

Guía docente de la asignatura

**Centros de Procesamiento de Datos (Especialidad Ingeniería de Computadores) (296114H)**

Fecha de aprobación: 27/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Informática	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	<b>Materia</b>	Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	1 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama; en particular las materias Fundamentos Físicos y Tecnológicos, Tecnología y Organización de Computadores, Estructura de Computadores, Arquitectura de Computadores, Ingeniería de Servidores y Fundamentos de Redes.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

- Infraestructura de una plataforma de altas prestaciones.
- Configuración e integración.
- Sistema de Entrada/Salida, interconexión y almacenamiento.
- Seguridad.
- Normativa y estándares.
- Administración, detección de problemas y evaluación de prestaciones.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- 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.



## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### Objetivos formativos particulares

- Distinguir entre las diferentes clasificaciones de computadores de gama media y alta utilizadas comercialmente e identificar la clase de un computador.
- Identificar los componentes de un computador de gama alta a nivel de chasis, sistema y supersistema.
- Describir las diferentes métricas para evaluación de prestaciones y eficiencia en centros de procesamiento de datos (CPD).
- Describir las características y prestaciones de los diferentes sistemas de almacenamiento para computadores de gama alta.
- Especificar los requisitos de un centro de procesamiento de datos robusto y sostenible. Comprender la necesidad de disminuir el consumo de potencia.
- Estudiar cuestiones relacionadas con la seguridad en un centro de procesamiento de datos.
- Describir las características de los estándares para administración (de hardware, energía, etc.) Conocer los estándares de instalación y mantenimiento.
- Afrontar las tareas básicas de administración (análisis, instalación, soporte y mantenimiento) en un CPD.
- Conocer técnicas que permitan ofrecer garantías de calidad en el funcionamiento de un centro de procesamiento de datos
- Explicar qué es un centro de procesamiento de datos virtual.
- Plantear el pliego de condiciones técnicas de una gran instalación informática, contemplando necesidades de alimentación, refrigeración, suelo técnico, conservación y seguridad, de acuerdo a la normativa.

### Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de agosto de 2009)

- Ser capaz de comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
- Ser capaz de analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
- Ser capaz de diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### 1. Infraestructura

1. Análisis de requerimientos
2. Requisitos técnicos, gestión de energía y normativa
3. Interconexión del CPD
4. Eficiencia energética



5. Gestión remota
2. Virtualización de un CPD
  1. Contenedores y máquinas virtuales
  2. Acceso remoto a recursos virtuales
  3. Creación automática de infraestructuras virtuales
3. Almacenamiento en CPD
  1. Modelos de almacenamiento
  2. Almacenamiento en red
  3. Respaldo de datos
4. Seguridad en el CPD
  1. Seguridad en las comunicaciones
  2. Seguridad en el acceso al servidor
  3. Seguridad de las aplicaciones
  4. Otros aspectos de seguridad en CPD virtualizados
5. Administración del CPD
  1. Servicios y aplicaciones usuales en un CPD
  2. Medidas de prestaciones. Monitorización
  3. Replicación de recursos
  4. Alta disponibilidad
  5. Balanceo de carga
6. Servicios en CPD orientados a HPC (High Performance Computing)

## PRÁCTICO

### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Contenedores Docker. Introducción.
- Práctica 2. Contenedores Docker. Uso ampliado. Docker-compose.
- Práctica 3. Contenedores Docker Swarm.
- Práctica 4. Configuración de almacenamiento distribuido.
- Práctica 5. Creación de recursos virtuales en la nube.
- Práctica 6. Contenedores LXD.
- Práctica 7. Acceso remoto a un CPD. Elementos de seguridad.
- Práctica 8. Almacenamiento de respaldo.
- Práctica 9. Servicios de almacenamiento compartido con Nextcloud.
- Práctica 10. Monitorización de un CPD.
- Práctica 11. Recursos de alta disponibilidad.
- Práctica 12. Kubernetes.

### Seminarios/Talleres

- Visita a un CPD
- Acceso a servicios virtualizados en la nube

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- [Data center handbook](#). Geng, Hwaiyu, editor. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons Inc., 2015 (disponible en línea)
- The art of data center. Douglas Alger. Prentice Hall, 2013.
- [Data Center virtualization fundamentals](#). Gustavo Alessandro Andrade Santana. Cisco Press 2014.
- [Cloud networking : understanding cloud-based data center networks.](#), Waltham,



Massachusetts : Morgan Kaufmann, 2014

- [Making your Data Center Energy Efficient](#) G. HELD, 1st edition. CRC Press, 2017.
- [Foundation of Green IT: Consolidation, Virtualization, Efficiency, and ROI in the Data Center](#). Marty Poniatowski. Prentice Hall PTR.2009
- [The Green and Virtual Data Center](#). G. Schulz. Boca Raton: CRC Press, 2009.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- V. Benincosa, [Kubernetes in the Data Center](#), 1st edition. Cisco Press, 2019.
- L. Alves and A. Vladishev, [Zabbix performance tuning : tune and optimize Zabbix to maximize performance](#), 1st edition. Birmingham, England ;: Packt Publishing, 2015.

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Centros de datos de Google](#)
- [Data Center Knowledge](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 - Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 - Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 - Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 - Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 - Tutorías Académicas.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La calificación final que aparecerá en el Acta será un número comprendido entre 0 y 10 con una precisión de un dígito decimal. La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, tanto para la convocatoria ordinaria como la extraordinaria, que en el caso de esta asignatura se compone de las siguientes actividades:

- La parte teórica representará el 50% y la parte práctica el 50%. Ambas partes deben superarse de forma independiente para poder aprobar la asignatura.
- Para la parte teórica realizarán algunas de las siguientes: exámenes finales o parciales, exposiciones y entregas de las actividades propuestas.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación.

Adicionalmente y para todas las convocatorias:



- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.
- El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, tanto para la convocatoria ordinaria como la extraordinaria. En el caso de la evaluación extraordinaria se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada”, en lugar de la evaluación continua, y siempre que le haya sido concedido previa solicitud en forma y plazo, el alumno puede optar por la evaluación de la asignatura mediante una única prueba final, que se celebrará el día indicado por el centro para tal efecto y constará de las siguientes pruebas:

- El 50% de la calificación final se basará en la valoración obtenida mediante la realización de un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas. Este examen podrá tener diversas partes y se realizará de forma individualizada.
- El 50% de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

- Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.
- Los grupos pequeños son grupos de 15 a 25 estudiantes.

Plataforma LMS (material de la asignatura, organización de los grupos de prácticas, convocatorias de exámenes y entregas a los profesores):

- Preferentemente se usará [SWAD](#), si bien se tendrá en consideración el uso de otras plataformas alternativas como [PRADO](#) en caso de ser necesario.

Herramienta para videoconferencias:

- [Google Meet](#), con acceso desde las cuentas @go.ugr.es o bien otras herramientas recomendadas por la Universidad de Granada.

