

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

331 - Tecnologías para Datacenters

Máster Universitario en Ingeniería Informática  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                          |  |                  |                   |                      |                      |
|--------------------------|--|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Título/s                 | Máster Universitario en Ingeniería Informática         |                  |                   | Tipología<br>v Curso | Obligatoria. Curso 1 |
| Centro                   | Facultad de Ciencias                                   |                  |                   |                      |                      |
| Módulo / materia         | INGENIERÍA DE COMPUTADORES<br>TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS |                  |                   |                      |                      |
| Código<br>y denominación | 331 - Tecnologías para Datacenters                     |                  |                   |                      |                      |
| Créditos ECTS            | 6  | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (2) |                      |                      |
| Web                      |  |                  |                   |                      |                      |
| Idioma<br>de impartición | Español  | English friendly | No                | Forma de impartición | Presencial           |

|                         |  |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento            | DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA         |  |  |  |  |
| Profesor<br>responsable | ENRIQUE VALLEJO GUTIERREZ                          |  |  |  |  |
| E-mail                  | enrique.vallejo@unican.es                          |  |  |  |  |
| Número despacho         | Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1098) |  |  |  |  |
| Otros profesores        | ALVARO LOPEZ GARCIA                                |  |  |  |  |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos básicos acerca de Estructura y Organización de Computadores, Sistemas Operativos, Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

|  |
|--|
| <b>Competencias Genéricas</b>  |
| Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática   |
| Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio  |
| Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Informática  |
| Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática   |
| Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática   |
| Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos  |
| Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación   |
| <b>Competencias Específicas</b>  |
| Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos  |
| Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y método numéricos o computacionales a problemas de ingeniería  |
| <b>Competencias Básicas</b>  |
| Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio  |
| Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades   |
| 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   |
| Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación  |
| Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |
| <b>Competencias Transversales</b>  |
| Capacidad de análisis, síntesis y evaluación   |
| Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería  |
| Capacidad de trabajo en equipo   |
| Capacidad de razonamiento crítico  |
| Aprendizaje autónomo   |
| Creatividad  |

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y aplicar los principios de diseño usados en los ámbitos de arquitectura de computadores, sistemas operativos y redes de computadores.
- Analizar, evaluar y comparar diferentes arquitecturas de computadores y de redes de computadores para datacenters.
- Enfrentarse a arquitecturas y sistemas emergentes.
- Saber diseñar y dimensionar los componentes esenciales de la arquitectura de un datacenter teniendo en cuenta sus factores de coste y rendimiento.

### 4. OBJETIVOS

El objetivo fundamental es que el alumno adquiera un conocimiento global de las soluciones tecnológicas para el despliegue de DataCenters modernos. Se adquirirán conocimientos de la aplicación de estas tecnologías a centros de datos empresariales, sistemas de cálculo de alto rendimiento y sistemas para el tratamiento de grandes masas de datos.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES                                   | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>               |                        |
| HORAS DE CLASE (A)                            |                        |
| - Teoría (TE)                                 | 40                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                      | 20                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)  |                        |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO) |                        |
| - Prácticas Clínicas (CL)                     |                        |
| Subtotal horas de clase                       | 60                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>         |                        |
| - Tutorías (TU)                               | 5                      |
| - Evaluación (EV)                             | 5                      |
| Subtotal actividades de seguimiento           | 10                     |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b>   | <b>70</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>            |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                         | 10                     |
| Trabajo autónomo (TA)                         | 70                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)              |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)              |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>      | <b>80</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                          | <b>150</b>             |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE |   |              |              |             |             |             |             |             |              |              |             |             |        |
|-------------------------|---|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|
| CONTENIDOS              |   | TE           | PA           | PLE         | PLO         | CL          | TU          | EV          | TG           | TA           | TU-NP       | EV-NP       | Semana |
| 1                       | Introducción a las Tecnologías para Datacenters :<br>Conceptos básicos; definición y tipos de datacenters;<br>Servidores, almacenamiento y red; Potencia y refrigeración; Disponibilidad y redundancia; Servicios cloud y externalización.  | 2,00         | 1,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 0,00        | 1,00         | 5,00         | 0,00        | 0,00        | 1-2    |
| 2                       | Servidores para Datacenters: Microprocesadores multi-core y multi-threading; Microprocesadores de bajo consumo; Paralelismo a nivel de thread; Mantenimiento de la coherencia on-chip y on-board; Interfaces de expansión; Manejo de memoria; Mecanismos de gestión remota; Servidores para Datacenters y para HPC. | 5,00         | 2,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 2,00         | 15,00        | 0,00        | 0,00        | 3-7    |
| 3                       | Sistemas de almacenamiento: Almacenamiento físico; Almacenamiento en red; Sistema de ficheros; Sistemas de ficheros en red; Sistemas de backup.   | 7,00         | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 2,00         | 15,00        | 0,00        | 0,00        | 7-8    |
| 4                       | Redes para Datacenters: Normativas de cableado en el datacenter. TIA-942; Dispositivos de red: Switches multicapa; Arquitectura de la red; Redes Ethernet convergentes; Mecanismos de alta disponibilidad en redes; Mecanismos de virtualización de red: VXLAN; Topología de la red del Datacenter.                 | 10,00        | 6,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 2,00         | 15,00        | 0,00        | 0,00        | 9-12   |
| 5                       | Software de infraestructura del datacenter. Introducción al Cloud Computing. Modelos de servicio, ventajas e inconvenientes. Caso de estudio de OpenStack: componentes y funcionalidad.   | 8,00         | 4,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00         | 5,00         | 0,00        | 0,00        | 2-3    |
| 6                       | Infraestructuras del datacenter. Alimentación y enfriamiento. Métricas de eficiencia energética. Disponibilidad del Datacenter y aspectos de seguridad. Líneas Green de actuación en los Datacenters. Consumo del Datacenter y la huella de carbono.  | 8,00         | 4,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 1,00        | 1,00        | 2,00         | 15,00        | 0,00        | 0,00        | 12-15  |
| <b>TOTAL DE HORAS</b>   |   | <b>40,00</b> | <b>20,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>5,00</b> | <b>5,00</b> | <b>10,00</b> | <b>70,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |        |

