

**DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA**

| | |
|---|---|
| Grado/Máster en: | Graduado/a en Ingeniería de Computadores por la Universidad de Málaga |
| Centro: | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática |
| Asignatura: | Diseño de Infraestructuras Informáticas |
| Código: | 404 |
| Tipo: | Obligatoria |
| Materia: | Diseño y Configuración de Plataformas Hardware |
| Módulo: | Ingeniería de Computadores II |
| Experimentalidad: | 69 % teórica y 31 % práctica |
| Idioma en el que se imparte: | Español |
| Curso: | 4 |
| Semestre: | 1 |
| Nº Créditos: | 6 |
| Nº Horas de dedicación del estudiante: | 150 |
| Tamaño del Grupo Grande: | 72 |
| Tamaño del Grupo Reducido: | 30 |
| Página web de la asignatura: | |

EQUIPO DOCENTE

| | |
|----------------------|---|
| Departamento: | ARQUITECTURA DE COMPUTADORES |
| Área: | ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES |

| Nombre y Apellidos | Mail | Teléfono Laboral | Despacho | Horario Tutorías |
|--|-----------------|------------------|------------------------------------|--|
| Coordinador/a: GUILLERMO PEREZ TRABADO | gperez@uma.es | 952132788 | 2.2.34 - E.T.S.I. INFORMÁTICA | Primer cuatrimestre: Miércoles 09:15 - 11:15, Miércoles 15:15 - 17:15, Miércoles 11:15 - 13:15 Segundo cuatrimestre: Lunes 09:45 - 10:45, Jueves 10:45 - 12:45, Viernes 11:45 - 12:45, Miércoles 09:45 - 10:45, Martes 09:45 - 10:45 |
| RAFAEL LARROSA JIMENEZ | rlarrosa@uma.es | 951952788 | 2.3.8.II - E.T.S.I. INFORMÁTICA | Todo el curso: Lunes 17:30 - 18:30, Miércoles 14:30 - 15:30, Lunes 14:30 - 15:30 |

RECOMENDACIONES Y ORIENTACIONES

Esta asignatura está concebida como la aplicación práctica de todos los conocimientos sobre infraestructuras informáticas adquiridos en este grado. Por tanto, se recomienda tener profundamente entendidos los conocimientos de distintos campos tales como estructura de computadores, arquitectura de computadores, sistemas operativos, dispositivos de almacenamiento, clusters e infraestructuras de redes.

Se afrontará el diseño de infraestructuras informáticas como respuesta a los requisitos de un proyecto informático. No estamos hablando de la elección de una máquina tipo PC, sino de una infraestructura formada por decenas o incluso cientos de servidores, dispositivos de almacenamiento, redes de interconexión, el entorno de operación (refrigeración, detección y extinción de incendios, control de acceso), los sistemas operativos, hipervisores para virtualización, etc. También trataremos aspectos de configuración del rendimiento (tuning) de sistemas existentes.

Esta es una asignatura eminentemente práctica. Se trata de tomar contacto con el mundo de las infraestructuras de datos de las grandes empresas de la forma más realista posible.

Aunque hay clases teóricas, hay una gran cantidad de horas de seminario en las que debatimos mientras analizamos escenarios realistas y hacemos problemas de diseño desde cero. El material escrito, no puede suplir ni los debates ni este proceso dinámico en el que el diseñador se enfrenta al "enorme vacío" del papel en blanco al inicio de un diseño. El diseño de proyectos, al igual que la programación de algoritmos, tiene bastante de creatividad, independientemente de que usemos una metodología.

Además, no hay dos soluciones iguales, ni hay una estrictamente mejor que otra, ya que la evaluación depende de las prioridades entre nuestros criterios (económicos, de rendimiento, etc). Por tanto, es muy importante también el desarrollo de nuestra capacidad crítica.

