

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

| Identificación y características de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |              |   |                    |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|---|--------------------|---|
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 501324                                                            |              |   |                    |   |
| Denominación (español)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS                              |              |   |                    |   |
| Denominación (inglés)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SERVICE ORIENTED SOFTWARE ARCHITECTURES                           |              |   |                    |   |
| Titulaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería del Software        |              |   |                    |   |
| Centro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Escuela Politécnica                                               |              |   |                    |   |
| Módulo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | De Optatividad en Ingeniería del Software                         |              |   |                    |   |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ingeniería Web                                                    |              |   |                    |   |
| Carácter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Obligatorio                                                       | ECTS         | 6 | Semestre           | 6 |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                   |              |   |                    |   |
| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   | Despacho     |   | Correo-e           |   |
| Pedro José Clemente Martín                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   | Lab. Quercus |   | pjclemente@unex.es |   |
| Área de conocimiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Lenguajes y Sistemas Informáticos                                 |              |   |                    |   |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos |              |   |                    |   |
| Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Pedro José Clemente Martín                                        |              |   |                    |   |
| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                   |              |   |                    |   |
| Competencias básicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |              |   |                    |   |
| CB1 . Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |                                                                   |              |   |                    |   |
| CB2 . Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.                                                                                       |                                                                   |              |   |                    |   |
| 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.                                                                                                                    |                                                                   |              |   |                    |   |
| CB4 . Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |              |   |                    |   |
| CB5 . Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |              |   |                    |   |

aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### **Competencias Generales**

CG01 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CG02 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la Informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG03 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG06 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG07 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

CG12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

### **Competencias específicas**

CIS01: 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.

CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

CIS06: Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

## **Contenidos**

Descripción general del contenido: Principios de las Arquitecturas para servicios. Desarrollo de sistemas software orientados a servicios. Buses de interoperabilidad entre empresas (Enterprise service buses). Servicios Web y arquitectura de conectores (JCA). Estándares de AOS de la OMG. Cloud Computing (AWS). Procesamiento de eventos complejos.

## **Temario**

Denominación del tema 1: Introducción a SOA

Contenidos del tema 1: Introducción. Orientación a servicios. Arquitectura base.

Denominación del tema 2: Servicios Web y Microservicios.

Contenidos del tema 2: Introducción. Tecnología base (XML, WSDL, SOAP, UDDI). Especificaciones WS. Servicios REST. Microservicios y tecnologías para el desarrollo de microservicios.

Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica al desarrollo de servicios Web SOAP, servicios REST y desarrollo de microservicios.

Denominación del tema 3: Coordinación de servicios

Contenidos del tema 3: Introducción. Patrones de coordinación de servicios.

Descripción de las actividades prácticas: Patrones de coordinación de servicios.

Denominación del tema 4: Integración de servicios

Contenidos del tema 4: Integración de servicios. Enterprise Service Bus.

Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a un ESB.

Denominación del tema 5: Cloud computing y SOA

Contenidos del tema 5: Introducción. Servicios Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS). Despliegue de SOA en Cloud. AWS.

Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a la tecnología Cloud con AWS.

Denominación del tema 6: Tendencias actuales en SOA

Contenidos del tema 6: Event-Driven Service Oriented Architectures.

Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a un Complex Event Processing Engine.

### Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno/a por tema |       | Horas Gran grupo | Actividades prácticas |    |   |   | Actividad de seguimiento | No presencia |
|----------------------------------------|-------|------------------|-----------------------|----|---|---|--------------------------|--------------|
| Tema                                   | Total | GG               | CH                    | L  | O | S | TP                       | EP           |
| 1                                      | 11    | 2                |                       | 0  |   |   |                          | 9            |
| 2                                      | 40    | 7                |                       | 12 |   |   | 1                        | 20           |
| 3                                      | 13    | 3                |                       | 4  |   |   |                          | 6            |
| 4                                      | 23    | 4                |                       | 5  |   |   | 1                        | 13           |
| 5                                      | 30    | 8                |                       | 6  |   |   | 1                        | 15           |
| 6                                      | 19    | 4                |                       | 3  |   |   |                          | 12           |
| <b>Evaluación</b>                      | 14    | 2                |                       |    |   |   |                          | 12           |
| <b>TOTAL</b>                           | 150   | 30               |                       | 30 |   |   | 3                        | 87           |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

