



ARQUITECTURAS VIRTUALES

Grados en Ingeniería de Computadores,
Ingeniería Informática e
Ingeniería del Software

Materia Optativa

Curso 2019-2020

Departamento de Arquitectura de Computadores
Universidad de Málaga

● ● ● | Responsables docentes



Nota: Es aconsejable concertar cita previamente en persona o por email para evitaros esperas



Responsables docentes

Dr. Julián Ramos

Email: julian@uma.es,

Despacho INF 2.2.51

Horario de tutorías: Lunes 10:45 - 13:45, Jueves 9:30-10:30 y 12:45-13:45, Viernes 12:45 - 13:45

Dr. Eladio D. Gutiérrez

Email: eladio@uma.es,

Despacho INF 2.2.26

Horarios de tutorías: Lunes y martes 17:30 - 19:30

Nota: Es aconsejable concertar cita previamente en persona o por email para evitaros esperas

● ● ● | Recursos en Internet



CAMPUS VIRTUAL

<http://informatica.cv.uma.es/>
¡IMPRESINDIBLE!

Apuntes y transparencias,

- Foros de dudas y consultas,
- Material para el laboratorio,
- Actividades ...

● ● ● | Recursos en Internet

ORDENACIÓN DOCENTE:

<http://www.uma.es/ordenac/>

Consulta de:

- **Guía docente**
- Profesores
- Horarios de tutorías, ...

● ● ● | Recursos en Internet

WEB de la ETSI Informática:
www.informatica.uma.es

Consulta de:

- Calendario académico
- Horarios de clase
- Exámenes (fechas, aulas, ...)