Evidentemente, el desarrollo de la capacidad de diseño está muy relacionado con la experiencia. Dado que la experiencia laboral previa no es muy común, solo podremos desarrollarla mediante la acumulación de horas de debate sobre diversos diseños, que es lo que transforma al novato en un "diseñador". Por todas estas razones, es muy importante no saltarse clases presenciales ya que son el único sustituto de la experiencia laboral.

CONTEXTO

Dentro de la carrera profesional más ligada a la gestión del hardware, el operador o el administrador de sistemas son los primeros estadios que debe atravesar la formación de un profesional. Sin embargo, el arquitecto hardware es al hardware lo que el analista es a las aplicaciones informáticas, unos de los puestos de máxima responsabilidad en escala de puestos en las tecnologías de la información.

Su grado de responsabilidad en el diseño y toma de decisiones sobre configuración es máximo ya que:

- toma decisiones de adquisición de instalaciones por valor de muchos millones de euros.
- el comportamiento de la infraestructura resultante puede condicionar el éxito o el fracaso de las aplicaciones, y por tanto de las operaciones de la empresa.

Antes de esta asignatura, el alumno ha cursado de forma obligatoria las asignaturas que forman la base de conocimiento para afrontar esta asignatura:

- Tecnología de Computadores
- Estructura de Computadores
- Sistemas Operativos
- Redes y sistemas Distribuidos



-Arquitecturas de Almacenamiento
-Arquitectura de Computadores
-Diseño de Infraestructuras de Red
-Diseño de sistemas Operativos
-Arquitecturas Paralelas

Sin embargo, para tener una base completa de todas las herramientas que se van a usar para el diseño de una solución arquitectural, se recomienda encarecidamente no dejar de cursar las siguientes asignaturas optativas con anterioridad o, por lo menos, simultáneamente, ya que los clusters y la virtualización son hoy las tecnologías básicas en el diseño de las grandes infraestructuras informáticas.

-Arquitecturas Especializadas
-Arquitecturas Virtuales
-Clusters y Computación Grid

COMPETENCIAS

1 Competencias generales y básicas.

BÁSICAS

CB05 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

GENERALES

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 las competencias básicas, comunes y específicas del título.

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 las competencias básicas, comunes y específicas del título.

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.

2 Competencias específicas.

Competencias de Tecnología Específica

CE-IC-03 Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.

CE-IC-06 Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

CE-IC-07 Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

CE-IC-11 Capacidad para integrar sistemas hardware y software para cumplir requerimientos de aplicaciones y servicios.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Modelos de Infraestructuras y requerimientos "Enterprise Grade"

Tema 1: Modelos Arquitecturales de Aplicaciones e Infraestructuras

Tema 2: Plan de Continuidad de Negocio: SLA y Disaster Recovery Plans

Tema 3: Rendimiento: Dimensionamiento y configuración de la infraestructura

Subsistemas de la infraestructura

Tema 4: El entorno de operación: Centro de Proceso de Datos

Tema 5: La infraestructura de cálculo

Tema 6: La infraestructura de almacenamiento

Tema 7: La infraestructura de red

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades presenciales

Actividades expositivas

Lección magistral

Actividades fuera de la Universidad

Visitas a centros/instituciones

Actividades prácticas en aula docente

Resolución de problemas

Actividades de diseño

Actividades prácticas en instalaciones específicas

Prácticas en aula informática

Otras actividades presenciales

Otras actividades presenciales

Seminarios/ Talleres de estudio, revisión, debate, etc.

Estudio/discusión de casos

Revisión de trabajos



Actividades no presenciales

Actividades de discusión, debate, etc.

