

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
REDES DE INTERCONEXIÓN DE PROCESADORES**

**OBJETIVO GENERAL**

En esta asignatura se dictarán las diferentes topologías utilizadas para la interconexión de procesadores tales como crossbar, hypercubos, multietapas, entre otras, exponiendo sus características, medidas de desempeño, y evaluación de rendimiento.

**CONTENIDO**

**MODULO I. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Computación paralela y redes
- 1.2. Arquitecturas de computación paralela
- 1.3. Consideraciones en diseño de redes
- 1.4. Calcificación de las redes de interconexión
- 1.5. Redes de medios compartidos
- 1.6. Redes directas
- 1.7. Redes indirectas
- 1.8. Redes híbridas
- 1.9. Una vista unificada de las redes directas e indirectas.

**MODULO II. CAPA DE CONMUTACIÓN DE MENSAJES**

- 2.1. Redes y modelo de ruteo
- 2.2. Conceptos básicos
- 2.3. Técnicas básicas de conmutación
- 2.4. Canales virtuales
- 2.5. Técnica híbridas de conmutación
- 2.6. Comparación de las técnicas de conmutación

**MODULO III. PUNTO MUERTO, PUNTO VIVO**

- 3.1. Teoría de prevención de punto muerto
- 3.2. Extensiones
- 3.3. Enfoques alternativos
- 3.4. Prevención de punto muerto redes basadas en conmutación
- 3.5. Prevención de punto muerto en circuitos de conmutación y PCS

- 3.6. Recuperación de punto muerto
- 3.7. Prevención de punto vivo

#### **MODULO IV. ALGORITMOS DE RUTEO**

- 4.1. Taxonomía de los algoritmos de ruteo
- 4.2. Algoritmos de ruteo determinísticos
- 4.3. Algoritmos parcialmente adaptativos
- 4.4. Algoritmos totalmente adaptativos
- 4.5. Algoritmos de ruteo máximamente adaptativos
- 4.6. Algoritmos de ruteo no mínimos
- 4.7. Protocolos retrospectivos
- 4.8. Ruteo en MINs
- 4.9. Ruteo en redes basadas en conmutación con topologías irregulares
- 4.10. Políticas de reservación de recursos

#### **MODULO V. SOPORTE DE COMUNICACION COLECTIVA**

- 5.1. Servicio de comunicación colectiva
- 5.2. Sistemas de soporte para comunicación colectiva
- 5.3. Consideraciones preliminares
- 5.4. Modelos para comunicación de emisión múltiple
- 5.5. Implementaciones de hardware para emisión múltiple
- 5.6. Soporte de hardware para sincronización y reducción de barrera
- 5.7. Implementaciones de software para emisión múltiple

#### **MODULO VI. RUTEO TOLERANTE A FALLOS**

- 6.1. Fallas inducidas punto muerto y punto vivo
- 6.2. Canales y redes redundantes
- 6.3. Modelos de fallas
- 6.4. Ruteo tolerante a fallos en redes SAF y VCT
- 6.5. Ruteo tolerante a fallos en redes conmutadas hoyo de gusano
- 6.6. Ruteo tolerante a fallos en redes PCS y de exploración
- 6.7. Recuperación dinámica de fallas

#### **MODULO VII. ARQUITECTURA DE REDES**

- 7.1. Topología de redes y restricciones físicas
- 7.2. Arquitecturas de ruteadores

#### **MODULO VIII. CAPA DE SOFTWARE DE MENSAJERIA**

- 8.1. Funcionalidad de la capa de mensajería
- 8.2. Impacto de los retardos del procesamiento de mensajes
- 8.3. Implementación de la capa de mensajería

- 8.4. Capa de programación de la aplicación: Interface de paso de mensajes MPI

## **MODULO IX. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO**

- 9.1. Métricas de desempeño y resultados normalizados
- 9.2. Modelos de carga de trabajo
- 9.3. Comparación de técnicas de conmutación
- 9.4. Comparación de algoritmos de ruteo
- 9.5. Efecto de la longitud del mensaje
- 9.6. Efecto del tamaño de la red
- 9.7. Impacto de los parámetros de diseño
- 9.8. Comparación de los algoritmos de ruteo para topologías irregulares
- 9.9. Limitación de inyección
- 9.10. Impacto de los retardos de ruteo en el desempeño
- 9.11. Desempeño de la comunicación colectiva
- 9.12. Capa de mensajería de software
- 9.13. Desempeño de algoritmos tolerantes a fallos

## **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 en 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.

### **Acerca 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

[Alp04] Alpaydin, E. 2004 Introduction to Machine Learning (Adaptive Computation and Machine Learning). The MIT Press.

[Mit97] Mitchell, T. M. 1997 Machine Learning. 1st. McGraw-Hill Higher Education.

[DHS00] Duda, R. O., Hart, P. E., and Stork, D. G. 2000 Pattern Classification (2nd Edition). Wiley-Interscience.

[HTF01] Hastie, T. and Tibshirani, R. and Friedman. 2001 The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer.

[SC04] Shawe-Taylor, J. and Cristianini, N. 2004 Kernel Methods for Pattern Analysis. Cambridge University Press.

[TSK05] Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, 2005, Introduction to Data Mining, Addison-Wesley.

[OCW-ML] [6.867 Machine Learning](#), Fall 2002, MIT OpenCourseWare.