30322 - Programación de redes y servicios

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	438 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación 330 - Complementos de formación Máster/Doctorado
Créditos	6.0
Curso	XX
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Complementos de Formación, Obligatoria
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura *Programación de Redes y Servicios* es la última asignatura de la materia Redes, Sistemas y Servicios del Módulo Común a la Rama de Telecomunicación, que engloba otras cuatro asignaturas más con las cuales guarda estrecha relación, así como con la asignatura Fundamentos de Informática de primer curso.

Los sistemas complejos pueden ser descompuestos en un conjunto de actividades más sencillas que no tienen porqué desarrollarse de forma secuencial ni en un único computador. Diseñar este tipo de programas tiene la dificultad añadida, en comparación con la programación secuencial vista en primer curso, de que hay que considerar la ejecución concurrente de estos subprogramas, así como sus interacciones. La estructuración de programas como actividades concurrentes y/o distribuidas tiene muchas ventajas, como por ejemplo, la posibilidad de dividir las cargas de trabajo entre distintos computadores, mejorando la capacidad de atender a más usuarios introduciendo más recursos, o mejorar la respuesta de una aplicación utilizando diferentes procesos para gestionar las comunicaciones y las latencias de los dispositivos. Pero a la vez, se introduce una complejidad adicional en el desarrollo de estos sistemas. El objetivo de la asignatura es poner de relieve cuáles son los nuevos problemas que aparecen en esta clase de sistemas así como presentar las técnicas utilizadas para el desarrollo de aplicaciones correctas.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura es la continuación natural de la asignatura de Fundamentos de Informática presentada en el primer año de estudios, y de Fundamentos de Redes y Tecnologías e Interconexión de redes, ambas de segundo curso. Es necesario que el alumno haya adquirido soltura en el desarrollo de programas secuenciales correctos y conozca los fundamentos de redes y, en concreto, la arquitectura TCP/IP. Es también recomendable que el alumno haya cursado en el semestre anterior la asignatura de Arquitectura de Sistemas, ya que comparten algunos temas clave.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Actualmente es difícil encontrar una aplicación "software" que no incluya características propias de sistemas concurrentes y distribuidos. El alumno debe conocer todas las técnicas involucradas en el desarrollo de servicios en la red, desde las técnicas de bajo nivel que le permitan el desarrollo de aplicaciones más eficientes, hasta las técnicas de más alto nivel que le permitan abordar el desarrollo de aplicaciones distribuidas complejas. El desarrollo del software

como servicio precisa de la integración de los conocimientos de redes y de la programación de sistemas concurrentes y distribuidos.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad haya aprobado el calendario académico del curso correspondiente. En cualquier caso, las fechas importantes serán anunciadas con la 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...

Conoce los problemas generados por el acceso concurrente a datos y recursos, así como los métodos clásicos de comunicación entre procesos

Conoce las características de los sistemas distribuidos, los retos que plantea y las soluciones que se han planteado para los mismos.

Conoce las capas más altas de la arquitectura de la computación basada en red, y más específicamente en los paradigmas y abstracciones que dan soporte a la computación a servicio.

Tiene capacidad de realizar programas con características concurrentes y/o distribuidas y basada en eventos.

Plantea correctamente el problema a partir del enunciado propuesto e identifica las opciones para su resolución. Aplica el método de resolución adecuado e identifica la corrección de la solución

Identifica, modela y plantea problemas a partir de situaciones abiertas. Explora y aplica las alternativas para su resolución. Maneja aproximaciones.

Conoce y utiliza de forma autónoma y correcta las herramientas, instrumentos y aplicativos software disponibles en los laboratorios y lleva a cabo correctamente el análisis de los datos recogidos.

Desarrolla la habilidad de trabajar en equipo para realizar los diseños y configuraciones consideradas, repartiendo la carga de trabajo para afrontar problemas complejos, intercambiando información entre distintos grupos, de manera coordinada y organizada.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

En la época en que nos encontramos existe una gran demanda en el desarrollo del software como servicio. Detrás de esta demanda nos encontramos con todos los problemas asociados al diseño sistemas concurrentes y distribuidos, como son la escalabilidad, la tolerancia a fallo, la necesidad de herramientas que permitan abstraernos de la complejidad del sistema, los patrones de diseño, las arquitecturas software, etc. Una base sólida en estos aspectos es imprescindible para poder desenvolverse en el mundo profesional, y poder entender las evoluciones tecnológicas que están teniendo lugar.

30322 - Programación de redes y servicios

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

En esta asignatura el alumno aprenderá a enfrentarse al diseño de programas en los que un conjunto de procesos deben ejecutarse concurrentemente y sincronizarse, así como los aspectos básicos para ejecutarlos en diferentes computadoras conectados en una red. Se presentarán los conceptos de forma abstracta, de forma que el alumno aprenda a reconocer los diseños, arquitecturas y patrones de comunicación independientemente de tecnologías, estándares o productos concretos.

3.2.Competencias

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

Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano

Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería.

Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería

Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica

Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social

Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación

Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones

Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio,

vídeo y servicios interactivos y multimedia

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. El sistema de evaluación propuesto en esta asignatura consiste en 3 pruebas:

1. Prueba práctica en el laboratorio (25%): El objetivo de esta prueba es evaluar los conocimientos y destrezas que han adquirido los alumnos en las sesiones prácticas de laboratorio. Estas sesiones consistirán en la realización utilizando el computador de una serie de ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura. El alumno deberá entregar durante el semestre, en las fechas indicadas por los profesores, las soluciones implementadas para cada uno de los ejercicios planteados para estas sesiones. La entrega en fecha de estas soluciones, le eximirá de realizar la prueba final práctica en el laboratorio. No obstante, de conformidad con la normativa vigente, los alumnos que hubieran superado la prueba práctica durante el curso también podrán presentarse a subir nota en las prueba de evaluación global de la práctica en laboratorio.

2. Realización y defensa de trabajos/proyectos prácticos en grupo (15%): Durante esta actividad se les planteará a los alumnos un proyecto de programación, relacionado con los contenidos de la asignatura, que deberán realizar en grupo. Cada grupo deberá comprender los requisitos del proyecto, evaluar posibles alternativas de solución y, finalmente, implementar la que considere más adecuada. El proyecto resultado de cada grupo deberá ser entregado y defendido por sus integrantes en las fechas establecidas por los profesores. Se valorará la corrección de la solución respecto a los requisitos iniciales y el grado de justificación de la solución alcanzada. La entrega en fecha de estas soluciones, le eximirá de realizar la prueba final global e individual escrita. En ella se evaluará al alumno del conjunto de resultados de aprendizaje desde el punto de vista del trabajo práctico.

No obstante, de conformidad con la normativa vigente, los alumnos que hubieran superado esta prueba durante el curso también podrán presentarse a subir nota en las pruebas de evaluación global, pero en este caso, la evaluación será global e individual.

3. Prueba escrita (60%): En esta prueba se plantearán cuestiones y/o problemas relacionados con el programa impartido en la asignatura. Su tipología y complejidad será similar a los presentados en las sesiones de aula y laboratorio. En general, se valorará la calidad y claridad de las respuestas, así como las estrategias de solución planteadas por los alumnos.

Para la superación de la asignatura es condición imprescindible obtener una calificación mayor o igual que 4 puntos sobre 10 en cada una de las tres pruebas (prueba práctica en el laboratorio, realización y defensa de trabajos/proyectos prácticos en grupo y prueba escrita). En otro caso, la calificación global será la mínima entre 4 y el resultado de ponderar con los porcentajes mostrados cada parte. La asignatura se supera con una calificación global de 5 puntos sobre 10.

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:

Se debe tener en cuenta que la asignatura tiene una orientación tanto teórica como práctica. Por ello, el proceso de aprendizaje pone énfasis tanto en la asistencia del alumno a las clases magistrales, como en la realización de prácticas en laboratorio, en la realización de programas sencillos de dificultad creciente, y en el estudio individualizado.

5.2.Actividades de aprendizaje

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

1. La presentación de los contenidos de la asignatura en clases magistrales por parte de los profesores (25 horas presenciales).

2. La resolución de problemas planteados en clase (5 horas presenciales).

3. El desarrollo de prácticas por parte de los alumnos, guiadas por los profesores, que desarrollan los conocimientos teóricos (24 horas presenciales, repartidas en 12 sesiones de 2 horas cada una).

4. La realización y defensa de trabajos prácticos en grupo, tutorizados por los profesores.

5. El estudio personal de la asignatura por parte de los alumnos.

6. La atención personalizada al alumno a través de las tutorías con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases tanto teóricas como prácticas.

7. La realización de pruebas escritas teórico-prácticas y presentación de informes o trabajos utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. El detalle se encuentra en la sección correspondiente a las actividades de evaluación

5.3.Programa

- **Programación Concurrente**
  - Introducción a la Concurrencia
  - Motivación
  - Conceptos de exclusión mutua y sincronización
  - Propiedades de los programas concurrentes: seguridad, vivacidad, prioridad
  - Noción Proceso /Thread
  - Mecanismos de Sincronización entre procesos
  - Algoritmos de exclusión mutua
  - Semáforos
  - Monitores
  - Problemas de exclusión mutua y parcial
- **Sistemas Distribuidos**
  - Introducción a los sistemas distribuidos
  - Arquitecturas Software
  - Redes de Comunicación: Arquitectura TCP/IP
  - Comunicaciones proceso a proceso: Interfaz Socket TCP y UDP

- Canales y paso de mensajes síncrono y asíncrono
- Aplicaciones Cliente/Servidor (Servidor con y sin estado)
- Introducción a las tecnologías Middleware

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- Downey, Allen B . The Little Book of SEMAPHORES : The Ins and Outs of Concurrency Control and Common Mistakes / Allen B. Downey. 2nd ed. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2009
- Ben-Ari, M.. Principles of concurrent and distributed programming / M. Ben-Ari. - 2nd ed. Harlow (England): Pearson Education, 2006
- Varela, Carlos. Programming Distributed Computing Systems: Foundational Approach / Carlos Varela The Mit Press, 2013
- Calvert, K.L . TPC/IP Sockets in Java: Practical Guide for Programmers / K. L. Calvert, M. J. Donahoo. - 2nd ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2008
- Raynal, Michel. Distributed Algorithms for Message-Passing Systems / Michel Raynal Springer, 2013
- Tanenbaum, Andrew Stuart. Distributed systems : principles and paradigms / Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen . - 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Educación, cop. 2007

Transparencias, Enunciados de problemas, Casos de estudio y Guiones de prácticas.

Disponibles en http :// add . unizar . es .