Discusiones

Actividades de documentación

Búsqueda bibliográfica/documental Lectura de Manuales

Actividades de elaboración de documentos

Elaboración de memorias

Actividades prácticas

Realización de diseños

Desarrollo y evaluación de proyectos

Otras actividades prácticas no presenciales Implementación de las prácticas de laboratorio

Estudio personal

Estudio personal

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Examen parcial: Tema 5

Actividades de evaluación no presenciales

Actividades de evaluación de la asignatura con participación alumnos

Otras actividades no presenciales eval.asignatura: Implementación de las prácticas

Actividades de evaluación presenciales

Actividades de evaluación del estudiante

Examen parcial: Tema 6

Examen parcial: Tema 1

Examen parcial: Tema 4

Examen parcial: Tema 3

Examen parcial: Tema 2

Realización de trabajos y/o proyectos: Presentación prácticas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Resultados de aprendizaje:

Tal como se ha mencionado en el contexto de la asignatura, la asignatura pretende una aplicación práctica de todos los conocimientos sobre arquitectura de computadores acumulados en el grado al diseño de infraestructuras hardware para organizaciones medianas y grandes. Por tanto, los resultados de aprendizaje giran alrededor del papel del arquitecto hardware, y de los proyectos como forma de expresión de su actividad principal.

Los resultados demostrarán haber sido capaz de aplicar las competencias previstas por lo menos en el ámbito simulado de las prácticas de la asignatura.

Los resultados esperables son los siguientes:

-Estar familiarizado con la estructura y tecnologías más frecuentes hoy en día en los centros de proceso de datos de las organizaciones (servidores, redes de datos y almacenamiento de altas prestaciones) siendo capaz de reconocer dichas tecnologías en los catálogos de productos de los vendedores de servidores, de elementos de red y de almacenamiento. (CG04, CG08, CB05, CE-IC- 03, CE-IC- 07)

-Haber diseñado por lo menos la estructura física y la lógica de la infraestructura hardware de una gran organización a partir de especificaciones de requisitos que contengan descripciones de las ubicaciones físicas (locales, sucursales), de los servicios que se han de implementar y de las características de la empresa en cuanto a análisis de riesgos y calidad de servicio necesaria. Haber realizado el diseño tomando decisiones valorando a la vez criterios de seguridad, riesgos, calidad de servicio y coste económico. (CG04, CG06, CB05, CE-IC- 06, CE-IC- 07, CE-IC- 11)

-Haber realizado una memoria completa del diseño de la infraestructura informática y haber sido capaz de defenderla ante un público formado por los compañeros de clase. (CB05)

Criterios de evaluación:

Dado que se trata de una asignatura que trata de fomentar la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, la evaluación tendrá en cuenta que en el procedimiento de diseño se hayan usado los siguientes componentes: a) conocimientos teóricos; b) metodologías de diseño; c) competencias básicas tales como capacidad de redactar memorias.

Durante las actividades de evaluación se prestará atención a que el alumno:

-Conozca la estructura básica de una infraestructura hardware de cualquier tamaño y las características comunes a todos los productos hardware



ofrecidos en el mercado por los principales fabricantes.

-Entienda las especificaciones técnicas de cualquier producto, sobre todo los puntos fuertes y débiles en cuanto a rendimiento.

-Domine la metodología para diseñar una infraestructura informática para una organización.

-Sea consciente del balance entre coste económico y rendimiento en cualquier diseño de infraestructuras.

-Redacte informes profesionales y convincentes sobre diseños de infraestructuras utilizando diagramas al uso.

-Sea capaz de medir, analizar y predecir el rendimiento de una infraestructura, y de detectar sus cuellos de botella.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se basa en la entrega obligatoria de todas las actividades propuestas en el campus virtual, en la superación de exámenes parciales y/o finales y en la entrega y defensa de varias prácticas de implementación de infraestructuras.

En cada tema de la materia, tras las clases de teoría se realizan clases de problemas y prácticas de laboratorio. Finalmente cada tema es evaluado mediante un examen parcial realizado en los 15 primeros minutos de una clase. Las fechas de las pruebas se confirman en clase al terminar de impartir cada tema y se recuerdan mediante el campus virtual.

