

Curso Académico: (2020 / 2021)

Fecha de revisión: 06-07-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Informática

Coordinador/a: GARCIA CARBALLEIRA, FELIX

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE.

- Capacidad para modelar y evaluar un sistema distribuido.
- Capacidad para diseñar aplicaciones distribuidas.
- Conocer los principales aspectos de diseño de un sistema distribuido.
- Conocer y aplicar técnicas de simulación para simular un sistema distribuido.
- Capacidad para analizar de forma crítica un documento técnico o publicación científica.
- Saber transmitir los resultados de una investigación científica.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a los sistemas distribuidos
 - Tipos de sistemas informáticos
 - Elementos de un sistema distribuido
 - Paso de mensajes
 - Diseño de sistemas distribuidos
 - El teorema CAP
 - Middlewares
2. Algoritmos distribuidos
 - Sincronización de relojes
 - Exclusión mutua
 - Elección de líder
 - Consenso distribuido
 - Comunicación en grupos
 - Estados globales
 - Caso de estudio: ZooKeeper
3. Tolerancia a fallos
 - Conceptos básicos sobre tolerancia a fallos
 - Replicación
4. Simulación en sistemas distribuidos
 - Simulación de eventos discretos
 - Generación de variables aleatorias
 - Métricas de rendimiento
 - Experimentos de simulación
 - Estimación de errores
 - Comprobación de dos alternativas
 - Introducción a SimGrid
5. Planificación en sistemas distribuidos
 - Planificación
 - Métodos de planificación
 - Migración de procesos
 - Planificación de tareas independientes
 - Planificación de aplicaciones paralelas
 - Heurísticas de planificación
 - Algoritmos de distribución de carga
 - Asignación de procesadores
6. Clusters y grid computing
 - Arquitectura de un cluster

- Tipos de cluster
- Single system image
- Técnicas para tolerar la latencia en clusters de gran escala
- Grid computing
- Globus

7. HPC en entornos distribuidos

- Computación de altas prestaciones
- Plataformas HW
- MPI

8. Sistemas de ficheros distribuidos

- Arquitectura de un sistema de almacenamiento distribuido
- Sistemas de ficheros en red
- Sistemas de ficheros distribuidos
- Sistemas de ficheros de discos compartidos
- Sistemas de ficheros paralelos
- Interfaces paralelas de E/S
- Optimizaciones de E/S paralela

9. Sistemas distribuidos de gran escala

- Sistemas Peer to Peer
- Computación voluntaria
- Cloud computing
- Big Data
- Introducción a Apache Hadoop

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- Clases teórico prácticas
- Tutorías
- Trabajo individual del estudiante

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará de la siguiente forma:

- Artículos a comentar (30 %)
- Trabajo de simulación (40 %)
- Análisis, presentación en público y discusión de un artículo de investigación (30 %)

Peso porcentual del Examen Final: 0

Peso porcentual del resto de la evaluación: 100

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg Distributed Systems, Concepts and Design, 5ª ed., Addison Wesley, 2012
- G. Sukmar Distributed systems: an algorithmic approach, CRC Press, Taylor & Franciss Group, 2015
- K. Hwang, G. C. Fox, J. J. Dongarra Distributed and cloud computing. From parallel processing to the Internet of Things, Morgan Kaufmann, 2012

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Félix García Carballeira . Material de Diseño de Sistemas Distribuidos: <http://www.arcos.inf.uc3m.es/~dsd>
- INRIA . Simgrid simulator: <http://simgrid.gforge.inria.fr>