

Guía Docente: Programación Concurrente y Distribuida

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias y Tecnología
Titulación	Grado en Ingeniería Informática
Plan de estudios	2012
Materia	Programación
Carácter	Obligatorio
Período de impartición	Primer Trimestre
Curso	Tercero
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	No se precisa

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	Francisco Javier Almeida Martínez	Correo electrónico	franciscojavier.almeida@ui1.es
Área		Facultad	Facultad de Ciencias y Tecnología
Perfil Profesional 2.0	LinKedin		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones y Servicios Web • Programación Concurrente y Distribuida
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>Esta asignatura se encuentra estrechamente relacionada con materias pertenecientes a Sistemas Operativos y Arquitecturas de Computadoras. En ella se describen los conceptos teóricos básicos de los sistemas distribuidos, el modelo interno básico tanto arquitectónico como de comunicación de un sistema distribuido, la comunicación entre procesos distribuidos así como una serie de técnicas seguras de diseño con el objetivo de garantizar la privacidad, integridad y disponibilidad de recursos en estos sistemas.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • CE6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes. • CR11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas. • CR14 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real. • CU9 - Considerar los valores propios de la Formación Profesional Superior en términos de igualdad formativa y educativa con la universitaria.
Resultados de aprendizaje de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla aplicaciones compuestas por varios procesos reconociendo y aplicando principios de programación paralela. • Desarrolla aplicaciones compuestas por varios hilos de ejecución analizando y aplicando librerías específicas del lenguaje de programación. • Programa mecanismos de comunicación en red empleando sockets y analizando el escenario de ejecución. • Desarrolla aplicaciones que ofrecen servicios en red, utilizando librerías de clases y aplicando criterios de eficiencia y disponibilidad. • Protege las aplicaciones y los datos definiendo y aplicando criterios de seguridad en el acceso, almacenamiento y transmisión de la información. • Identifica las principales características de los distintos tipos de sistemas concurrentes que existen, así como conoce y entiende los problemas que plantea el desarrollo de programas concurrentes. • Entiende los conceptos de sincronización y exclusión mutua entre procesos. • Identifica las propiedades de seguridad y vivacidad que un sistema concurrente debe cumplir y es capaz de razonar si dichas propiedades se cumplen. • Conoce los principales modelos de programación concurrente, paralela y distribuida. • Adquiere experiencia y conocimiento en los mecanismos de sincronización y comunicación que se utilizan en la actualidad para desarrollar programas concurrentes, tanto para sistemas de memoria compartida como para sistemas distribuidos. • Entiende el funcionamiento de semáforos y monitores como mecanismos de sincronización para memoria compartida y comprende cómo se pueden resolver problemas de programación concurrente usando monitores. • Conoce y es capaz de usar bibliotecas y plataformas estandarizadas para la implementación de programas concurrentes basados en memoria compartida y para sistemas distribuidos.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

Breve descripción de la asignatura	<p>Conforme a la Orden EDU/2000/2010, de 13 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web, los ejes temáticos de esta asignatura coincidirán con los del módulo profesional '0490. Programación de Servicios y Procesos', y serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación multiproceso. • Programación multihilo. • Programación de comunicaciones en red. • Generación de servicios en red. • Utilización de técnicas de programación segura.
Contenidos	<p>Unidad didáctica 1: Introducción a los sistemas distribuidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejemplos de sistemas distribuidos. • Desafíos de los sistemas distribuidos. • Técnicas generales de seguridad. <p>Unidad didáctica 2: Sincronización de procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos arquitectónicos. • Sincronización de hilos. • Interbloqueos. • Multitarea y sincronización en Java. <p>Unidad didáctica 3: Comunicación entre procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> • API para los protocolos de Internet. • Representación externa de datos y empaquetado. • Comunicación cliente-servidor. • Comunicación en grupo. <p>Unidad didáctica 4: Sistemas distribuidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los sistemas distribuidos. • Características. • Objetivos de los sistemas distribuidos. • Problemas en la implantación de sistemas distribuidos. • Sincronización distribuida. • Estado global. • Exclusión mutua. <p>Unidad didáctica 5: Sistemas distribuidos con objetos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación entre objetos distribuidos. • Eventos y notificaciones. • Ejemplo sobre Java RMI. <p>Unidad didáctica 6: Programación segura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amenazas y ataques. • Seguridad de las transacciones electrónicas. • Diseño de sistemas seguros. • Algoritmos criptográficos.

METODOLOGÍA

Actividades formativas

El conjunto de actividades dependerá de la UD que se esté tratando en cada momento. De manera general cada UD puede contar con 1 o dos actividades (individuales o colaborativas). El tipo de actividades en **Evaluación Continua (EC)** será:

- **Estudio de Caso de aplicación práctica:** se expondrá al alumno la problemática que originaron las estructuras de programación que estudiará y practicará a lo largo de la unidad didáctica. Se pedirá que piense por sí mismo o de manera colaborativa una solución de programación (o abstracta). Si es de programación, usará las estructuras de programación que actualmente ya sabe, o bien otras que tendrá que buscar por Internet. De este modo se verá totalmente inmerso en el tema y podrá comparar su solución con la aportada posteriormente en la unidad didáctica.
- **Foros de Debate:** la participación constructiva en este tipo de foros será valorada. Se tendrá en cuenta la calidad de las preguntas y respuestas aportadas a los compañeros.
- **Trabajo Colaborativo:** en este caso los alumnos se agruparán en pequeños grupos de trabajo. En una primera fase, cada miembro del equipo de trabajo resolverá individualmente el problema planteado (como una actividad normal). Posteriormente, en una segunda fase, la comparará con las soluciones de sus compañeros y establecerán unas conclusiones sobre esas comparaciones, de forma que unos alumnos puedan aprender de los otros.