Las actividades están claramente identificadas en el campus virtual bajo el nombre de "ENTREGABLE", incluyendo un enunciado detallado, una descripción del material a entregar con los resultados, y los plazos de entrega a través del propio campus virtual de la UMA. Algunas actividades consistirán en la entrega formal del resultado de ejercicios encargados en clase o de actividades de laboratorio realizadas en clases prácticas. Otras serán actividades no presenciales a realizar por el alumno en su tiempo de estudio.

Además de las actividades propuestas por el campus para cada tema, hay varias prácticas de la asignatura que consisten en la configuración de una infraestructura informática para un escenario concreto. Las prácticas se realizarán y serán evaluadas sobre máquinas virtuales.

Para aprobar la asignatura es obligatorio haber realizado todos los exámenes parciales y el final, haber entregado TODOS los ENTREGABLES del campus virtual y LAS PRACTICAS dentro de plazo y que las prácticas superen la entrevista para defenderlas, en la que se realizarán preguntas sobre su funcionamiento para verificar que han sido realizadas por el alumno.

La nota final de la asignatura se basará en la siguiente fórmula:

$(\text{Exámenes Parciales} * 0.5) + (\text{Nota Prácticas} * 0.5)$, donde Nota_Parciales es la media aritmética de los parciales realizados durante la asignatura. Si Nota_Parciales no supera el 5 es necesario hacer un examen final y la nota de la asignatura será:
 $(\text{Examen_Final} * 0.5) + (\text{Nota_Prácticas} * 0.5)$.

Los criterios para la puntuación de las prácticas serán publicados por el profesor en el campus virtual como parte del enunciado de las mismas, pero básicamente se basan en haber entendido todos los conocimientos y habilidades adquiridas durante el curso y haberlos utilizado durante la realización de las prácticas.

Adicionalmente, solo para aquellos que no hayan asistido a las clases ni participado en las actividades descritas, tendrán que realizar un examen escrito en tiempo limitado y realizar un ejercicio de diseño de un proyecto de una infraestructura informática a defender ante el profesor.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Foundations of Green IT: Consolidation, Virtualization, Efficiency, and ROI in the Data Center; Marty Poniatowski; Prentice Hall, 2009

Measuring computer performance: a practitioner's guide; David J. Lilja; Cambridge University Press, 2000

Microsoft Application Architecture Guide, 2nd Edition; Microsoft Corporation; 2009; <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff650706.aspx>

Proceedings de las conferencias del Computer Measurement Group (<http://www.cmg.org/pro>)

Tuning IBM System x Servers for Performance. David Watts; Erwan Auffret; Phillip Dundas; Mark Kapoor; Daniel Koeck; Charles Stephan. IBM

Complementaria

Disaster Recovery Strategies with Tivoli Storage Management; Charlotte Brooks, Matthew Bedernjak, Igor Juran, John Merryman; IBM Red Books; 2002

Information Storage and Management; EMC Education Services; John Wiley & Sons; 2012

IT Disaster Recovery Planning For Dummies; Gregory, Peter; Wiley; 2008; <http://0-site.ebrary.com.jabega.uma.es/lib/bibliotecauma/Doc?id=10226784>

Redundancy in enterprise storage networks using dual-domain SAS configurations; HP Technology Brief; 2008; <http://h20000.www2.hp.com/bc/docs/support/SupportManual/c01451157/c01451157.pdf>

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL

| Descripción | Horas | Grupo grande | Grupos reducidos |
|---------------------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|
| Lección magistral | 34 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Actividades de diseño | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Resolución de problemas | 8 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Revisión de trabajos | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Visitas a centros/instituciones | 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



SUPUESTO DE ENSEÑANZA PRESENCIAL

| Descripción | Horas | Grupo grande | Grupos reducidos |
|---|-----------|-------------------------------------|--------------------------|
| Estudio/discusión de casos | 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prácticas en aula informática | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Otras actividades presenciales | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA PRESENCIAL | 60 | | |

ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL

| Descripción | Horas |
|--|------------|
| Búsqueda bibliográfica/documental Lectura de Manuales | 4 |
| Desarrollo y evaluación de proyectos | 4 |
| Estudio personal | 30 |
| Discusiones | 4 |
| Realización de diseños | 6 |
| Elaboración de memorias | 2 |
| Otras actividades prácticas no presenciales Implementación de las prácticas de laboratorio | 25 |
| TOTAL HORAS ACTIVIDAD FORMATIVA NO PRESENCIAL | 75 |
| TOTAL HORAS ACTIVIDAD EVALUACIÓN | 15 |
| TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE | 150 |

ADAPTACIÓN A MODO VIRTUAL POR COVID19

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Escenario A (Docencia bimodal o híbrida):

Para las clases de teoría y explicación de las prácticas se impartirá docencia on-line y se combinarán sesiones síncronas y asíncronas. En caso de que se programen sesiones presenciales, estarán dedicadas principalmente a pruebas de evaluación y a la visita al centro de supercomputación en grupos muy reducidos y solo si es posible mantener las medidas de seguridad necesarias frente a la epidemia.

Escenario B (Docencia virtual):

Se impartirá docencia on-line y se combinarán sesiones síncronas así como actividades asíncronas para las clases de teoría y prácticas de laboratorio.

Para la docencia on-line se usarán las plataformas de videoconferencia puestas a disposición por la Universidad de Málaga.

La visita al centro de supercomputación se sustituirá por un video de la misma, siempre que sea posible realizarlo manteniendo las medidas de seguridad.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Escenario A (Docencia bimodal o híbrida):

Primera convocatoria ordinaria:

La asignatura implementa un sistema de evaluación continua con exámenes de teoría y entrega de prácticas. Los exámenes de teoría se realizarán presencialmente en grupos reducidos. Las posibles entrevistas para evaluación de las prácticas entregadas se realizarán on-line. El resto del procedimiento de evaluación se realizará igual que en el escenario totalmente presencial.

Segunda convocatoria ordinaria y extraordinarias:

En este caso, la nota final corresponderá a la obtenida en un examen final presencial donde se evaluarán todos los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

Escenario B (Docencia virtual):

Primera convocatoria ordinaria:

Los test de teoría se realizarán de forma on-line utilizando herramientas del campus virtual. Las entrevistas para evaluación de las prácticas entregadas se realizarán on-line.

Si se diesen casos de fallos de conexión se tomarían las medidas de contingencia oportunas. En caso de pérdida de conexión individual de un estudiante, éste deberá notificarlo a la mayor brevedad usando uno o varios de los medios más rápidos disponibles, chat, mensajería del



campus, correo electrónico, etc. En caso de que el estudiante no pueda restablecer la conexión, deberá notificarlo en cuanto le sea posible y se estudiará un medio alternativo, de entre los disponibles, para evaluar al estudiante, dependiendo de si la pérdida de conexión afectó a la totalidad o únicamente a una parte del ejercicio. Las posibles entrevistas para evaluación de las prácticas entregadas se realizarán on-line.

Segunda convocatoria ordinaria y extraordinarias:

Los alumnos deberán realizar el examen final on-line donde se evaluarán todos los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

CONTENIDOS

Escenario A (Docencia bimodal o híbrida):

Los contenidos no sufren ningún cambio.

Escenario B (Docencia virtual):

Los contenidos no sufren ningún cambio.

TUTORÍAS

Escenario A (Docencia bimodal o híbrida):

Se utilizarán las herramientas telemáticas que la Universidad de Málaga ha puesto a disposición de la comunidad universitaria para la realización de tutorías sincronicas (videoconferencias) y asincronicas (foros, correo electrónico, chat).

Escenario B (Docencia virtual):

Se utilizarán las herramientas telemáticas que la Universidad de Málaga ha puesto a disposición de la comunidad universitaria para la realización de tutorías sincronicas (videoconferencias) y asincronicas (foros, correo electrónico, chat).