



DATOS IDENTIFICATIVOS

Computación Distribuida

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Computación Distribuida | | | |
| Código | V05M145V01321 | | | |
| Titulación | Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 5 | OP | 2 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería telemática | | | |
| Coordinador/a | Mikic Fonte, Fernando Ariel | | | |
| Profesorado | Burguillo Rial, Juan Carlos Mikic Fonte, Fernando Ariel Rodríguez Hernández, Pedro Salvador | | | |
| Correo-e | mikic@det.uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.es | | | |
| Descripción general | Esta asignatura proporcionará una visión de conjunto de las tecnologías más habituales dentro de la computación distribuida. Se abordarán temas tales como las transacciones distribuidas y la replicación; la inteligencia artificial distribuida; y la computación paralela y evolutiva. | | | |

Los idiomas de impartición de las clases serán el castellano y el gallego. El material de clase estará en inglés.

Resultados de Formación y Aprendizaje

| | |
|--------|--|
| Código | |
| A2 | CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |
| A4 | CB4 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. |
| A5 | CB5 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. |
| B8 | CG8 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos. |
| C24 | CE24/TE1 Capacidad para comprender los fundamentos de los sistemas distribuidos y los paradigmas de la computación distribuida, y su aplicación en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas en escenarios de computación grid, ubicua y en la nube. |

Resultados previstos en la materia

| | |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Adquirir habilidades en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas distribuidos. | A2 B8 C24 |
| Comprender las bases funcionales de los sistemas distribuidos. | A4 A5 C24 |
| Conocer los distintos conceptos relacionados con la computación distribuida. | A5 B8 C24 |

| | |
|--|-----------------------|
| Adquirir habilidades para la aplicación de sistemas inteligentes en la computación distribuida. | A2 A5 B8 C24 |
| Aprender a distribuir la ejecución de tareas para la resolución de problemas y optimización mediante computación evolutiva y paralela. | A2 A4 B8 C24 |

Contenidos

| Tema | |
|---|--|
| Teoría - 1. Inteligencia artificial distribuida | 1. Agentes inteligentes y sistemas multiagente 2. Teoría de Juegos aplicada a sistemas multiagente: coordinación, competición, negociación, subastas, comercio electrónico 3. Sistemas distribuidos complejos y auto-organizados |
| Teoría - 2. Computación paralela y evolutiva | 1. Computación distribuida y paralelización 2. Algoritmos y programación evolutiva: genética, memética, evolución diferencial, inteligencia de enjambre. 3. Optimización mediante técnicas evolutivas y paralelización. |
| Teoría - 3. Transacciones | 1. Consistencia y concurrencia 2. Recuperación y tolerancia a fallos 3. Métodos de control de la concurrencia 4. Transacciones distribuidas |
| Teoría - 4. Replicación | 1. Introducción a la replicación 2. Estudio de casos de servicios con alta disponibilidad (Bayou y Coda) 3. Transacciones con datos replicados |
| Teoría - 5. Diseño de sistemas distribuidos | 1. Caso de estudio: Google |
| Práctica 1. Clúster multinodo con Hadoop Distributed File System. | Parte 1: Instalación. Parte 2: Desarrollar un programa para analizar Big Data usando Hadoop distribuido. |
| Práctica 2. Introducción al uso de algoritmos evolutivos para la optimización de procesos mediante computación paralela en Spark. | Parte 1: Algoritmos evolutivos. Parte 2: Algoritmos evolutivos descentralizados. |

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 17 | 47 | 64 |
| Aprendizaje basado en proyectos | 10 | 45 | 55 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 3 | 3 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Examen de preguntas objetivas | 2 | 0 | 2 |

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

| | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Lección magistral | Clases teóricas donde se intercalarán casos prácticos. Además, se propondrán problemas para su resolución de forma autónoma (A5 y C24). |
| Aprendizaje basado en proyectos | Los alumnos, organizados en grupos, desarrollarán un solución a un sistema software con unos requisitos específicos. El seguimiento del proyecto se realizará utilizando las sesiones B (A2, A4, A5, B8). |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Lección magistral | Tutorías: Fernando A. Mikic Fonte: https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11299 Pedro S. Rodríguez Hernández: https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11584 Juan Carlos Burguillo Rial: https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11297 |
| Aprendizaje basado en proyectos | Los alumnos, organizados en grupos, desarrollarán un proyecto que aborda el diseño e implementación de una arquitectura orientada a servicios. Se realizará un seguimiento personalizado de cada uno de los proyectos en las sesiones B de la materia. En cada sesión de atención personalizada, los grupos debatirán con el profesor las siguientes cuestiones relativas al progreso del proyecto: ¿qué trabajo se ha abordado desde la anterior reunión? ¿qué problemas se han encontrado? ¿qué problemas no han sido resueltos? y ¿cuál es la planificación de trabajo futuro? |

