



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

**103000388 - Computacion Orientada A Servicios**

### PLAN DE ESTUDIOS

10AK - Master Universitario En Software Y Sistemas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 103000388 - Computacion Orientada a Servicios            |
| <b>No de créditos</b>                      | 4 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa   |
| <b>Curso</b>                               | Primer curso   |
| <b>Semestre</b>                            | Primer semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 10AK - Master Universitario en Software y Sistemas       |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos |
| <b>Curso académico</b>                     | 2024-25  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                                   | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías *</b>   |
|---|-----------------|---------------------------|--|
| Francisco Javier Soriano Camino (Coordinador/a) | D-4309          | javier.soriano@upm.es     | L - 14:00 - 20:00<br>Se recomienda solicitar por adelantado las tutorías para evitar esperas innecesarias, escribiendo un email al profesor. |

|                     |      |                   |                   |
|---------------------|------|-------------------|-------------------|
| Adrian Mora Carrero | 4307 | a.mcarrero@upm.es | L - 09:00 - 15:00 |
|---------------------|------|-------------------|-------------------|

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CEM2 - Analizar y sintetizar soluciones a problemas que requieran aproximaciones novedosas para la definición de la infraestructura computacional que permita el procesamiento y el análisis de datos de diversa naturaleza

CEM4 - Analizar y evaluar los diferentes paradigmas y enfoques de ingeniería de construcción y gestión de sistemas basados en software.

CEM6 - Realizar trabajos de investigación en las principales líneas de investigación activas en el área de los paradigmas de la computación distribuida, sus aplicaciones prácticas y la gestión de la infraestructura necesaria

CG12 - Comprensión amplia de las técnicas y métodos aplicables en una especialización concreta, así como de sus límites

CG14 - Conocimiento y comprensión de la informática necesaria para la creación de modelos de información, y de los sistemas y procesos complejos

CG4 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG8 - Planteamiento y resolución de problemas también en áreas nuevas y emergentes de su disciplina

CGI20 - Adquirir conocimientos científicos avanzados del campo de la informática que le permitan generar nuevas ideas dentro de una línea de investigación.

CGI23 - Capacidad de leer y comprender publicaciones dentro de su ámbito de estudio/investigación, así como su catalogación y valor científico

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA62 - Ser capaz de analizar y diseñar aplicaciones desde una aproximación orientada a servicios

RA64 - Ser capaz de desarrollar un marco de gestión y gobierno de TI en un ámbito SOA dado

RA63 - Ser capaz de componer dinámicamente servicios para dar soporte de una manera ágil a nuevos procesos de negocio distribuidos.

RA61 - Comprender los fundamentos del paradigma de computación orientada a servicios y entender el lugar que ocupa y las ventajas que aporta en relación con otros paradigmas existentes.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

#### Resumen

Los servicios son un elemento fundamental de la nueva economía conectada y se espera que subyazcan a la práctica totalidad de actividades empresariales y gubernamentales, tales como el comercio electrónico dentro y a través de fronteras organizativas, aplicaciones empresariales, sistemas de telecomunicaciones, energía y servicios, salud, viajes y entretenimiento, etc. La emergencia de la Computación Orientada a Servicios (SOC, del inglés Service-Oriented Computing) como un nuevo paradigma de computación sitúa a los servicios como componentes software fundamentales, expuestos a través de interfaces en red, neutrales a plataformas y lenguajes de programación, y que permiten la composición de aplicaciones distribuidas, posiblemente complejas, a partir de componentes débilmente acoplados. La Computación Orientada a Servicios conlleva la promesa visionaria de reducir la complejidad y los costes del software, acelerar el time-to-market, mejorar la fiabilidad y aumentar la accesibilidad de los usuarios a los servicios ofrecidos por la empresa y el gobierno. Sin embargo, para que la Computación Orientada a Servicios penetre a gran escala en el plano económico, la industria ICT necesita resolver algunos retos técnicos bien conocidos. La asignatura abordará algunos de estos retos, tales como la provisión de una infraestructura orientada a servicios escalable y eficaz. Para hacer realidad la promesa SOC se requiere del diseño de Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOAs, del inglés Service-Oriented Architecture) y del desarrollo del correspondiente middleware que permita el desarrollo de aplicaciones distribuidas más sencillas y baratas para soportar prácticamente cualquier proceso de negocio en cualquier estructura organizativa o contexto de usuario. La asignatura abordará los avances recientes más significativos en el campo, desde sendas perspectivas académica e industrial que resultan complementarias, para lo cual explorará aproximaciones, tecnología y temas de investigación relacionados con el desarrollo de SOAs. Los últimos avances en Cloud Computing han mostrado el potencial de desarrollar la orientación a servicios hasta límites insospechados. Con

una tecnología de servicios y de plataforma cada vez más poderosa y sofisticada, las soluciones orientadas a servicios pueden alojarse, virtualizarse, distribuirse y escalarse a niveles sin precedentes. Sin embargo, surgen importantes retos y obstáculos en el camino hacia la adopción y la utilización de técnicas y tecnologías de Cloud Computing, especialmente a la hora de adoptar servicios basados en la "nube" como soporte para SOAs y SOC. La asignatura abordará la convergencia de SOAs y de Cloud Computing. Se proporcionará una amplia referencia a las tecnologías y prácticas que están surgiendo entorno a la adopción de Software como Servicio (SaaS, del inglés Software as a Service), Plataforma como Servicio (PaaS, del inglés Platform as a Service), Infraestructura como Servicio (IaaS, del inglés Infrastructure as a Service) como soporte al diseño de soluciones orientadas a servicios.

