

MATERIA

Sistemas y Ambientes Operativos  
Básico Particular Obligatoria

<b>Nivel de formación</b>	Maestría en Tecnologías de Información			
<b>Área de formación</b>	Básico Particular Obligatoria	<b>Orientación</b>	Gestión Estratégica de TI Diseño e implementación de TI	
<b>Modalidad</b>	Presencial	<b>Carga horaria</b>	80 hrs.	<b>Créditos</b> 7

**Descripción General**

El contenido del programa de la materia de Sistemas Operativos Avanzados se enfoca en presentar las perspectiva que guardan actualmente los sistemas operativos con referencia en los lineamientos de procesamiento, partiendo de los fundamentos de los Sistemas Operativos. Este programa integra el contexto de los sistemas operativos convencionales, y desarrolla tópicos avanzados de sistemas operativos de tiempo-real, considerando los elementos de políticas de procesamiento, manejo concurrencia y ambientes distribuidos. Este programa también incluye los conceptos y prácticas de los ambientes operativos que están generando tendencias de desarrollo, como tecnologías de virtualización, el tema de la nube y sistemas inteligentes de almacenamiento.

**Objetivo General**

Obtener conocimientos avanzados sobre el funcionamiento de los sistemas operativos actuales, ambientes virtualizados y de alta disponibilidad.

**Objetivo Particular**

Desarrollar las competencias en la gestión de ambientes operativos para conformar ambientes avanzados de operación de servicios.

## Competencia y subcompetencia a desarrollar

### Competencia genérica

Implementar un entorno operativo de tiempo-real bajo un escenario virtualizado con condiciones de alta disponibilidad.

### Competencias específicas

- Administrar ambientes operativos avanzados en tiempo-real.
- Integrar tecnologías avanzadas de virtualización.
- Implementar entornos de cómputo en la Nube.

### Producto esperado del curso

- La instalación de el entorno de tiempo-real RTAI, con la ejecución de una aplicación sobre este entorno. El documento que acompañe esta actividad, debe plasmar el entendimiento sobre el funcionamiento del RTAI y la aplicación que pondrá a ejecutar.
- Realizar la migración en vivo de un sistema operativo (windows o linux) corriendo algún gestor de contenido como Drupal, Wordpress corriendo en un stack AMP (apache, mysql, php, entre otros). Este actividad se implementa con tecnologías de virtualización, con el propósito de evaluar el rendimiento de estas plataformas considerando que hospeda un servicio web, el cual deberá mantenerse activo aún durante la migración.

### Campo de aplicación profesional

Administrador de plataformas operativos en las organizaciones.

Logros esperados	
Conocimientos	Conocimientos sobre el funcionamiento de los entornos operativos desde el contexto de del procesamiento de los procesos, considerando entornos tradicionales, virtualizados, en tiempo-real y en alta disponibilidad.
Habilidades	Manejo de ambientes operativos avanzados.
Actitudes	Entusiasmo, Colaboración, Trabajo en equipo
Valores	Responsabilidad, Honestidad, Respetuoso, Perseverante

## CONTENIDOS

Módulo / Unidad	Contenido	Producto o resultado esperado
-----------------	-----------	-------------------------------

<p><b>Módulo I Sistemas Operativos Convencionales</b></p>	<p>1.1 Introducción a los sistemas operativos. 1.2 Procesos 1.3 Sincronización y comunicación. 1.4 Gestión de memoria. 1.5 Memoria Virtual: organización. 1.6 Memoria Virtual: gestión. 1.7 Gestión de entradas/salidas. 1.8 Interfaz de los sistemas de archivos.</p>	<p>Obtener los conocimientos teóricos sobre los fundamentos de los sistemas operativos tradicionales.</p>
<p><b>Módulo II Sistema operativo UNIX - LINUX</b></p>	<p><b>2.1 USUARIO DE SISTEMAS</b> 1. Introducción. 2. Ordenes básicas. 3. Programación del shell</p> <p><b>2.2 ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS UNIX</b> 4. Introducción: el superusuario 5. Arranque y parada de maquina 6. Procesos 7. Sistemas de archivos 8. Mantenimiento del sistema 9. Seguridad 10. Copias de seguridad</p>	<p>Desarrollar las habilidades para el manejo y administración de entornos linux o unix.</p>
<p><b>Módulo III Sistemas de Tiempo Real</b></p>	<p><b>3.1 Procesamiento en Tiempo Real</b> Definición de Sistemas de Tiempo Real. Ejemplos de procesamiento en Tiempo Real. Características del procesamiento en Tiempo Real. Clasificación de sistemas en Tiempo Real. Sistemas en Tiempo Real: Hard/soft, Time/event triggered.</p> <p><b>3.2 Planificacion en Tiempo Real</b> Definición de Deadline, Laxitud, Períodos. Modelo de tareas periódicas. Parámetros de planificación. Planificación estática: Round robin, Rate Monotonic Scheduling(RMS). Planificación dinámica: Early Deadline First (EDF). Least Slack Time First (LSTF). Test de planificabilidad: Liu y layland, Lehoczky y sha, Deadline monotonic.</p> <p><b>3.3 Tratamiento de Tareas Aperiódicas de Tiempo Real</b></p>	<p>Obtener conocimientos sobre los fundamentos de los sistemas de tiempo-real, su clasificación y conformación de un entorno operativo en tiempo-real.</p> <p>Desarrollar habilidades para implementar un sistema operativo en tiempo-real no estricto.</p>