#### Actividades formativas que se plantearán

La asignatura "Arquitecturas Orientadas a Servicios" busca la participación activa y continuada de los estudiantes, quienes deberán hacer frente a

nuevos retos que se irán proponiendo a lo largo de la asignatura, y donde se hará un uso intensivo del Campus Virtual. A continuación, se detallan algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio, tutorías ECTS y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias pudiendo, éstas, ser realizadas de forma individual y/o en grupo.

### ***Presenciales en grupo grande***

Orientadas principalmente a la adquisición de los conceptos teóricos de la asignatura, en estas actividades se combinan las clases expositivas con la resolución de problemas individualmente y/o en grupo con metodologías activas de aprendizaje. En particular, se proponen las siguientes actividades formativas:

- Clase expositiva
- Clase de explicación de ejercicios y/o problemas
- Método del caso
- Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
- Autoevaluación, con aplicación de rúbrica
- Evaluación entre pares, con aplicación de rúbrica

### ***Presenciales en laboratorio***

Las sesiones de laboratorio estarán a disposición de los alumnos antes del inicio de cada sesión. Cada sesión dispone de un guion que contiene los objetivos y los trabajos que se deben desarrollar. El estudiante puede realizar parte de alguna de las sesiones de forma remota, de manera que, en el momento de la sesión presencial de laboratorio, sea capaz de implantar la solución software real.

Se proponen las siguientes actividades formativas:

- Clase de demostración de software
- Laboratorios guiados
- Laboratorios abiertos
- Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades

### ***Tutorías ECTS***

Mediante una estrategia de roles, se plantearán diversos problemas que el grupo debe ir resolviendo a lo largo del curso. Los requisitos de cada uno de estos problemas son cambiantes, de manera que el grupo debe hacer frente a las nuevas situaciones y cambios que requieren los nuevos requisitos. Se hará uso de rúbricas (individuales y entre pares) para determinar el grado de consecución de las actividades propuestas.

### ***No presenciales***

Dentro de las actividades no presenciales planteadas se encuentran las siguientes:

- Estudio individual
- Reuniones de grupo
- Búsqueda de información
- Elaboración de listas de conceptos

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de conceptos</li> <li>Consulta de bibliografía</li> <li>Visualización de vídeos de funcionamiento de herramientas</li> <li>Comunicación con profesores y compañeros mediante foros</li> <li>Cuestionarios de evaluación y autoevaluación del trabajo en grupo</li> <li>Elaboración de informes y presentaciones</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Resultados de aprendizaje<sup>6</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce y desarrolla aplicaciones empresariales siguiendo procesos basados en arquitecturas orientadas a servicios y microservicios.</li> <li>Integra diferentes tecnologías para la construcción de grandes sistemas software.</li> <li>Domina los principios de los servicios web y tecnologías software asociadas.</li> <li>Conoce los fundamentos del Cloud Computing.</li> <li>Conoce los principales servicios proporcionados en AWS.</li> <li>Conoce los principios de las arquitecturas de procesamiento de eventos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sistemas de evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Portafolio de actividades</li> <li>Desarrollo de un proyecto</li> </ul> <p>Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.</p> <p><b>Portafolio de actividades</b></p> <p>El portafolio de actividades del estudiante está formado por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo personal.</p> <p>Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, lectura de bibliografía, participación en debates, etc.</p> <p>Además del valor individual de cada actividad incluida en el portafolio como herramienta de evaluación, el portafolio tiene un valor adicional al permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.</p> <p><b>Proyecto</b></p> |

El proyecto es un instrumento de evaluación que permite desarrollar muchas de las competencias técnicas y transversales de un futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software, presentación y la documentación necesaria.

Se realizarán uno o más proyectos, adecuados al nivel de profundización de los distintos temas.

