

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA
Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura			
Código	401080	Créditos ECTS	6
Denominación	Sistemas Operativos Distribuidos		
Denominación (inglés)	Distributed Operating Systems		
Titulaciones	Máster en Ingeniería Informática		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	2º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Tecnologías Informáticas		
Materia	Tecnologías Informáticas Avanzadas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Carlos Díaz Martín	I61	juancarl@unex.es	gim.unex.es/juancarl
Francisco Andrés Hernández		pacoan@unex.es	
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores		
Departamento	Tecnologías de los Computadores y de las Comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Carlos Díaz Martín		
Competencias			
<p>CTI06: Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida</p> <p>CT09: Respeto y promoción de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de accesibilidad universal y diseño para todos, de prevención de riesgos laborales, de protección del medio ambiente y de fomento de la cultura de la paz.</p>			
Temas y contenidos			
Breve descripción del contenido			
<p>Introducción a los sistemas operativos distribuidos. Perspectivas: Sistema operativo y middleware. Hardware distribuido: Clusters multinúcleo, supercomputadores NUMA. Comunicación de procesos en arquitecturas multinúcleo: Procesos y hebras. Programación avanzada de sockets TCP/IP. Estructuras de datos lock-free. Memoria compartida distribuida: Principios. Unified Parallel C. La capa de middleware: Diseño e implementación. Internet Communications Engine.</p>			
Resultados de aprendizaje			
<p>Domina los conceptos fundamentales sobre las arquitecturas de computadores que soportan los sistemas distribuidos actuales. Utiliza los servicios de los sistemas operativos en red actuales que dan soporte al concepto de sistema operativo distribuido. Conoce los fundamentos de la memoria compartida distribuida y la utiliza en el diseño de aplicaciones distribuidas. Desarrolla servidores de alto rendimiento en arquitecturas distribuidas y evalúa sus prestaciones. Es capaz de analizar el código fuente de servidores y clientes de una aplicación distribuida para mejorar su diseño y prestaciones.</p>			
<p>Tema 1</p> <p>El Hardware de los Sistemas Distribuidos</p> <p>1.1 Clusters de multiprocesadores</p> <p>1.2 Reordenación de la ejecución</p> <p>1.3 Memoria caché</p> <p>1.4 Instrucciones atómicas</p>			
<p>Tema 2</p>			

Concurrencia en sistemas multinúcleo

- 2.1 Introducción a las estructuras *lock-free*
- 2.2 El problema ABA
- 2.3 El problema del "false sharing"
- 2.5 El problema de la barrera

Tema 3

Generación de bibliotecas C

- 3.1 Escribiendo el código fuente
- 3.2 El fichero Makefile
- 3.3 Ocultado definiciones de tipo
- 3.4 Construyendo la biblioteca
- 3.5 Uso de la biblioteca

Tema 4

Concurrencia Posix

- 4.1 Concepto y Gestión de hebras
- 4.2 Primitivas de sincronización POSIX
- 4.3 El ejemplo del buffer acotado

Tema 5

Memoria compartida Posix

- 5.1 Gestión de recursos
- 5.2 Mapeo de memoria
- 5.3 Sincronización de procesos
- 5.4 Evaluación de prestaciones

Tema 6

Gestores de procesos distribuidos

- 6.1 Gestores de procesos distribuidos
- 6.2 El efecto de binding
- 6.3 Benchmarking

Tema 7

Programación Avanzada con MPI

- 7.1 Hello world!
- 7.2 Operaciones punto a punto
- 7.3 Operaciones colectivas
- 7.4 Intel MPI Benchmark

Tema 8

La capa de Middleware: Sistemas de Objetos Distribuidos

- 8.1. El modelo de objetos.
- 8.2. Servicios
- 8.3. Comunicación y sincronización. Seguridad
- 8.4. El servicio de nombres.
- 8.5. Panorámica de sistemas distribuidos orientados a objetos

Tema 9

ICE: Desarrollo de componentes distribuidos

- 9.1. ¿Qué es ICE?. Arquitectura Ice
- 9.2. Estructura cliente-servidor

- 9.3. Proxy Ice
- 9.4 Slice. Specification language for ICE.
- 9.5 Servicios ICE. IceGrid, IceBox, IceStorm, IcePatch2, Glacier2
- 9.6 Prácticas de diseño de componentes ice en C++

Tema 10

Virtualización y consolidación de servidores

- 10.1 Introducción a la virtualización
- 10.2 Tipos de virtualización
- 10.3 Infraestructuras de virtualización. Máquinas, cluster, Redes y Discos
- 10.4 Prácticas de virtualización con distintas propuestas. (Proxmox, M virtual Server, xen server, Vmware/ESX)

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
T1	14	4	1	0	9
T2	14	4	1	0	9
T3	15	5	1	0	9
T4	15	5	1	0	9
T5	16	5	2	0	9
T6	15	5	1	0	9
T7	14	4	1	0	9
T8	15	4	2	0	9
T9	15	4	2	0	9
T10	15	4	2	0	9
Evaluación del conjunto	1	1	1	0	0
Total	150	45	15	0	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Sistemas de evaluación

Se realizará un examen final de teoría.

Las prácticas tendrán evaluación continua basada en el trabajo de laboratorio y la memoria de cada tema.

Se realizará un examen final de defensa de prácticas para los alumnos que no se acojan a la evaluación continua

La nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera:

Nota final = 0.5 Nota Teoría + 0.5 Nota Prácticas

Teoría y Práctica compensarán a partir de una nota de 4.0

Bibliografía y otros recursos

Andrew Tanenbaum and Maarten van Steen, "Distributed Systems, Principles and Paradigms", Prentice Hall, 2002

Relación de artículos y sitios WEB proporcionados en cada capítulo del material docente

<http://www.zeroc.com/ice.html>

Las transparencias de teoría y las memorias y manuales de laboratorio se encuentran en el campus virtual.

Recursos Hardware: Cluster dedicado de cuatro nodos y ocho cores por nodo.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: No existen en asignaturas tipo II

Tutorías de libre acceso:

Martes, Miércoles y Jueves de 09:30 a 11:30 Despacho 61. Planta 2ª. Informática

Recomendaciones

Es recomendable la asistencia a tutorías para resolver las dudas que puedan surgir en el estudio de la asignatura, la resolución de problemas, etc.

Se recomienda que los estudiantes dediquen las horas de estudio y de trabajo personal que se indican en esta ficha. La asistencia a las clase de teoría y de prácticas es otra recomendación.

Es recomendable seguir las indicaciones del profesor para preparar la asignatura, así como acceder periódicamente al espacio web de la asignatura en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura, ya que se indicarán problemas propuestos, se intercambiarán opiniones, dudas, etc.