

Fecha de aprobación:

Departamento de Sistemas

## PROGRAMA ANALÍTICO

Nivel LICENCIATURA				Unidad de enseñanza-aprendizaje			
Clave 1151046				SISTEMAS DISTRIBUIDOS			
3.0	Horas teoría	3.0	Horas práctica	Seriación			Créditos
				1151047			9

L i c e n c i a t u r a  e n	I n g e n i e r í a  .	A m b i e n t a l	C i v i l	E n C o m p u t a c i ó n	E l é c t r i c a	E l e c t r ó n c a	F í s i c a	I n d u s t r i a l	M e c á n i c a	M e t a l ú r g i c a	Q u í m i c a
<b>OBLIGATORIA</b>											
Tronco de Nivelación Académica											
Tronco General											
Tronco Inter y Multidisciplinar											
Tronco Básico Profesional											
Tronco de Integración											
<b>OPTATIVA</b>											
Tronco Inter y Multidisciplinar											
Tronco de Integración											
<b>TRIMESTRE</b>											
Observaciones											

## **OBJETIVOS:**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Describir las características de un sistema distribuido.
- Describir las arquitecturas y los mecanismos de los sistemas distribuidos.
- Implementar servidores sencillos multiproceso, concurrentes y multihilo.
- Desarrollar sistemas distribuidos simples utilizando llamadas a procedimientos remotos, la comunicación basada en mensajes, la comunicación entre objetos distribuidos
- Describir el sistema de archivos distribuido NFS.

## **CONTENIDO SINTÉTICO:**

1. Arquitecturas de los sistemas distribuidos.
2. Servidores multiproceso, concurrentes y multihilo.
3. Replicación de procesos y datos.
4. Transacciones y control de concurrencia.
5. Llamadas a procedimientos remotos (RPC) y comunicación basada en mensajes (MPI).
6. Comunicación entre objetos distribuidos (RMI).
7. Coordinación y consenso.

## TEMA 1. Arquitecturas de los sistemas distribuidos

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno será capaz de describir los componentes, el objetivo y las ventajas de los sistemas distribuidos.

### CONTENIDO:

- 1.1 Sistemas Distribuidos: Introducción
  - 1.1.1 Definición
  - 1.1.2 Ventajas y desventajas
  - 1.1.3 Características de un sistema distribuido
- 1.2 Modelos de sistemas (arquitectónicos)
  - 1.2.1 Modelo de capas
  - 1.2.2 Modelo basado en objetos
  - 1.2.3 Modelo basado en datos
  - 1.2.4 Centralizado
- 1.3 Arquitectura Cliente – Servidor
- 1.4 Protocolos de comunicación
- 1.5 Middleware (Servicios)
- 1.6 Base de datos distribuida
- 1.7 Aplicaciones de los sistemas distribuidos

### REFERENCIAS:

- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall.
- Andrew S. Tanenbaum and Robbert Van Renesse, Distributed Operating Systems. ACM Computing Surveys (CSUR), Volume 17, Issue 4. Pags. 419-470. ISSN:0360-0300. The MIT Press scientific computation series. 1985.
- Eliezer Levy and Abraham Silberschatz, Distributed file systems: concepts and examples. ACM Computing Surveys (CSUR), Volume 22, Issue 4. Pags. 321-374. ISSN:0360-0300. 1990.
- Wolfgang Emmerich, Mikio Aoyama and Joe Sventek, The impact of research on the development of middleware technology. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM), Volume 17, Issue 4, Article No. 19. ISSN: 1049-331X. 2008.

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 4.5  
H.P. : 0

### OBSERVACIONES:

## TEMA 2. Servidores multiprocesos, concurrentes y multihilos

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno será capaz de describir e implementar servidores multiprocesos, concurrentes y multihilos.

### CONTENIDO:

#### 2.1 Procesos

#### 2.2 Sistemas de multiprocesamiento

##### 2.2.1 Introducción

##### 2.2.2 Clasificación de los sistemas de multiprocesamiento

#### 2.3 Servidores concurrentes

#### 2.4 Hilos

#### 2.5 Aplicaciones Cliente/Servidor multi-hilos

### REFERENCIAS:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison Wesley, 2011.
- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall.

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 2.5

H.P. : 3

### OBSERVACIONES:

## TEMA 3. Replicación de procesos y datos

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno identificará y utilizará los algoritmos adecuados para proveer servicios de replicación de procesos e información en un sistema informático distribuido.

### CONTENIDO:

#### 3.1 Replicación

#### 3.2 Replicación de procesos y replicación de datos

#### 3.3 Transacciones con replicación de datos

#### 3.4 Consistencia y replicación

#### 3.5 Modelos de consistencia centrados en datos

#### 3.6 Manejo de replicación

##### 3.6.1 Colocación de réplica en el servidor

##### 3.6.2 Colocación y réplica de contenido

##### 3.6.3 Distribución del contenido

### REFERENCIAS:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison Wesley, 2011.
- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall.