### **Criterios de evaluación**

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá:

- Superar los requisitos mínimos de los 2 bloques de la asignatura (Portafolio, Proyecto), asociados a los tres instrumentos de evaluación principales (portafolio del estudiante y proyecto de programación, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.

### **Bloque 1: Portafolio**

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 30% de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.

### **Bloque 2: Proyecto**

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 70% de la nota final de la asignatura.
- El proyecto incluirá la documentación de tecnologías, resolución de problemas con tecnologías específicas, presentaciones y demostraciones.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales de la asignatura mediante una prueba escrita.
- La calificación del proyecto en sí mismo se multiplicará por el porcentaje de asistencia del estudiante durante la exposición de los proyectos de sus compañeros, dando lugar a la nueva calificación del bloque de proyecto NPRO. Así, un estudiante que asista solo al 50% de las presentaciones, la calificación en su proyecto se multiplicará por 0,5.

### **Cálculo de la nota final de la asignatura**

- La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:  

$$\text{NotaFinal} = 0,30 \text{ NPOR} + 0,70 \text{ NPRO}$$

### **Prueba alternativa de carácter global:**

Atendiendo al artículo 4.1 de la normativa de evaluación de la Universidad de Extremadura (DOE 3/11/2020) donde se insta a que exista una prueba alternativa de carácter global, ésta seguirá la siguiente estructura: Bloque Proyecto y Examen de Actividades/Prácticas.

El bloque de Proyecto se mantiene con las mismas características que en la evaluación continua. El bloque de Proyecto es un 70% de la calificación final.

El bloque de Examen de Actividades/Prácticas substituye al bloque de Portafolio y se trata de una prueba práctica sobre las actividades y prácticas desarrolladas durante la asignatura. La calificación de este bloque de Examen de Actividades/Prácticas supone un 30% de la calificación final, siendo necesario obtener una calificación mínima de 5 para calcular la nota final.

$$\text{NotaFinal} = 0,30 \text{ Examen Actividades/Prácticas} + 0,70 \text{ NPRO}$$

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación por prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante el primer cuarto del semestre donde se desarrolla la docencia (Arts. 4.3 y 4.5 de la Normativa de Evaluación de la UEx (DOE 3/11/2020)). Los estudiantes que se acojan a evaluación por prueba final de carácter global deben desarrollar todos los bloques de la prueba de forma individual.

### **Sistema de revisión y comentario de exámenes**

- El alumno podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.
- Para el resto de las pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica**

- SOA in Practice: The Art of Distributed System Design. Nicolai M. Josuttis. O'Reilly. 2007
- Enterprise SOA: designing IT for business innovation. Dan Woods, Thomas Mattern. O'Reilly Media. 2006.
- Service-oriented architecture: concepts, technology, and design. Erl, Thomas. Prentice-Hall. 2005
- Open Source SOA. Jeff Davis. Manning Publications. 2009.
- SOA Patterns. Arnon Rotem-Gal-Oz. Manning Publications, 2012.
- Microservices: A Practical Guides. Principles, Concepts, and Recipes. CreateSpace Independent Publishing Platform Eberhard

Wolff. 2nd Edition, 2018.

### **Bibliografía complementaria**

- <https://www.oasis-open.org/>
- <http://www.w3.org>
- <https://docs.spring.io/spring-cloud/docs/current/reference/html/>
- <https://kubernetes.io/es/docs/home/>
- <https://docs.aws.amazon.com/>
- <https://www.espertech.com/esper/esper-documentation/>

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

#### **Medios materiales utilizados**

- Pizarra
- Cañón de vídeo
- Ordenador

#### **Materiales y recursos utilizados**

Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura:

- Transparencias para cada tema del programa
- Referencias bibliográficas y artículos científicos

Son recursos propios del aula virtual los siguientes:

- Sistemas de participación
  - o Foros de comunicación
  - o Tablón de anuncios y novedades
- Información adicional
  - o Vídeos explicativos
- Tareas virtuales para la entrega de problemas