Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA Y APLICACIONES

Coordinación: CORES PRADO, FERNANDO

Año académico 2017-18

COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA Y APLICACIONES 2017-18

Información general de la asignatura

Denominación	COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA Y APLICACIONES
Código	102027
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	Grado/Máster: Grado en Ingeniería Informática; Curso: 4; Carácter: OBLIGATORIA; Modalidad: Presencial
Número de créditos ECTS	6
Grupos	1GG
Créditos teóricos	3
Créditos prácticos	3
Coordinación	CORES PRADO, FERNANDO
Departamento/s	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	6 ECTS = 25x6 = 150 horas de trabajo 40% --> 60 horas presenciales 60% --> 90 horas de trabajo autónomo del estudiante
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Preferentemente en Castellano, en Ingles si hay algún estudiante extranjero.
Distribución de créditos	Fernando Cores 6.0
Horario de tutoría/lugar	Lunes 16h-17h (s3/17) Jueves 12h-13h (s3/17)

COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA Y APLICACIONES 2017-18

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CORES PRADO, FERNANDO	fcores@diei.udl.cat	6	A concertar por correo electrónico

Información complementaria de la asignatura

La asignatura es inminentemente práctica, por lo cual las prácticas y los trabajos tendrán un peso importante. Básicamente trabajaremos con dos lenguajes, C para la programación paralela y Java para los objetos distribuidos (RMI). Sin embargo, cuando hablamos de aplicaciones distribuidas, tan importante como la propia programación es el diseño de la aplicación, por lo cual también aplicaremos de forma intensiva los conceptos de ingeniería del software.

Para poder seguir la asignatura es imprescindible que los estudiantes tengan unos buenos fundamentos de programación en C y Java. Es mucho más difícil, aprender a desarrollar programas distribuidos y paralelos si no se domina previamente la programación secuencial. En la asignatura se da por supuesto que los estudiantes son capaces de diseñar, desarrollar y depurar aplicaciones secuenciales de dificultad media sin muchos problemas.

Objetivos académicos de la asignatura

- Introducir los conceptos básicos sobre la computación distribuida y la organización de los sistemas distribuidos.
- Proporcionar una visión general de las principales arquitecturas de computación distribuidas y su impacto sobre las tecnologías de la información.
- Asimilar los principios fundamentales y los distintos tipos de modelos subyacentes a los aspectos de funcionamiento de la computación distribuida.
- Conocer los principales paradigmas de computación distribuida y entender sus puntos fuertes, sus desventajas y principales ámbitos de aplicación.
- Comprender los retos tecnológicos que representan la utilización, el diseño y la implementación de los sistemas distribuidos.
- Proporcionar una visión general de los sistemas distribuidos, analizando diferentes casos de estudio y aplicándolos para solventar problemas reales en diferentes ámbitos de la computación distribuida
- Desarrollar las habilidades de diseño y análisis de los sistemas distribuidos que ayuden a comprender, evaluar la calidad las soluciones propuestas
- Incentivar la adopción del modelo distribuido para la compartición de recursos a gran escala de forma transparente e independiente de su ubicación física.

Competencias

Competencias estratégicas de la UdL:

- CT2. Adquirir un dominio significativo de una lengua extranjera, especialmente del inglés
- CT3. Adquirir capacitación en el uso de las nuevas tecnologías y de las tecnologías de la información y la comunicación

Competencias transversales EPS:

- EPS11. Capacidad de comprender las necesidades del usuario expresadas en un lenguaje no técnico.