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 2.5

H.P. : 2

### OBSERVACIONES:

## TEMA 4. Transacciones y control de concurrencia

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno será capaz de identificar y manejar, adecuadamente, las transacciones y a controlar la concurrencia en sistemas de cómputo distribuidos.

### CONTENIDO:

4.1 Transacciones

4.2 Manejo de transacciones

4.3 Transacciones anidadas

4.4 Bloqueos

4.5 Concurrencia

4.6 Contención y control de la concurrencia

4.7 Comparativa de métodos para el control de concurrencia

### REFERENCIAS:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison Wesley, 2011.
- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall.

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 3

H.P. : 1

### OBSERVACIONES:

## TEMA 5. Llamadas a procedimientos remotos (RPC) y comunicación basada en mensajes (MPI)

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno identificará e implementará la llamada a procedimientos remotos en un sistema de información distribuido aplicado a un dominio en específico.

### CONTENIDO:

5.1 Llamada a procedimientos remotos

5.2 Operación básica de la llamada a procedimientos remotos

5.3 Paso de parámetros

5.4 Llamadas a procedimientos remotos asíncronos

5.5 Ejemplo de llamada a procedimientos remotos

### REFERENCIAS:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison Wesley, 2011.
- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall.

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 3

H.P. : 3

### OBSERVACIONES:

## TEMA 6. Comunicación entre objetos distribuidos (RMI)

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno identificará e implementará la invocación a métodos de manera remota en un sistema de información distribuido.

### CONTENIDO:

6.1 Protocolo request-reply

6.2 Invocación de métodos remotos

7.2.1 Implementación de métodos remotos

7.2.2 Publicación de métodos remotos

7.2.3 Invocación de métodos remotos

6.3 Java RMI

7.3.1 Servidor y cliente con Java RMI

7.3.2 Ejemplo de Java RMI

7.3.3 Implementación usando Java RMI

### REFERENCIAS:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison Wesley, 2011.
- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 3

H.P. : 3

### OBSERVACIONES:



## TEMA 7. Coordinación y consenso

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

El alumno identificará y estudiará la aplicación de la coordinación, exclusión mutua y consenso. Además implementará algoritmos de elección en un sistema de información distribuido.

### CONTENIDO:

7.1 Coordinación

7.2 Exclusión mutua distribuida

7.3 Elecciones

7.4 Algoritmos de elección

7.5 Coordinación en comunicación en grupo

7.6 Consenso, sus problemas y métodos de solución.

### REFERENCIAS:

- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair, Distributed Systems: Concepts and Design, Addison Wesley, 2011.
- A.S. Tanenbaum and M.V. Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2006.
- D. L. Galli: Distributed Operating Systems: Concepts & Practice, Prentice-Hall

### HORAS DE CLASE:

H.T. : 4

H.P. : 1

### OBSERVACIONES:

### MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Clase teórico-práctica a cargo del profesor con participación activa del alumno, utilizando preferentemente la dinámica de diseño de experiencias de aprendizaje por problemas, con asistencia a sesiones en las que se utilice un software idóneo. Esta UEA podrá ser conducida en modalidad SAI.

Como parte de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza aprendizaje será requisito que los alumnos con apoyo del profesor, participen en la revisión y análisis de al menos un texto técnico, científico o de difusión escrito en idioma inglés y que contribuya a alcanzar los objetivos del programa de estudios.

### MODALIDADES DE EVALUACIÓN

#### Evaluaciones parciales (2):

	Examen	Prácticas, tareas, ejercicios
Eval. Parcial I: Temas 1-3	60 %	40 %
Eval Parcial II: Temas 4-7	60%	40 %

Promedio de los parciales = Calificación final

#### Reglas del curso

(Parciales) Los alumnos que no logren una calificación aprobatoria (6.0) con el promedio de las parciales, tendrán que realizar un examen extraordinario de cada parcial no aprobada en la fecha del global.

(Prácticas y tareas). Las prácticas y tareas se entregan en la fecha establecida con calificación máxima de 10 y en la siguiente clase con calificación máxima de 8. Después de la segunda clase (prórroga) no se recibirán tareas o prácticas.

La escala de calificación es la siguiente:

**MB** \_ \_ \_ \_ \_ [8.60, 10]

**B** \_ \_ \_ \_ \_ [7.60, 8.59]

**S** \_ \_ \_ \_ \_ [6, 7.59]

**NA** \_ \_ \_ \_ \_ [0, 5.99]