

62223 - Redes y sistemas distribuidos

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	534 - Máster Universitario en Ingeniería Informática
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Los sistemas distribuidos son sistemas informáticos constituidos por computadores que intercambian datos y se coordinan por paso de mensajes, a través una red de comunicación. Los elementos clave son la concurrencia de sus componentes, inexistencia de un reloj global y fallos independientes de los componentes. En esta asignatura se plantea el aprendizaje de conceptos, actividades y tecnologías requeridas en el diseño de redes y sistemas distribuidos avanzados.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

No existe ningún requisito ni recomendación especial para cursar la asignatura.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Los sistemas distribuidos suponen, en la actualidad, un aspecto fundamental en los sistemas informáticos diseñados, construidos y administrados en el mundo real. Los sistemas distribuidos son sistemas informáticos constituidos por computadores que intercambian datos y se coordinan por paso de mensajes, a través una red de comunicación. Sus características principales son: Concurrencia de sus componentes, Inexistencia de un reloj global, y Fallos independientes de los componentes.

El diseño, administración, operación y mantenimiento de sistemas distribuidos, dada su complejidad y escala, supone un aspecto cada vez más relevante y de más alta complejidad.

La asignatura profundizará en los conceptos, modelos, métodos y tecnologías que cubren ámbitos de: Redes de computadores, Concurrencia y coordinación, Consenso, Gestión de fallos, Seguridad, Escalabilidad, Modelos y servicios distribuidos relevantes, Administración, operación y mantenimiento, y Soporte de sistema operativo.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario de clases, prácticas y exámenes, así como las fechas de entrega de trabajos de evaluación, se anunciará con suficiente antelación.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Conocer conceptos, modelos, métodos y tecnologías avanzadas de redes y sistemas distribuidos que se adapten a la resolución de problemas actuales y futuros.
2. Analizar, Diseñar, desarrollar y evaluar redes y sistemas distribuidos complejos.
3. Organizar y presentar de forma sintética las soluciones y resultados de tipo teórico y práctico en el ámbito de redes y sistemas distribuidos.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los sistemas distribuidos suponen, en la actualidad, un aspecto fundamental en los sistemas informáticos diseñados, contruidos y administrados en el mundo real. En particular, el auge de los sistemas Cloud aconseja adquirir conocimientos avanzados tanto en el ámbito de sistemas distribuidos como en el de redes de computadores.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Con un fuerte carácter aplicado, se fija como objetivo fundamental de esta asignatura que los alumnos sean capaces de comprender, analizar, diseñar, evaluar y administrar sistemas distribuidos modernos como los que se encuentran bajo la descripción de sistemas Cloud.

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conseguir adquirir las siguientes competencias básicas y generales:

CG-01 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.

CG-07 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CG-08 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos

CG-11 - Capacidad para adquirir conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

CG-12 - Capacidad para aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y

62223 - Redes y sistemas distribuidos

sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CG-13 - Capacidad para evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso

CG-14 - Capacidad para predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad

CG-15 - Capacidad para transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

CG-16 - Capacidad para desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CG-17 - Capacidad para asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - 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

CB8 - 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

CB9 - 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

CB10 - 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.

Conseguir adquirir las siguientes competencias específicas:

CTI-01 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

62223 - Redes y sistemas distribuidos

CTI-02 - Capacidad para comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CTI-04 - Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

CTI-06 - Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Prueba final presencial escrita de respuesta abierta. [70%] Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3

Proyecto como trabajo dirigido [30%]. Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3

El estudiante que no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente, no supere dichas pruebas durante el periodo docente o que quisiera mejorar su calificación tendrá derecho a realizar una prueba global que será programada dentro del periodo de exámenes correspondiente a la primera o segunda convocatoria.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales se basan en:

1. **Clase presencial.** Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).
2. **Aprendizaje basado en problemas.** Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor
3. **Clases prácticas.** Cualquier tipo de actividad de carácter práctico o colaborativo en el aula.
4. **Laboratorio.** Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).
5. **Tutoría.** Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.
6. **Evaluación.** Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante

Las actividades de enseñanza y aprendizaje no presenciales se basan en:

1. **Trabajos teóricos.** Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas.
2. **Trabajos prácticos.** Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.
3. **Estudio teórico.** Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de

62223 - Redes y sistemas distribuidos

estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)

4. **Estudio práctico.** Relacionado con las "clases prácticas"
5. **Actividades complementarias.** Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no con la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, jornadas, vídeos, etc.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

- Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura): 25 horas
- Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura): 10 horas
- Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura): 15 horas
- Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos: 20 horas
- Tutela personalizada profesor-alumno: 5 horas
- Estudio de teoría: 70 horas
- Pruebas de evaluación: 5

5.3.Programa

- Conceptos básicos: Arquitectura y componentes. Comunicación. Coordinación. Consistencia. Virtualización
- Alta disponibilidad: Detectores de fallos. Quorums. Comunicación de grupo.
- Sistemas Cloud: Imagen única. Elasticidad. Ejemplo PAAS : Cloud Foundry. Ejemplo IAAS: Openstack
- Redes Definidas por Software: Arquitectura. Abstracciones. Virtualización de red. Programación de SDNs. Aplicaciones.
- Servicios distribuidos en Cloud: Scheduling. Almacenes de datos. Seguridad.
- Aspectos de administración de sistemas distribuidos

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La organización docente prevista de las sesiones presenciales en el campus Río Ebro es la siguiente:

- Clases magistrales 2h/semana
- Resolución de problemas y casos 1h/semana
- Prácticas de laboratorio 2h/cada 2 semanas

Los horarios de todas las clases y fechas de las sesiones de prácticas se anunciarán con suficiente antelación a través de las webs del centro y de la asignatura.

Los proyectos propuestos serán entregados al finalizar el cuatrimestre, en las fechas que se señalen.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- Coulouris, George F.. Distributed systems : concepts and design / George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg . - 4th ed., 5th print. Harlow (England) : Addison-Wesley, 2009
- Göranson, Paul. Software Defined Networks, A comprehensive Approach / Paul Göransson and Chuck Black Morgan Kaufman, 2014
- Kshemkalyani, Ajay D.. Distributed computing : principles, algorithms, and systems / Ajay D. Kshemkalyani and

62223 - Redes y sistemas distribuidos

- Mukesh Singhal. Cambridge : Cambridge University Press, 2011
- Nadeau, Thomas D.. SDN : software defined networks / by Thomas D. Nadeau, Ken Gray. - 1st ed. Beijing [etc.] : O'Reilly Media, 2013