
17	Reentrega de la Práctica 1: Definición e implementación de un servicio RESTful, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	35%	5 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	4 / 10	CG-2/CE45 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48 Ce 9 CG-1/21

17	Reentrega de la Práctica 1: Definición e implementación de un servicio RESTful, incluyendo actividades relacionadas con las dos competencias generales asignadas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	35%	5 / 10	Ce 9 CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	------------	-------	-----	--------	---------------------------------------------------------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG-1/21 CG-2/CE45 Ce 9 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48
Reentrega práctica 1 y/o 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	65%	5 / 10	CG-1/21 Ce 25 Ce 26/27 Ce 31 Ce 48

## 7.2. Criterios de evaluación

### Sistema de evaluación de la asignatura

La asignatura requiere de dos prácticas, una en mitad del semestre, Definición e implementación de un servicio RESTful (35%) y otra que se entrega al final del mismo, Definición e implementación de un servicio web Java (30%). Ambas son recuperables, pero la segunda no puede recuperarse en evaluación global por falta de tiempo. Además, se realiza un examen al final del semestre (35%). También es recuperable, pero no en evaluación global por falta de tiempo.

### Evaluación mediante prueba global.

Se puede reentregar la primera práctica si se ha suspendido o no entregado en la entrega regular, y se calcula la nota con los mismos pesos.

### Evaluación extraordinaria

Se podrá recuperar cada una de las partes no superadas

**Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos** Ante la comprobación de fraude académico durante el desarrollo de pruebas de evaluación, se aplicará lo recogido en el artículo 13 de la Normativa de Evaluación UPM aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Nicolai M. Josuttis, "SOA in Practice: The Art of Distributed System Design", O'Reilly, 2008	Bibliografía	
Bill Burke, "RESTful Java with JaX-RS" O'Reilly, 2010	Bibliografía	
Subbu Allamaraju, "RESTful Web Services Cookbook", O'Reilly, 2010	Bibliografía	

Mark D. Hansen, "SOA Using Java Web Services", Prentice Hall, 2007	Bibliografía	
Gopalan Suresh Raj et al., "Implementing SOA with the Java EE 5 SDK", Sun Microsystems, 2006	Bibliografía	
Gustavo Alonso et al., "Web Services: Concepts, Architectures and Applications", Springer, 2004	Bibliografía	