

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
SISTEMAS DISTRIBUIDOS**

**OBJETIVO GENERAL**

Al terminar el curso el maestrando estará en capacidad de:

- Identificar los principios en los que se fundamentan los sistemas distribuidos y tenerlos en cuenta para el diseño de sus propios sistemas.
- Describir y aplicar algunas tecnologías asociadas que permitan hacer distribución de procesos y de objetos.
- Valorar la utilidad de la especificación formal de sistemas distribuidos para evaluar propiedades de modelos a implementar.

**CONTENIDO**

**MODULO I. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SISTEMAS DISTRIBUIDOS**

- 1.1. Concepto de sistema distribuido
- 1.2. Elementos de un sistema distribuido
- 1.3. Beneficios y problemas de los sistemas distribuidos.
- 1.4. Conceptos hardware conceptos software
- 1.5. Modelos fundamentales para razonar sobre sistemas distribuidos

**MODULO II. "MIDDLEWARE". VISTA CONCEPTUAL**

- 2.1. Llamados a procedimientos remotos RPC
- 2.2. PIPES
- 2.3. SOCKETs
- 2.4. Invocación remota RMI
- 2.5. CORBA vs. DCOM
- 2.6. XML-RPCs
- 2.7. Objetos y Agentes de Software Móviles

**MODULO III. SISTEMAS DE ARCHIVOS DISTRIBUIDOS Y MEMORIA DISTRIBUIDA**

- 3.1. Coherencia de datos
- 3.2. Coherencia de atributos de archivos

- 3.3. Desempeño
- 3.4. Localización por nombre
- 3.5. Replicación
- 3.6. Operaciones bajo desconexión
- 3.7. Revisión sucinta a: NFS, DFS, IVY, Munin

## **MODULO IV. TRANSACCIONES Y CONTROL DE CONCURRENCIA**

- 4.1. Propiedades ACID
- 4.2. Modelos de transacciones
- 4.3. Transacciones distribuidas
- 4.4. Secciones críticas y transacciones distribuidas
- 4.5. Sincronización
- 4.6. Control de concurrencia y recuperación ante fallas

## **MODULO V. INTRODUCCIÓN AL MODELAMIENTO FORMAL DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS**

- 5.1. Introducción general a álgebras de procesos y motivación (un ejemplo con la CHAM)
- 5.2. Introducción al Cálculo-pi
- 5.3. Procesos secuenciales y disimulación
- 5.4. Procesos concurrentes y reacción
- 5.5. Sistema de Transición Rotulado(STR) de procesos concurrentes
- 5.6. Ejemplo de observación de equivalencia
- 5.7. Cálculo-pi: Sintaxis y semántica operacional
- 5.8. Modelamiento de C/S Web
- 5.9. Modelamiento básico de Servicio Web con Cálculo-pi

## **COMPETENCIAS**

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES / GENÉRICAS:**

- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Resolución de problemas
- Trabajo individual y por parejas
- Comunicación oral y escrita

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

- Cognitivas (Saber):
  - Idioma
  - Matemáticas

- Nuevas tecnologías TIC
  - Conocimientos de informática
  - Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):
  - Redacción e interpretación de documentación técnica
  - Estimación y programación del trabajo
  - Planificación, organización y estrategia.
- Actitudinales (Ser):
    - Calidad
    - Toma de decisión
    - Capacidad de iniciativa y participación

## **TÉCNICAS DOCENTES**

Las técnicas docentes que se van a utilizar son:

- Clases de teoría
- Exposiciones sobre trabajos de casos prácticos.
- Tutorías colectivas de teoría
- Clases de prácticas
- Corrección de las prácticas
- Tutorías colectivas de prácticas
- Tutorías individualizadas

## **DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:**

### **Clases de teoría:**

- Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas.
- Al comenzar la explicación de una sección de un tema, se indicarán las relaciones que posee con otras secciones del mismo tema o de temas diferentes.
- Se explicará detenidamente cada sección de cada tema teórico.

### **Exposiciones:**

- El profesor propondrá los trabajos sobre trabajos de casos prácticos, que los estudiantes deberán preparar y exponer a lo largo del curso.
- Los trabajos podrán hacerse individualmente o en parejas.

