

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones	4º	7º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Antonio Francisco Díaz García 			Dpto. Arquitectura y Tecnología de Computadores Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática y de Telecomunicación. ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación C/ Periodista Daniel Saucedo s/n 18071 Granada (España) 2a planta, despacho nº 29. Teléfono: 958 246 127 Correo electrónico: afdiaz@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			El horario de tutoría puede consultarse en: http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/a50f32903cf7099dafba5f619f9259c5		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



Grado en Ingeniería Informática
<p>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</p> <p>Tener conocimientos adecuados sobre: 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.</p>
<p>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</p> <p>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</p>
<p>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</p> <p>El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.</p> <p>Competencias Generales del Título</p> <ul style="list-style-type: none"> • E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informática. • E7. 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. <p>Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • T2. 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. • T6. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
<p>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</p>



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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Infraestructura
 - 1.1 Análisis de requerimientos.
 - 1.2 Requisitos técnicos, gestión de energía y normativa
 - 1.3 Interconexión del CPD
 - 1.4 Gestión remota
- Tema 2. Virtualización de un CPD
 - 2.1 Contenedores y máquinas virtuales
 - 2.2 Acceso remoto a recursos virtuales
 - 2.3 Creación automática de infraestructuras virtuales
- Tema 3. Almacenamiento en CPD



- 3.1 Modelos de almacenamiento
- 3.2 Almacenamiento en red
- 3.3 Respaldo de datos
- Tema 4. Seguridad en el CPD
 - 4.1 Seguridad en las comunicaciones
 - 4.2 Seguridad en el acceso al servidor
 - 4.3 Seguridad de las aplicaciones
 - 4.4 Otros aspectos de seguridad en CPD virtualizados
- Tema 5. Administración del CPD
 - 5.1 Servicios y aplicaciones usuales en un CPD
 - 5.2 Medidas de prestaciones. Monitorización
 - 5.3 Replicación de recursos
 - 5.4 Alta disponibilidad
 - 5.5 Balanceo de carga
 - 5.6 Servicios en CPD orientados a HPC (High Performance Computing)

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

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

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Contenedores LXD.
- Práctica 2. Acceso remoto a un CPD.
- Práctica 3. Contenedores Docker.
- Práctica 4. Despliegue automático de infraestructuras virtuales.
- Práctica 5. Configuración de almacenamiento distribuido.
- Práctica 6. Recursos de alta disponibilidad.
- Práctica 7. Monitorización de un CPD.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Data center handbook. Geng, Hwaiyu, editor. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons Inc., 2015 (disponible en línea)
- Douglas Alger. The art of data center. Prentice Hall, 2013.
- Data Center virtualization fundamentals. Gustavo Alessandro Andrade Santana. Cisco Press 2014.
- Cloud networking : understanding cloud-based data center networks. Lee, Gary Geunbae, 1961- author., Green, Todd, editor., Purdy, Russell, designer., Waltham, Massachusetts : Morgan Kaufmann, 2014
- Marty Poniatowski. Foundation of Green IT: Consolidation, Virtualization, Efficiency, and ROI in the Data Center. Prentice Hall PTR.2009
- G. Schulz. The Green and Virtual Data Center. Boca Raton: CRC Press, 2009.



ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.google.com/about/datacenters/>
- <https://www.datacenterknowledge.com/>

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: E4, E7, T2.

Metodologías empleadas: Lección Magistral, Resolución de Problemas y Resolución de Casos Prácticos.

2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: E4, T2, T6.

Metodologías empleadas: Taller de Programación, Resolución de Problemas, Aula de Informática, Desarrollo de Proyectos.

3. Seminarios (grupo pequeño)

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: E4, E7.

Metodologías docentes: Taller de programación, Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados.

4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje,



planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E4, E7, T6.

5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: E4, E7.

6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: E4, E7, T6.

Metodologías docentes: Tutorías académicas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

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 de superarse de forma independiente para poder aprobar la asignatura.
- Para la parte teórica se realizarán 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.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

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 se realizará de forma escrita e individualizada.
- El 50% de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/4H

La atención tutorial se lleva a cabo a través de herramientas síncronas (videoconferencia) y asíncronas (correo electrónico).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- En el caso de que sea posible mantener una distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros entre los ocupantes, así como se cumplan las condiciones higiénicas y sanitarias, las sesiones serán presenciales en su totalidad.
- En otro caso, se establecerán turnos de asistencia, retransmitiéndose las sesiones de forma síncrona para aquellos estudiantes que no puedan asistir.
- Tutorías grupales o individuales online en el horario previsto en la programación docente presencial. Dichas tutorías también podrán ser llevadas a cabo en horario distinto tras acuerdo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)



Convocatoria Ordinaria	
Puesto que los cuestionarios se realizarán mediante la plataforma LMS de la asignatura, no es necesaria ninguna medida de adaptación.	
Convocatoria Extraordinaria	
Puesto que los cuestionarios se realizarán mediante la plataforma LMS de la asignatura, no es necesaria ninguna medida de adaptación.	
Evaluación Única Final	
Puesto que los cuestionarios se realizarán mediante la plataforma LMS de la asignatura, no es necesaria ninguna medida de adaptación.	
ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)	
ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/profesorado*/4H	La atención tutorial se lleva a cabo a través de herramientas síncronas (videoconferencia) y asíncronas (correo electrónico).
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> Las sesiones se realizarán online de forma síncrona en el horario establecido para la asignatura para las clases presenciales. Tutorías grupales o individuales online en el horario previsto en la programación docente presencial. Dichas tutorías también podrán ser llevadas a cabo en horario distinto tras acuerdo con el alumnado, procurando no interferir en las actividades programadas en el resto de las asignaturas del curso. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
Puesto que los cuestionarios se realizarán mediante la plataforma LMS de la asignatura, no es necesaria ninguna medida de adaptación.	
Convocatoria Extraordinaria	
Puesto que los cuestionarios se realizarán mediante la plataforma LMS de la asignatura, no es	



necesaria ninguna medida de adaptación.

Evaluación Única Final

Puesto que los cuestionarios se realizarán mediante la plataforma LMS de la asignatura, no es necesaria ninguna medida de adaptación.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

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 (<https://swad.ugr.es/?crs=7268>) , si bien se tendrá en consideración el uso de otras plataformas alternativas como PRADO (<https://prado.ugr.es/>) en caso de ser necesario.

Herramienta para videoconferencias:

- Google Meet (<https://meet.google.com/>), con acceso desde las cuentas @go.ugr.es o bien otras herramientas recomendadas por la Universidad de Granada.