Competencias específicas:

- GII-TI2. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.
- GII-T5. Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.
- GII-TI6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados ??en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. **Introducción a la computación distribuida**
    1. Definiciones y conceptos
    2. Retos Computación Distribuida
    3. Tipo Sistemas Distribuidos
        1. Sistemas de Computación Distribuida
        2. Sistemas de Información Distribuidos
        3. Sistemas Empotrado Distribuidos
    4. Arquitecturas Sistemas Distribuidos
    5. Paradigmas Computación Distribuida
        1. Paso de mensajes
        2. Cliente- servidor
        3. Peer -to- Peer
        4. Sistemas de Mensajes
        5. RPC (Remote Procedure Call)
        6. Objetos distribuidos
        7. Agentes Móviles

2. **Hardware y Software de Computación Paralela**
    1. Arquitecturas paralelas
    2. Redes de interconexión
    3. Clusters
    4. Colas de trabajos

3. **Diseño algoritmos paralelos**
    1. Introducción programación paralela
    2. Rendimiento Aplicaciones paralelas
    3. Diseño aplicaciones paralelas
    4. Casos de Estudio

4. **Programación Paralela**
    1. El modelo de paso de mensajes
    2. La interfaz de paso de mensajes
    3. Rutinas básicas
    4. Comunicación Punto a punto
    5. Comunicación colectiva
    6. Tipos de datos derivados
    7. Rutinas de administración de grupos y comunicadores
    8. Topologías virtuales
    9. MPI- 2 y MPI -3
        1. Casos de estudio

5. **Objetos distribuidos**
    1. Introducción
    2. Paradigma de objetos distribuidos
    3. RMI: Invocación remota a métodos.
    4. RMI Avanzado
        1. Callbacks

2. Gestión Seguridad en RMI

Ejes metodológicos de la asignatura

Grupos Grandes: Clases Teoría (3 créditos)

- Lección magistral: clases basadas en apuntes y transparencias en donde se presentarán los conceptos de la asignatura.
- Problemas: Los conceptos de la asignatura se trabajarán mediante una serie de problemas que se resolverán de forma colaborativa y que ayudarán a asimilar los conceptos clave.
- Casos de uso: Se aplicarán las técnicas vistas en clase a ejemplos reales y se analizará su impacto sobre el rendimiento de las aplicaciones.

Grupos Medios: Clases Laboratorio (3 créditos)

- Clases dirigidas y seguimiento personalizado por grupos de prácticas.
- Prácticas de laboratorio: se presentarán las tecnologías y APIs de programación distribuida y se trabajaran de forma práctica mediante tutoriales y ejemplos.
- Problemas: Realización y corrección de problemas relacionados tanto con la parte teórica como práctica de la asignatura.

Trabajo autónomo (no presencial):

- Las prácticas y los problemas se completarán fuera del horario de clase.

Plan de desarrollo de la asignatura

Sem	Descripción	Actividad Presencial GG1	Actividad Presencial GG2	Actividad trabajo autónomo
1	Presentación Introducción	Presentación Asignatura	T1: Introducción a la computación distribuida	**Estudiar bibliografía y programa**
2	Introducción	T1: Introducción a la computación distribuida **Martes (GG) à Miércoles 22/11 17h-19h**	Problemas: Retos Computación distribuida **Jueves (GG) à Miércoles 29/11 17h-19h**	Problemas: Retos
3	Introducción	T1: Introducción a la computación distribuida	**Jueves y Viernes Fiesta (GG)**	Problemas: Retos
4	Computación Paralela	T1: Introducción a la computación distribuida	Problemas: Retos y Paradigmas sistemas distribuidos	Problemas: Paradigmas
5	Computación Paralela	T2: Hardware y Software de Computación Paralela **Tutorial: SGE**	**Jueves Fiesta (GG)**	Tutorial: Colas de trabajos
6	Diseño Paralelo	T2: Hardware y Software de Computación Paralela **Tutorial: SGE**	T2: Hardware y Software de Computación Paralela	Tutorial: Colas de trabajos
7	Diseño Paralelo	T3: Diseño algoritmos paralelos Pràctica1: Enunciado	T3: Diseño algoritmos paralelos	Problemas: Diseño Pràctica1
8	Diseño Paralelo	T3: Diseño algoritmos paralelos	Problemas: Diseño programas paralelos	Pràctica1
9		**1er Parcial**		Estudiar