### **Acercas de las prácticas:**

Las prácticas y tutorías se realizarán por grupos en el laboratorio con base en la guía del curso.

## **Tutorías colectivas de teoría o prácticas**

Es una actividad desarrollada dentro de las horas de clase

- El profesor responderá a las preguntas que les planteen los estudiantes procurando que ellos intenten deducir las repuestas correctas.
- Se procurará que las preguntas que se planteen no sean dudas particulares de un estudiante, sino dudas generales que puedan tener la mayoría de los estudiantes. Las dudas particulares se deben plantear en las tutorías individuales.
- El profesor también podrá plantear preguntas a los estudiantes para comprobar si han aprendido correctamente los conceptos fundamentales de la asignatura.

## **Tutorías individualizadas:**

Según es reglamento estudiantil vigente, en su artículo 60. (“ARTÍCULO 60o.: El estudiante de la Universidad tiene derecho a:.....Ser asistido, asesorado y oído por quienes tienen la responsabilidad administrativa y docente.”. Subrayado nuestro), estas tutorías están enmarcadas dentro de la actividad docente y los horarios deberán ser concertados con todos los estudiantes o con la mayoría cuando con todos no sea posible.

- Los estudiantes con el fin de poder organizar y garantizar que la atención sea individual, deberá solicitar con anticipación cita con el profesor.
- Los estudiantes deben utilizar estas tutorías a lo largo de todo el curso y no sólo antes de la fecha del examen.
- El profesor intentará resolver las dudas particulares que pueda tener cada estudiante en relación con los temas de teoría, los trabajos de las exposiciones, las prácticas, etc.
- Aunque las dudas más simples puedan plantearse mediante correo electrónico, es preferible que haya una reunión del profesor y el estudiante para resolver las dudas más complejas.
- La Universidad podrá disponer como recurso adicional un “asistente de cátedra o monitor”, que podrá ser un estudiante de semestres superiores, según el reglamento que sobre este particular maneje la Universidad.

## **MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO**

El profesor podrá comprobar el grado de seguimiento de la asignatura mediante:

- La asistencia a las clases de teoría y prácticas
- Las exposiciones de temas de teoría.
- La corrección de las prácticas.
- Las tutorías personales
- Los parciales
- Los exámenes de corta duración (Quiz).

## **EVALUACIÓN**

Taller 1 ó Examen Corto 1	20%
Taller 2 ó Examen Corto 2	20%
Trabajo Final	30%
Examen Final	30%.

Los porcentajes están sujetos a ser negociados con los alumnos por parte del docente, exceptuando el porcentaje del examen final que nunca deberá ser inferior al 30%.

## **BIBLIOGRAFÍA**

“A Smooth Concurrency. Revolution with Free Objects. Rachid Guerraoui ( Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Editor: Steve Vinoski. IEEE Internet Computing. July-August 2007.

“Computer Science Handbook”. Second Edition. Editor-in-Chief Allen B. Tucker. Chapman & Hall/CRC and Association for Computing Machinery. 2004.

“Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming”. Van Roy, Peter & Haridi, Seif. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. 2004

Coulouris George, Dolimore Jean, Kindberg Tim. “Sistemas Distribuidos. Conceptos y Diseño”. Addison Wesley.

Milner, Robert. “ Communicating and mobile systems: the  $\pi$ -calculus”. Cambridge University Press. 2004

Pradeep K. Sinha. “Distributed Operating Systems. Concepts and Design”. Wiley-IEEE Press.

Szyperski, Clemens; Gruntz, Dominique and Murer Stephan."Component Software. Beyond Object-Oriented Programming". Second Edition. Series Editor Clemens Szyperski. 2002

Sangiorgi, Davide; Walker, David. " The  $\pi$ -calculus. A Theory of Mobile Processes". Cambridge University Press. 2003

Tanenbaum A.; Van Steen M. "Distributed systems: Principles and paradigms". Ed. Prentice Hall.Mullender S.. "Distributed Systems". 2nd Edition. Addison Wesley.