



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				
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 Rünger, **Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems**, 2, Springer, 2013

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnologías de Aplicación/V05M145V01105