| Evaluación | | | |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Aprendizaje basado en proyectos | Los alumnos, organizados en grupos, desarrollarán un solución a un sistema software con unos requisitos específicos. | 35 | A2 A4 A5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Informe detallado de las tareas realizadas durante la realización de las prácticas llevadas a cabo en grupo. | 5 | A4 |
| Examen de preguntas objetivas | Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test. | 20 | A5 |
| Examen de preguntas objetivas | Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test. | 40 | A5 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los estudiantes pueden, en oportunidad ordinaria, decidir ser evaluados según un modelo de evaluación continua o bien por evaluación global. Durante la primera semana del curso los estudiantes deberán comunicar al coordinador de la asignatura su elección. En caso de elegir evaluación continua se ofrece un período de 1 mes para poder renunciar a ella. Una vez los estudiantes opten por el modelo de evaluación continua su calificación no podrá ser nunca "No presentado". Para oportunidad extraordinaria los estudiantes serán evaluados utilizando la modalidad de "evaluación global" (con las posibles modificaciones que se especifiquen en su momento en relación a lo propuesto en la entrega de la práctica). Las notas obtenidas en oportunidad ordinaria no se conservan para oportunidad extraordinaria.

El plagio y la copia no están permitidos. En caso de detección de plagio o copia en cualquiera de las pruebas, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

1- EVALUACIÓN CONTINUA

Para poder superar la asignatura se requiere una calificación mínima de 5 puntos. La calificación será el resultado de sumar las calificaciones recibidas en cada una de las partes siguientes:

- Examen 1:
 - Fechas: Aprobadas en una Comisión Académica de Grado (CAG), disponibles al principio del cuatrimestre.
 - Individual
 - Contenidos: Impartidos en teoría hasta ese momento
 - Tipo: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test
 - Puntuación máxima = 2 puntos
- Examen 2:
 - Fechas: Calendario oficial (coincidiendo con el examen de la evaluación global para aquellos que optasen por esa modalidad)
 - Individual
 - Contenidos: Impartidos en teoría hasta ese momento exceptuando los que ya fueron evaluados en el Examen 1.
 - Tipo: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test
 - Puntuación máxima = 4 puntos
- Práctica:
 - Fechas: A lo largo del cuatrimestre (no siendo las prácticas obligatorias).
 - En grupo
 - Informes/memorias de prácticas y Práctica de laboratorio: Se asignará una calificación personalizada a cada miembro del grupo según el siguiente algoritmo:
 - Nota final práctica = (Memoria + Práctica) * Factor de ponderación
 - Nota máxima Memoria = 0.5 puntos
 - Nota máxima Práctica = 3.5 puntos (comprobación del correcto)

funcionamiento de la práctica y posibles cambios a realizar en ella, en grupo o de forma individual)

- Factor de ponderación = (Seguimiento por parte del profesor + Evaluación por pares) / 20
 - Seguimiento por parte del profesor: Del trabajo realizado por cada alumno observado por el profesor (0-10).
 - Evaluación por pares: Dentro de cada grupo. Cada alumno puntúa a sus compañeros en relación al trabajo aportado (0-10). Se hace una media aritmética para cada alumno.

- Puntuación máxima = 4 puntos

2- EVALUACIÓN GLOBAL Y FIN DE CARRERA

Para poder superar la asignatura se requiere una calificación mínima de 5 puntos.

- Examen teórico:
 - Fechas: Calendario oficial.
 - Individual.
 - Contenidos: Impartidos en el global de la parte teórica de la asignatura.
 - Tipo de examen: Serie de preguntas de respuesta corta y/o tipo test.
 - Puntuación máxima = 6 puntos
- Examen práctico y entrega de la práctica:
 - Fechas del examen: Calendario oficial
 - Fechas de entrega de la práctica: Antes del examen (con las posibles modificaciones que se especifiquen en su momento en relación a lo propuesto en caso de la oportunidad extraordinaria).
 - Individual.
 - Tipo de examen: Comprobación del correcto funcionamiento de la práctica y posibles cambios a realizar en ella.
 - Puntuación máxima = 4 puntos

Fuentes de información

Bibliografía Básica

George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair, **Distributed systems. Concepts and design**, 5, Addison Wesley, 2011

Michael Wooldridge, **An Introduction to Multiagent Systems**, 2, Addison-Wesley, 2009

A.E. Eiben, J.E. Smith, **Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series)**, 2, Springer, 2015

Tom White, **Hadoop: The Definitive Guide**, 3, O'Reilly Media, 2012

Bibliografía Complementaria

Thomas Rauber, Gudula Rúnger, **Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems**, 2, Springer, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnologías de Aplicación/V05M145V01105