Esta organización tiene carácter orientativo.

|       |  |
|-------|--|
| TE    | Horas de teoría                                |
| PA    | Horas de prácticas en aula                     |
| PLE   | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO   | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL    | Horas de prácticas clínicas                    |
| TU    | Horas de tutoría                               |
| EV    | Horas de evaluación                            |
| TG    | Horas de trabajo en grupo                      |
| TA    | Horas de trabajo autónomo                      |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales                       |
| EV-NP | Evaluación No Presencial                       |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción  | Tipología   | Eval. Final | Recuper. | %             |
|--|---|-------------|----------|---------------|
| Trabajos Técnicos  | Trabajo   | No          | Sí       | 40,00         |
| Calif. mínima  | 0,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización  | Durante el periodo lectivo, en la segunda mitad de la asignatura.   |             |          |               |
| Condiciones recuperación   | En caso de no superar esta parte de la asignatura, en la convocatoria extraordinaria se podrá recuperar mediante la realización y presentación de un trabajo con otra temática.                                     |             |          |               |
| Observaciones  | Se realizará un trabajo técnico sobre una temática propuesta por el profesor. La defensa del trabajo se realizará en el aula, y se realizará una discusión sobre la presentación realizada entre todos los alumnos. |             |          |               |
| Evaluación global  | Examen escrito  | No          | Sí       | 60,00         |
| Calif. mínima  | 4,00  |             |          |               |
| Duración   |   |             |          |               |
| Fecha realización  | Periodo de exámenes marcado por la Universidad.   |             |          |               |
| Condiciones recuperación   | En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen similar al de la convocatoria ordinaria.   |             |          |               |
| Observaciones  |   |             |          |               |
| <b>TOTAL</b>   |   |             |          | <b>100,00</b> |
| <b>Observaciones</b>   |   |             |          |               |
| <b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>   |   |             |          |               |
| Los estudiantes en esta situación tendrán el mismo formato de examen (escrito y presentación de trabajo). No obstante, el trabajo pactado a comienzos de curso podrá ser más elaborado en estos casos y constituirá hasta el 75% de la nota final. |   |             |          |               |

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

| BÁSICA   |
|--|
| The Datacenter as a Computer: An Introduction to the Design of Warehouse-Scale Machines (Third Edition)<br>L.A. Barroso, U. Hözl & P. Ranganathan.<br>Morgan & Claypool Pub. Synthesis Lectures on Computer, 2018. |
| CCNP and CCIE Data Center Core DCCOR 350-601 Official Cert Guide.<br>S. Maloo, F. Ahmed.<br>Cisco Press, 2020.   |
| Data-Center virtualization fundamentals.<br>G. Santana.<br>Cisco Press, 2013.  |

| Complementaria  |
|---|
| The Green and Virtual Data Center.<br>G. Schulz.<br>CRC/Auerbach Publications, 2009.  |
| Cloud Computing: Automating the Virtualized Data Center (1ª Ed).<br>V. Josyula, M. Orr, G. Page.<br>Cisco Press, 2012.  |
| Designing Cisco Network Service Architectures (ARCH) Foundation Learning Guide (3ª Ed)<br>John Tiso<br>Cisco Press, 2012  |
| Modern Operating Systems (4ª Ed).<br>A. Tanenbaum & H. Bos.<br>Pearson, 2015.   |
| Computer Architecture: A Quantitative Approach (6th Ed.)<br>J.L. Hennessy & D.A. Patterson<br>The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design, 2018. |

## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------|--------|------|---------|
|                       |        |        |      |         |

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**