El alumno buscará por Internet otras posibles soluciones al mismo problema, analizando ventajas e inconvenientes de ambas soluciones (la suya y la encontrada). El alumno no sólo hará esto con su propia solución, sino también con algunas soluciones de sus compañeros.

- **Trabajo individual:** en estas actividades los alumnos buscarán las soluciones de manera individual al enunciado propuesto.
- **Cuestionarios:** cuestionario evaluable que servirán para poner a prueba los conocimientos adquiridos.
- **Videotutorías:** sesiones en directo, que pueden visualizarse en diferido, donde se expone la resolución de las dudas presentadas al profesor previamente.
- **Lectura crítica, análisis e investigación:** se trata de actividades en las que el alumno se acerca a los diferentes campos de estudio con una mirada crítica que le permite un acercamiento a la investigación.

Prueba de Evaluación por Competencias (PEC)

En el caso de optar por la opción 2 de evaluación (PEC+ examen final), el estudiante tendrá que realizar la PEC. Esta prueba se define como una actividad integradora a través de la cual el estudiante deberá demostrar la adquisición de competencias propuestas en la asignatura, vinculadas principalmente al «saber hacer». Para ello hará entrega de un conjunto de evidencias en respuesta a los retos propuestos en esta prueba. La entrega se realizará antes de finalizar la asignatura.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (*Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las*

titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **seguimiento de la evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60 %** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la evaluación continua.

Además, deberán realizar un **examen final presencial (EX)** que supondrá el **40 %** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de evaluación continua, siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50 % de la calificación final.

El **examen final presencial**, supondrá el **50 %** de la calificación final. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del seguimiento de las actividades formativas desarrolladas en el aula virtual y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior, para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Características de los exámenes

Los exámenes constarán de 30 ítems compuestos por un enunciado y cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una será la correcta. Tendrán una duración de 90 minutos y la calificación resultará de otorgar 1 punto a cada respuesta correcta, descontar 0,33 puntos por cada respuesta incorrecta y no puntuar las no contestadas. Después, con el resultado total, se establece una relación de proporcionalidad en una escala de 10.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá en la realización de una **prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50 %** de la calificación final y un **examen final presencial** cuya calificación será el **50 %** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes, el estudiante debe haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final) o no se hayan presentado deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (evaluación continua o prueba de evaluación de competencias y examen final), se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes de que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y examen), solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la evaluación continua o prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria, se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

[1] G. Coulouris, J. Dollimore, y T. Kindberg, *Sistemas Distribuidos: Conceptos y Diseño*, Madrid: Addison-Wesley, 2001.

Este libro pretende proporcionar comprensión y conocimientos, sobre los principios y la práctica que subyace en el diseño de los sistemas distribuidos, tanto basados en Internet como de cualquier otro tipo. Este libro proporciona información con suficiente profundidad como para permitir que los lectores evalúen sistemas existentes o diseñen otros nuevos.

[2] M.L. Liu, *Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones*, Madrid: Addison-

	<p>Wesley, 2004.</p> <p>Este libro introduce los conceptos básicos fundamentales de la intercomunicación entre procesos. Incorpora temas conceptuales y prácticos, utilizando programas de ejemplo y ejercicios para ilustrar y reforzar los conceptos presentados. Combina la teoría y la práctica de la computación distribuida.</p>
<p>Bibliografía complementaria</p>	<p>[3] G.R. Andrews, <i>Foundations of Multithreaded, Parallel and Distributed Programming</i>, Addison-Wesley International, 2000.</p> <p>[4] C. Breshears, <i>The Art of Concurrency: A Thread Monkey's Guide to Writing Parallel Applications</i>, EE.UU: O'Reilly Media, 2009.</p> <p>[5] S. Cabelle, <i>Aplicaciones distribuidas en Java con tecnología RMI</i>, Alicante: Delta Publicaciones Univ. S.L., 2007.</p> <p>[6] J. Carretero, F. García, P. De Miguel, y F. Pérez, <i>Sistemas operativos (2ª ed.)</i>, Madrid: McGraw-Hill, 2007.</p> <p>[7] P. Martínez, M. Sáiz, y J. Clavel, <i>Sistemas informáticos distribuidos</i>, Alicante: Club Universitario, 2000.</p> <p>[8] J. Ramió, <i>Libro Electrónico de Seguridad Informática y Criptografía</i>, año no especificado.</p> <p>[9] P.K. Sinha, <i>Distributed Operating Systems. Concepts and Design</i>, IEEE Press, 1997.</p> <p>[10] A.S. Tanenbaum, <i>Sistemas operativos modernos (3ª ed.)</i>, Pearson Educación, 2009.</p>
<p>Otros recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Video (Seguridad informática por Chema Alonso): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=l8ckZEovuGo • Video ("Thinking about Security" de Chema Alonso): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=Rxs9meo9vwQ • Video (Definición y características de los Sistemas Distribuidos): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=F-AcnfdxQQg • Video (¿Qué es un servidor Proxy? ¿Para qué sirve?): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=IXImDfMSK5E • Vídeo (Sockets en Java - Aplicación Cliente/Servidor): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=XN0J4rzj-NA • Vídeo (Introducción a QoS - Calidad de Servicio QoS): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=FfpuJPVsobE • Vídeo (Conferencia completa Seguridad informática por Chema Alonso): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=XgEdDMzj_tA • Vídeo (Principios de la seguridad de la información aplicables a la privacidad): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=_hng-WgkYE • Vídeo (Curso Hacking - Tipos de Ataques): <ul style="list-style-type: none"> ◦ https://www.youtube.com/watch?v=wC6IZfv8IRY