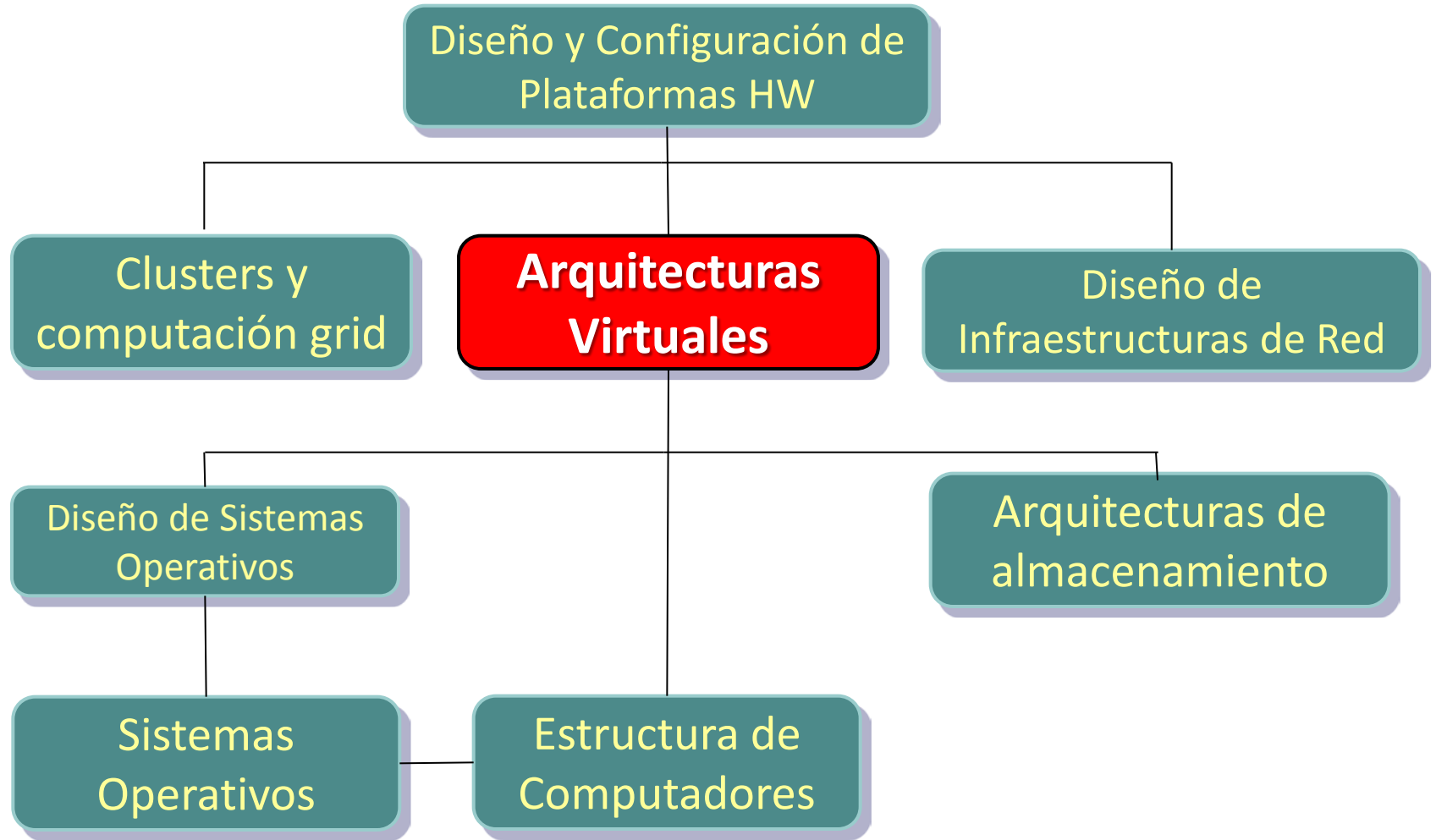
● ● ● | Objetivos docentes

- Introducir los **conceptos** fundamentales sobre la virtualización de arquitecturas:
 - Comprender los detalles HW y SW de la **implementación** de los hipervisores
 - Analizar la influencia de la virtualización en el **rendimiento** de las aplicaciones y servicios
- Conocer algún **producto** concreto de virtualización de los disponibles actualmente. Por ejemplo: VMWare

● ● ● | Objetivos docentes

- Conocer las posibilidades que ofrece la virtualización para **reducir costes** en los siguientes aspectos de un proyecto informático:
 - Entornos de **desarrollo** de software y **prototipado** rápido de instalaciones
 - Entornos de **entrenamiento/formación** en la instalación, administración o uso de un sistema operativo o aplicación informática.
 - Virtualización de **servidores** para explotación
 - Virtualización de **escritorios**.

Contexto



● ● ● | Conocimientos previos

- Conocer el funcionamiento de los mecanismos hardware del computador (*Estructura de Computadores y Sistemas Operativos*)
 - Interrupciones, excepciones
 - Seguridad del núcleo, Instrucciones privilegiadas
- Conceptos de implementación del núcleo del sistema operativo (*Diseño de Sistemas Operativos*)
 - Procesos, threads, contexto
 - Procesamiento de interrupciones y excepciones
 - Planificación (scheduling) de la CPU
 - Memoria virtual y paginación
 - Planificación de recursos
- Conceptos básicos de *almacenamiento y redes*

Arquitecturas virtuales 6 créditos ECTS

Teoría

Tema 1. Introducción a la virtualización

Tema 2. Implementación de los recursos hw virtuales

Tema 3. Virtualización en el Intel x86

Tema 4. Compartición de recursos entre MVs

Tema 5. Virtualización de los CPDs

Tema 6. Buenas prácticas en virtualización

Prácticas de laboratorio



Temario: teoría

Tema 1. Introducción a la virtualización

- Conceptos básicos sobre virtualización: el hipervisor
- Requerimientos formales: Teorema de Popek y Goldberg
- Taxonomía de hipervisores
- Implementaciones del hipervisor



Temario: teoría

Tema 2. Implementación de los recursos hard. virtuales

- **CPU:**
 - Traducción binaria, Trap&Emulate, soporte hardware
- **Memoria:**
 - Shadow page tables, soporte hardware
- **Red:**
 - NICs, Switches virtuales
- **Almacenamiento:**
 - Discos duros virtuales, snapshots y clones



Temario: teoría

Tema 3. Virtualización en el Intel x86

- Problemática
- Soporte hardware: Intel VT-X
- Ejemplos de hipervisores para el x86



Temario: teoría

Tema 4. Compartición de recursos entre MVs

- Sobrecostes inherentes a la virtualización
- Influencia en el rendimiento
- Optimización del SO guest
- Obtención de estadísticas
- Asignación de recursos



Temario: teoría

Tema 5. Virtualización de los CPDs

- Elementos de un *Data Center* (DC)
- Arquitectura de un DC virtual
- Servicios distribuidos
- Arquitecturas con varios *Clusters*
- Infraestructuras de Escritorios Virtuales

● ● ● | Temario: teoría

Tema 6. Buenas prácticas en virtualización

- Dependientes de la plataforma
- Dependientes del componente
- *Green computing*



