

Computación Distribuida

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 28-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ingeniería Telemática

Coordinador/a: DIAZ SANCHEZ, DANIEL

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Arquitectura de Sistemas (o tener familiaridad con el trabajo en el laboratorio)

Aplicaciones Telemáticas (o tener conocimientos de protocolos superiores, concretamente HTTP)

OBJETIVOS

El objetivo de este curso es que el estudiante adquiera conocimientos para entender el funcionamiento y hacer uso de los sistemas modernos de computación distribuida que posibilitan muchos de los servicios populares que son ofrecidos y consumidos por millones de usuarios en todo el mundo, como pueden ser Dropbox, Spotufy, Youtube, Google Search Engine

La filosofía de esta asignatura es facilitar el aprendizaje práctico de la computación distribuida a partir del uso de interfaces reales de servicios conocidos y actuales. Para lograr este objetivo, el alumno debe adquirir una serie de conocimientos y capacidades.

Conocimientos

Los conocimientos adquiridos al cursar esta asignatura son:

1. Conocer de la estructura de un sistema de comunicaciones distribuidas modernas, sus características internas y sus interfaces con las aplicaciones móviles, de escritorio y otros sistemas
2. Conocer los mecanismos básicos de comunicación en sistemas distribuidos mediante protocolos usados actualmente para interactuar con ellos como HTTP para interfaces REST o WebServices
3. Conocer los sistemas modernos de distribución de carga desde Enterprise Service Bus a los modernos sistemas de Map Reduce usados, por ejemplo, por Google, Amazon y muchos otros.
4. Conocer escenarios reales para aplicaciones web con muchas visitas (amazon, periódicos), arquitecturas de cloud para el desarrollo de aplicaciones y/o almacenamiento.
5. Conocer las ventajas y desventajas de estos sistemas y cuando una determinada aplicación debe ser implementada de forma distribuida (escalado de recursos y economía de centro de datos). Conocer casos reales de data sets que necesitan procesamiento distribuido.

Capacidades específicas

Las capacidades específicas que adquirirá el alumno al finalizar el curso:

1. Utilizar mecanismos básicos de comunicación en sistemas distribuidos.
2. Conocer aplicaciones centralizadas y distribuidas en red mediante prácticas demostrativas
3. Modelar y desplegar un sistema distribuido y hacer uso de aplicaciones y clouds existentes

Capacidades generales

En cuanto a las capacidades generales que adquirirá:

1. Habilidad para aplicar conocimientos de tecnologías de telecomunicación e ingeniería. Esta capacidad se trabajará especialmente en las prácticas de laboratorio así como en la resolución de ejercicios en las clases teóricas.
2. Habilidad para usar técnicas y herramientas de ingeniería necesarias para el ejercicio profesional

3. Habilidad para comunicarse de forma efectiva tanto de manera oral, escrita o gráfica tanto en español como en inglés a lo largo del desarrollo de las actividades propuestas en la asignatura (ejercicios, trabajos sobre nuevas tecnologías, etc.).
4. Reconocimiento de la necesidad de un aprendizaje continuo y la habilidad de obtener y aplicar la información requerida accediendo a literatura técnica relacionada con el ámbito de la asignatura tanto en español como en inglés
5. Conocimiento de nuevas tecnologías y tendencias en el campo de estudio

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

El contenido se divide en los siguientes temas:

1. Introducción a la computación distribuida
 - 1.1. De RPC/Corba a Main Frame, Grid y Cloud Computing
 - 1.2 Estado actual de las tecnologías
 - 1.2.a Sistemas legados y evolución
 - 1.2.b Sistemas distribuidos
 - 1.2.c Cloud Computing
2. Sistemas Distribuidos y Cloud Computing
 - 2.1 ¿Qué es?
 - 2.2. Arquitecturas (IaaS, PaaS, SaaS)
 - 2.2.a IaaS - Amazon EC2
 - 2.2.b SaaS - App Engine/Azure
 - 2.3 Almacenamiento distribuido y ejecución distribuida (en sistemas de cloud tipo Google, Azure o Amazon EC2)
 - 2.3.b Security aspects in Cloud
 - 2.4 Casos de uso
 - 2.5. ¿Necesito Cloud para mi proyecto?
3. Protocolos de comunicaciones para sistemas distribuidos
 - 3.1 Protocolos legados
 - 3.2 Protocolos actuales
 - 3.2.a REST - HTTP
 - 3.2.b WebServices
 - 3.2.c Mensajería
 - 3.4 Sistemas Web de uso masivo modernos
 - 3.5 Aplicaciones móviles y sistemas REST
 - 3.5.a ¿Por qué REST/HTTP?
4. Bigdata: Mapreduce y otros sistemas
 - 4.1 Big Table de Google y Hadoop
 - 4.2 Introducción a Hadoop / Spark

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las actividades utilizadas para verificar las competencias y destrezas en el curso son :

- Durante la primera mitad del curso se realizarán prácticas guiadas donde se modificará código proporcionado por el profesorado para adquirir de forma gradual las distintas destrezas necesarias, todas ellas relacionadas con el estudio de un caso de estudio presentado al principio de la asignatura para conocer los sistemas Cloud modernos como los proporcionados por Google y Amazon
- Durante un período de seis semanas, los estudiantes se dividen en parejas que deben implementar un proyecto propio consistente en el diseño e implementación de una aplicación Cloud (o con acceso al Cloud) que haga uso de una o más de las tecnologías y paradigmas vistos durante el curso .
- Búsqueda de documentos auxiliares para completar la información que se estudia en un tema. En su informe final, deben mencionar las fuentes de información utilizadas .
- Uso de diferentes herramientas para la construcción de su proyecto software: máquinas virtuales, IDEs y controlador de versiones en las sesiones de laboratorio.
- Ejercicios sobre los temas vistos durante el curso

Durante estas actividades la plantilla docente revisa el trabajo de los estudiantes en la clase, supervisa

las sesiones de laboratorio, responde a las preguntas en el foro del curso, mantiene tutorías semanales en el despacho y convoca tutorías con múltiples alumnos cuando lo considera oportuno.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de la adquisición de competencias se llevará a cabo mediante diversas pruebas durante el periodo lectivo.

Evaluación teórica (sobre 2 puntos):

- Examen escrito que evaluará la adquisición de la parte de conceptos teóricos necesarios para la adquisición de las competencias enumeradas anteriormente y su madurez a la hora de exponer y presentar sus conocimientos de forma apropiada y con un vocabulario correcto y depurado.

Evaluación práctica (sobre 8 puntos):

- Trabajo en clase (2 puntos) cuya estructura estará diseñada para, al mismo tiempo, guiar a los alumnos en la adquisición de las competencias necesarias, realizar un seguimiento de su aprendizaje y evaluar su conocimiento de la parte procedimental y así poder atestiguar la adquisición de dichas competencias. Se valorarán presentaciones o trabajos en grupo para discutir aplicaciones de la tecnología presentada.

- Proyecto de laboratorio en parejas (6 puntos) donde los alumnos deberán demostrar que dominan y que pueden aplicar los conceptos prácticos de la asignatura. Se evaluará mediante presentación y defensa durante la semana de entrega de trabajos (al finalizar el cuatrimestre) o el día del examen.

Peso porcentual del Examen Final:	0
Peso porcentual del resto de la evaluación:	100

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Tom White Hadoop : the definitive guide, O'Reilly, 2009
- George F. Coulouris Distributed systems : concepts and design, Addison-Wesley, 2005

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Chambers, Bill ; Zaharia, Matei . Spark: Big Data Processing Made Simple:
<https://learning.oreilly.com/library/view/spark-the-definitive/9781491912201/?ar>
- Mike Ryan, Federico Lucifredi . AWS System Administration: <https://learning.oreilly.com/library/view/aws-system-administration/9781449342562/?ar>
- Tom White . Hadoop : the definitive guide: <https://www.oreilly.com/library/view/hadoop-the-definitive/9780596521974/?ar>