## Objetivos

- Conocer los avances recientes más significativos realizados por la comunidad investigadora y la industria en materia de SOA y middleware para SOA, explorando aproximaciones, tecnología y temas de investigación relacionados con el desarrollo de SOAs.
- Conocer los retos técnicos más relevantes que la industria TIC necesita resolver para que la Computación Orientada a Servicios pueda penetrar a gran escala en el plano económico, tales como la necesidad de disponer de una infraestructura orientada a servicios escalable y eficaz.
- Proporcionar una amplia referencia a las tecnologías y prácticas que están surgiendo, como consecuencia de la convergencia entre SOA y Cloud Computing, entorno a la adopción de Software como Servicio (SaaS, del inglés Software as a Service), Plataforma como Servicio (PaaS, del inglés Platform as a Service), Infraestructura como Servicio (IaaS, del inglés Infrastructure as a Service) como soporte al diseño de soluciones orientadas a servicios.

## 4.2. Temario de la asignatura

### 1. Destrezas y recursos de investigación

#### 1.1. Metodología de investigación

#### 1.2. Redacción de artículos técnicos y científicos

#### 1.3. Gestión de la bibliografía

#### 1.4. Relevancia de conferencias, journals y otros recursos bibliográficos

#### 1.5. Organismos e iniciativas de estandarización

### 2. Introducción a SOA y al paradigma SOC

#### 2.1. Arquitecturas software y paradigmas de computación

#### 2.2. Arquitectura Orientada a Servicios

#### 2.3. Computación Orientada a Servicios

- 2.4. Computación distribuida y arquitectura software distribuida
- 3. Desarrollo de Software Orientado a Servicios
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Estado de la tecnología
  - 3.3. Estado de la investigación
  - 3.4. Retos de investigación
- 4. Ingeniería del Software Orientado a Servicios
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Estado de la tecnología
  - 4.3. Estado de la investigación
  - 4.4. Retos de investigación
- 5. Ingeniería de Sistemas Orientados a Servicios
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Estado de la tecnología
  - 5.3. Estado de la investigación
  - 5.4. Retos de investigación
- 6. Provisionamiento y entrega de Servicios en plataformas cloud
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Estado de la tecnología
  - 6.3. Estado de la investigación
  - 6.4. Retos de investigación

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad tipo 1   | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|------------------|----------------|---------------------------|
| 1   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 2   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 3   | <b>Tema 2</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 4   | <b>Tema 2</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 5   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 6   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 7   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 8   | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 9   | <b>Tema 4</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 10  | <b>Tema 5</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 11  | <b>Tema 5</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 12  | <b>Tema 6</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 13  | <b>Tema 6</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |
| 14  | <b>Tema 6</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                  |                |                           |

|    |  |  |  |   |
|----|--|--|--|---|
| 15 | <b>Evaluación de trabajos asignados</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas /<br>Evaluación |  |  | <b>Evaluación de trabajos asignados</b><br>PI: Técnica del tipo Presentación Individual<br>Evaluación Progresiva<br>Presencial<br>Duración: 02:00 |
| 16 | <b>Evaluación de trabajos asignados</b><br>Duración: 02:00<br>OT: Otras actividades formativas /<br>Evaluación |  |  | <b>Evaluación de trabajos asignados</b><br>PI: Técnica del tipo Presentación Individual<br>Evaluación Progresiva<br>Presencial<br>Duración: 02:00 |
| 17 |  |  |  | <b>Evaluación de trabajos asignados</b><br>PI: Técnica del tipo Presentación Individual<br>Evaluación Global<br>Presencial<br>Duración: 02:00     |

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción                      | Modalidad                                    | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas             |
|------|----------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 15   | Evaluación de trabajos asignados | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Presencial | 02:00    | 50%             | 5 / 10      | CEM2<br>CEM4<br>CEM6<br>CG4<br>CG8 |
| 16   | Evaluación de trabajos asignados | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Presencial | 02:00    | 50%             | 5 / 10      | CEM2<br>CEM4<br>CEM6<br>CG4<br>CG8 |

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción                      | Modalidad                                    | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas             |
|-----|----------------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 17  | Evaluación de trabajos asignados | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CEM2<br>CEM4<br>CG4<br>CG8<br>CEM6 |

