Guía docente
270676 - CCBDA - Computación en la Nube y Análisis de Datos Masivos

Última modificación: 02/02/2024

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA (Plan 2012). (Asignatura optativa).
MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE DATOS (Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANGEL TORIBIO GONZALEZ

Otros: Segon quadrimestre:
ANGEL TORIBIO GONZALEZ - 11, 12

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos generales de:
- Redes TCP/IP
- Administración básica de sistemas operativos y uso del SO desde los programas
- Desarrollo de programas

Conocimiento básico de:
- Línea de comandos de Unix.
- Lenguaje de programación Python.
- Sistema de control de versiones Git.

Advertencia. Se supone que los estudiantes deben tener los conocimientos anteriores antes de comenzar las sesiones de laboratorio. Se proporcionarán materiales complementarios antes de la clase para ayudar a los estudiantes a cumplir con los requisitos anteriores.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
CEE2.1. Capacidad para entender los modelos, problemas y algoritmos relacionados con los sistemas distribuidos, así como poder diseñar y evaluar algoritmos y sistemas que traten la problemática de la distribución y ofrezcan servicios distribuidos
CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

Genéricas:
CG4. Capacidad para la dirección general y técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

Transversales:
CTR1. ESPÍRITU EMPRENDEDOR E INNOVADOR: Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; capacidad de comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Desarrollar la creatividad, el espíritu emprendedor y la tendencia a la innovación. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.
CTR3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Básicas:
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB8. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Conferencias, lectura y discusión de documentos técnicos y de investigación, Presentación de temas (y documentos) por parte de los estudiantes. Sesiones de laboratorio y un proyecto práctico de clase.

Se requiere que los estudiantes lleven su portátil para desarrollar las sesiones de laboratorio y el proyecto de clase práctica.

La asignatura se imparte únicamente en inglés.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1.Present the student with new execution environments required to manage the computing resources and simplify the development and integration of the different types of applications and services at nowadays Internet-scale systems.
2.Collaborate in the design, implementation and presentation of a cloud computing environment that is required for a class project.
3.Find and understand useful information to create innovative solutions.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	12,0	8.00
Horas grupo pequeño	12,0	8.00
Horas aprendizaje autónomo	96,0	64.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00
Horas grupo grande	24,0	16.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Teoría: fundamentos de computación en la nube

Descripción:
Conceptos fundamentales: el efecto de la escala en las propiedades del sistema.
---- Problemas en sistemas a gran escala: virtualización, orientación y composición del servicio, disponibilidad, localidad, rendimiento y adaptación.
---- Modelos para sistemas a gran escala: modelos de sistemas para análisis, modelos arquitectónicos y modelos de servicio / implementación.
---- Técnicas de escala: técnicas básicas, técnicas de computación escalables para modelos arquitectónicos.
---- Middleware y aplicaciones: informática, almacenamiento, web, distribución de contenido, sistemas o servicios de escala de Internet.
---- Requisitos de entorno y aplicaciones.

Sessions de laboratori: Visión práctica de Cloud Computing

Descripción:
Análisis de datos masivos
---- API: las puertas de la nube
---- Capas de software requeridas actualmente en el análisis de datos masivos
---- Requisitos de software nuevos para análisis avanzado
---- Requisitos de hardware nuevos para análisis avanzado

Proyecto: parte experimental

Descripción:
Desarrollo de una aplicación prototipo utilizando los servicios disponibles en la nube (como AWS, Google App Engine, Open Stack, OpenNebula)
---- Desarrollo de una aplicación prototipo utilizando servicios analíticos avanzados ya sea en relación con API o software como servicio.

ACTIVIDADES

Introduction

Descripción:
Cloud Computing Definition. Service Oriented Architectures. Web Services.Business considerations

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Cloud Computing Architecture

Descripción:
Technology. Architecture. Modelling and Design.

Objetivos específicos:
1

Competencias relacionadas:
CEE2.1. Capacidad para entender los modelos, problemas y algoritmos relacionados con los sistemas distribuidos, así como poder diseñar y evaluar algoritmos y sistemas que traten la problemática de la distribución y ofrezcan servicios distribuidos
CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Virtualization

Descripción:
Foundations. Grid, cloud and virtualization.

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Data Storage

Objetivos específicos:
1

Competencias relacionadas:
CEE2.1. Capacidad para entender los modelos, problemas y algoritmos relacionados con los sistemas distribuidos, así como poder diseñar y evaluar algoritmos y sistemas que traten la problemática de la distribución y ofrezcan servicios distribuidos
CEE2.3. Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Cloud Services

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Cloud Security

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Service Oriented Architectures

Dedicación: 6h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 4h

Cloud Tools

Dedicación: 12h
Grupo grande/Teoría: 4h
Aprendizaje autónomo: 8h

Cloud Applications

Dedicación: 9h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 6h

Future Trends

Dedicación: 4h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 2h

Collaborative class project

Objetivos específicos:
2, 3

Competencias relacionadas:
CG5. Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.
CG4. Capacidad para la dirección general y técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
CEE2.1. Capacidad para entender los modelos, problemas y algoritmos relacionados con los sistemas distribuidos, así como poder diseñar y evaluar algoritmos y sistemas que traten la problemática de la distribución y ofrezcan servicios distribuidos
CTR3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CTR6. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
CTR1. ESPÍRITU EMPRENDEDOR E INNOVADOR: Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; capacidad de comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Desarrollar la creatividad, el espíritu emprendedor y la tendencia a la innovación. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica, así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.
CB7. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB8. 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.

Dedicación: 34h
Actividades dirigidas: 4h
Aprendizaje autónomo: 30h

Lab: Basic knowledge toolbox

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 0h 30m
Actividades dirigidas: 1h 30m

Lab: Doors in the cloud

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Lab: Content Delivery Network

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Lab: Extract and analyze data

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Lab: Interact with users and services

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Lab: Monitoring and Security

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Lab: Data storage

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Lab: Web Services

Dedicación: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 30m
Actividades dirigidas: 0h 30m

Discuss: Virtualization

Dedicación: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Discuss: Cloud providers comparison

Dedicación: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Discuss: Federated Cloud Computing

Dedicación: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Discuss: Cloud governance

Dedicación: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 2h

Discuss: Future trends

Dedicación: 4h 42m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 12m
Actividades dirigidas: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 2h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Los alumnos se evaluarán sobre su participación en clase, sesiones de laboratorio, asistencia a clase, lectura y presentación de informes y trabajos y trabajos sobre temas específicos.

La nota final del curso es la media ponderada de las calificaciones de los siguientes componentes obtenidos en cada parte del curso:
· Sesiones de laboratorio: 30%
· Lecturas de artículos / presentaciones y tareas: 20%
· Proyectos del curso: 30%
· Examen final: 20%

Para poder defender públicamente el proyecto del curso, los estudiantes deben haber asistido al menos al 70% de las clases y los equipos deben haber entregado a tiempo las actividades planificadas durante el curso. El proyecto del curso es el resultado del trabajo en equipo, que se reflejará en la calificación otorgada al grupo en su totalidad. Cada miembro del grupo será responsable de una parte del proyecto y podría ser calificado individualmente por su contribución.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Murugesan, S.; Bojanova, I. Encyclopedia of cloud computing. Chichester: Wiley, 2015. ISBN 9781118821978.
- Srinivasan, A.; Suresh, J. Cloud computing: a practical approach for learning and implementation. Uttar Pradesh: Pearson India Education Services Pvt. Ltd, 2014. ISBN 9788131776513.