10	Programación Paralela	Pràctica1: Entrega Diseño	T4: Programación Paralela **Tutorial: MPI**	Pràctica1 Tutorial: MPI
11	Programación Paralela	T4: Programación Paralela **Tutorial: MPI**	T4: Programación Paralela **Tutorial: MPI**	Pràctica1 Tutorial: MPI
12	Programación Paralela Objetos distribuidos	T4: Programación Paralela **Tutorial: MPI**	Pràctica1: Entrega Implementación	Pràctica2
13	Objetos distribuidos	T5: Objetos distribuidos e invocación remota Pràctica2: Enunciado RMI	**Miércoles, Jueves y Viernes Fiesta (GG)**	RMI Pràctica2
14	Objetos distribuidos	T5: Objetos distribuidos e invocación remota **Tutorial: RMI**	T5: Objetos distribuidos e invocación remota **Tutorial: RMI**	RMI Pràctica2
15	Objetos distribuidos	T5: Objetos distribuidos e invocación remota **Tutorial: RMI**	Pràctica2: Entrega RMI	Pràctica2
16		**2on Parcial**		Estudiar
17		**2on Parcial**		Estudiar
18		TUTORIAS		
19		**Recuperación**		Estudiar

Sistema de evaluación

Tabla. Actividades de evaluación

Acr.	Actividad Evaluación	Ponderación	Nota Mínima	En grupo	Obligatoria	Recuperable
P1	*Examen 1er Parcial*	20%	NO	NO	SI	SI
P2	*Examen 2^{on} Parcial*	20%	NO	NO	SI	SI
PRA	*Prácticas*	30%	4	SI (<=2)	SI	SI
TRA	*Trabajos/Tutoriales*	30%	NO	SI/NO	NO	NO
PCL	*Participación Clase*	0.5 puntos	NO	NO	NO	NO
Se tienen que aprobar todas las prácticas de forma individual. Una práctica se considera suspendida si no alcanza un 4.						
NotaFinal = 0.20*P1 + 0.20*P2 + 0.3*PRA + 0.3*TRA + 0.05*PCL						

La asignatura se aprueba con una nota final superior o igual 5 y habiendo realizado correctamente las prácticas de laboratorio (todas ellas con al menos un 4 de nota)

La nota final de la asignatura se obtiene a partir de la suma ponderada de las notas de los 2 exámenes y las prácticas más las notas de participación en clase y evaluación continuada.

La asignatura tiene dos parciales, cada uno de ellos con un peso del 20% en la nota final. Estas pruebas son obligatorias y eliminan materia.

La realización y superación de las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura. Las prácticas se evaluarán con una nota que representará el 30% de la nota final de la asignatura. La copia de cualquiera de las

prácticas de la asignatura implicará suspender todas las práctica y con ello la asignatura.

No existe nota mínima en las pruebas escritas para obtener la nota final de la asignatura. Solamente existe nota mínima (4) para las prácticas de laboratorio.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía Básica:

- Coulouris G, Dollimore J., Kindberg T.: “Sistemas distribuidos: Conceptos y diseño”; Addison-Wesley, 2001.
- M.L. Liu, “Computación distribuida”. Edt. Addison Wesley, 2004
- Peter Pacheco, "An Introduction to Parallel Programming", Morgan Kaufmann, 2011.

Bibliografía Ampliada:

- M. Ben-Ari, "Principles of Concurrent and Distributed Programming", Addison-Wesley, 2nd Edition, 2006
- Rajkumar Buyya: “High Performance Cluster Computing: Architectures and Systems”, Edt. Pearson Education; 1st edition 1999
- Rajkumar Buyya: “High Performance Cluster Computing: Programming and Applications”, Volume 2 , Edt. Prentice Hall, 1st edition 1999.