Temario: prácticas de laboratorio

Prácticas

- Creación y configuración de máquinas virtuales
- Gestión de discos virtuales / Clones
- Rendimiento y virtualización
- Introducción a los hipervisores para servidores
- Gestión de recursos en hipervisores
- Introducción a los *Linux containers*



Bibliografía

- James E. Smith, Ravi Nair, **Virtual: versatile platforms for systems and processes**. Morgan Kaufmann Publishers, 2005. [DISPONIBLE COMO LIBRO ELECTRÓNICO EN JABEGA.UMA.ES]
- Portnoy, Matthew. **Virtualization essentials**. John Wiley & Sons, Inc., 2012. [DISPONIBLE COMO LIBRO ELECTRÓNICO EN JABEGA.UMA.ES]
- Brian Ward, **The Book of VMware: the complete guide to VMware workstation**. No Starch Press, 2002 [DISPONIBLE COMO LIBRO ELECTRÓNICO EN JABEGA.UMA.ES]
- Eric MAILLÉ, **VMware vSphere 4. Puesta en marcha de una infraestructura virtual**. Ediciones ENI, 2010.
- Philippe GILLET, **Virtualización de sistemas de información con VMware. Arquitectura, proyecto, seguridad y feedbacks**. Ediciones ENI, 2010.

● ● ● | Criterios de Evaluación

PRIMERA CONVOCATORIA ORDINARIA.

Dos alternativas:

1ª. Evaluación continua (sólo 1ª convocatoria ordinaria):

- Componente teórica [50% de la nota final]: Se realizará una prueba de conocimiento de la componente teórica por temas o grupos de temas (parciales).
 - Trabajo de laboratorio [20% de la nota final]: Se evaluará atendiendo a la participación del alumno en las prácticas y la realización/entrega de guiones (cumpliendo especificaciones; se podrá hacer una pequeña entrevista o cuestionario).
 - Al ser una componente presencial se exigirá al menos la asistencia al 75% de estas actividades
 - Trabajo personal [30% de la nota final]: Desarrollo de prácticas (o ampliaciones) y/o trabajos donde se propondrán retos más complejos. Serán evaluados mediante entrevista/defensa de los mismos, o bien, mediante ejercicio de evaluación práctico.
- Para aprobar la asignatura se deberá superar por separado las partes teórica y práctica
- Nota: si se supera la asignatura por evaluación continua no es necesario realizar el examen final. En caso de que se realice éste, su nota será la que prevalezca sobre la de la evaluación continua.

● ● ● | Criterios de Evaluación

2ª. Evaluación vía examen final (todas las convocatorias):

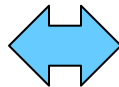
- Evaluará los conocimientos y habilidades adquiridos durante todo el curso. Es materia de dicho examen final tanto la componente teórica como la componente práctica de la asignatura
- Este examen incluirá:
 - Preguntas sobre los conocimientos que deberían haberse adquirido durante a lo largo de todo el curso (50%) y
 - Una prueba práctica donde se evaluarán las habilidades que se han trabajado en la componente de laboratorio (50%). Es necesario haber entregado las prácticas obligatorias con anterioridad para realizar esta prueba.
- La evaluación de otras convocatorias distinta a la primera ordinaria sólo tendrá en cuenta la calificación alcanzada por el alumno en el examen final

Aviso: En caso de plagio o copia flagrante se cancelarán (o puntos) las prácticas o trabajos implicados.

Horarios

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Primer Semestre / First term			Aula/Classroom: 3.0.7		
12:45 a 14:30	Opt. 01.A		Opt.01.A		Opt.01.A
15:15 a 17:00	Admin. Redes y Sistemas	Opt. 01.B	Admin. Redes y Sistemas	Opt. 01.B	Negocio Electrónico
17:15 a 19:00	Dis. Explot. Alm. Datos	Direc. Proy. Sist. Informac.	Direc. Proy. Sist. Informac.	Negocio Electrónico	Dis. Explot. Alm. Datos
19:15 a 21:00	Direc. Proy. Sist. Informac.	Admin. Redes y Sistemas*	Negocio Electrónico	Dis. Explot. Alm. Datos	Opt. 01.B

TEORÍA



LAB 2.1.9

Horario: Optativas 01.B
Martes y jueves (15:15 a 17:00)
Viernes (19:15 a 21:00)

3.0.7 Arquitecturas Virtuales

4.0.1 Herramientas de Diseño Electrónico

3.0.1-B Ingeniería de Protocolos

3.0.6 Inteligencia Artificial para Juegos

3.0.8 Teoría de Dominios y Modelos Denotacionales