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción                      | Modalidad                               | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas             |
|----------------------------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| Evaluación de trabajos asignados | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 01:00    | 100%            | 5 / 10      | CG4<br>CG8<br>CEM2<br>CEM4<br>CEM6 |

## 6.2. Criterios de evaluación

Con carácter general se seguirá un proceso de evaluación continua en el que se valorará la participación en las mesas redondas que se organicen dentro de la asignatura, se evaluará la calidad y el rigor técnico y/o científico de los trabajos de profundización y/o investigación que se programen y su presentación en las sesiones públicas que se programen y se considerará en la calificación final la participación del alumno en cualquier actividad de investigación que se desarrolle en el contexto de la asignatura (participación en conferencias del área, participación en seminarios del programa relacionados con la temática de la asignatura, etc.). No habrá un examen final si se sigue este sistema de evaluación continua. La Evaluación Global consistirá en la entrega y evaluación de los trabajos no aprobados, que podrán ser diferentes de los asignados para la evaluación continua. Si el alumno opta por ser evaluado mediante examen final, se verá liberado del sistema de evaluación continua anteriormente descrito y se atenderá a lo que sigue: Deberá entregar un único trabajo en la semana 16 y examinarse de la asignatura mediante una prueba escrita de respuesta larga y un test de conocimientos teóricos, todo ello en las fechas establecidas. En la convocatoria extraordinaria de julio se seguirá el sistema de evaluación mediante examen final descrito en el párrafo anterior. La evaluación en convocatoria extraordinaria consistirá en la entrega y evaluación de un único trabajo, que podrá ser diferente del asignado para la evaluación continua y para la evaluación sólo prueba final.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre   | Tipo         | Observaciones   |
|--|--------------|---|
| Service-Oriented Computing                                 | Bibliografía | D. Georgakopoulos, M. Papazoglou, Service-Oriented Computing, The MIT Press, November 2009  |
| Service-Oriented Computing Series                          | Bibliografía | The Prentice Hall Service-Oriented Computing Series from Thomas Erl, Disponible en: <a href="http://www.soabooks.com/">http://www.soabooks.com/</a> |
| SOA and Cloud Computing: Practices, Patterns, Technologies | Bibliografía | Toufic Boubez et al, SOA and Cloud Computing: Practices, Patterns, Technologies, Prentice Hall / Pearson PTR, 2010                                  |

|  |              |  |
|--|--------------|--|
| Cloud Computing: A Práctical Approach                                  | Bibliografía | Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter, Cloud Computing: A Práctical Approach, Mc Graw Hill, 2010  |
| Cloud Computing for Dummies  | Bibliografía | Judith Hurwitz et al, Cloud Computing for Dummies, Wiley, 2010   |
| Service Computing: Concepts, Methods and Technology                    | Bibliografía | Zhaohui Wu, Shuiguang Deng, Jian Wu (2015) Service Computing: Concepts, Methods and Technology, Elsevier - Morgan Kaufmann   |
| Service Science: The foundations of Service Engineering and Management | Bibliografía | Robin G. Qiu (2014) Service Science: The foundations of Service Engi-neering and Management, Wiley   |
| Fundamentals of Service Systems  | Bibliografía | Jorge Cardoso et al. (2015) Fundamentals of Service Systems, in Service Science: Research and Innovations in the Service Economy, Springer   |
| Service-Oriented Computing and System Integration                      | Bibliografía | Yinong Chen (2018) Service-Oriented Computing and System Integration, 6th Edition, Kendall Hunt Publishing Company.  |
| IEEE Transactions on Services Computing                                | Bibliografía | James Joshi (Editor) IEEE Transactions on Services Computing, IEEE, <a href="http://www.computer.org/tsc">http://www.computer.org/tsc</a>  |
| Service-Oriented and Cloud Computing, ESOC 2020                        | Bibliografía | Antonio Brogli et al. (2020) Service-Oriented and Cloud Computing, Proceedings of the 8TH IFIP WP 2.14 European Conference on Ser-vice-Oriented and Cloud Computing ESOC 2020, Springer. |
| Services Computing, SCC 2020   | Bibliografía | Kumar Bhaskaran et al. (2020) Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing (SCC), IEEE Xplore  |
| SERVICES 2020  | Bibliografía | Carl K. Chang et al. (2020) Proceedings of the IEEE World Congress on Services (SERVICES), IEEE Xplore   |

|                             |              |   |
|-----------------------------|--------------|---|
| Página web de la asignatura | Recursos web | <a href="http://www.dlsiis.fi.upm.es/master_muss/asigCOS.html">http://www.dlsiis.fi.upm.es/master_muss/asigCOS.html</a> |
| Otros recursos              | Recursos web | Revistas: IEEE Internet Computing, etc.<br /> Conferencias: ICSOC, WWW, etc.<br /> Proyectos: EC 7th FP, ITEA 2, etc.   |