	<p>Polling. Priority exchange server. Sporadic server. Deferrable server</p> <p><b>3.4 Control de Concurrencia en Tiempo Real</b> Algoritmos de Control de Concurrencia tradicionales y optimizados</p> <p><b>3.5 Interacción entre Procesos y Bloqueos en Tiempo Real</b> Bloqueo en Sistemas en Tiempo Real. El problema de inversión de prioridades. Protocolo herencia de prioridad (priority inheritance). Protocolo de prioridad techo (priority ceiling protocol).</p>	
<b>Módulo 4 Sistemas de Almacenamiento de Datos</b>	<p><b>4.1</b> Elementos básicos de un Centro de Datos</p> <p><b>4.2</b> Elemento básico del almacenamiento: Disco – Flash drive</p> <p><b>4.3</b> Niveles de protección de Datos – RAID y Técnicas RAID</p> <p><b>4.4</b> Niveles RAID</p> <p><b>4.5</b> Sistemas Inteligentes de Almacenamiento</p> <p><b>4.6</b> Tecnologías de Almacenamiento en Red</p>	Identificar el funcionamiento y los componentes básicos de una plataforma de almacenamiento.
<b>Módulo V Tecnologías de Virtualización y Cloud</b>	<p><b>5.1</b> Virtualización</p> <p><b>5.1.1</b> Fundamentos</p> <p><b>5.1.2</b> Prácticas</p>	Desarrollar habilidades para habilitar ambientes operativos con tecnologías de virtualización y condiciones de alta disponibilidad.
<b>Módulo VI Cloud</b>	<p><b>6.1</b> Introducción al Cloud Computing</p> <p><b>6.1.1</b> Características del Cloud Computing</p> <p><b>6.1.2</b> Beneficios</p> <p><b>6.1.3</b> Modelos del Cloud</p> <p><b>6.1.4</b> Realidades del Cloud</p>	Obtener los conceptos básicos sobre el cómputo en la Nube.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

- Hard Real-Time Computing Systems (Buttazzo – Kluwer Academic Publishers 1997).
- Operating System Concepts (Silberschartz - Editorial: Adisson-Wesley 1985/89/95).
- Modern Operating Systems (Tanenbaum - Editorial: Prentice Hall 1994).
- Distributed Operating Systems (Tanenbaum - Editorial: Prentice Hall 1995).
- Distributed Systems - Concepts and Design (Coulloris - Adison Wesley 2001).
- Operating Systems (Stalling - Prentice Hall 2001).
- Sistemas Operativos - Diseño e Implementación (Andrew Tanenbaum - Prentice Hall 1998).

### Artículos:

- [1] Atif, Y., & Hamidzadeh, B. (1998). A Scalable Scheduling Algorithm for Real-Time Distributed Systems. *Proceedings of the 18th International Conference on Distributed Computing Systems* , (págs. 352-359).
- [2] Beitollahi, H., & Miremadi, S. (2005). Systems, Performance Evaluation of Fault-Tolerant Scheduling Algorithms in Real-Time Multiprocessor. En M. H. T. Fahringer (Ed.), (pág. 738). Innsbruck, Austria.
- [3] Burns, A., & Wellings, A. (2001). *Real-Time Systems and Programming Languages*. England: Addison Wesley .
- [4] Buttazzo, G. C. (2002). *Hard Real-Time Computing Systems*. . United States of America: Kluwer Academic Publishers.
- [5] Buttazzo, G., & Sensini, F. (1999). Optimal Deadline assignment for Scheduling Soft Aperiodic Tasks in hard real-time environments. *In IEEE Transactions On Computer* , 76.
- [6] Coffman, E. G., Galambos, G., Martello, S., & Vigo, D. (1998). *Bin Packing Approximation Algorithms: Combinatorial Analysis*. Kluwer Academic Publishers.
- [7] Gantman, A., Gui, P.-N., Lewis, J., & Rashid, F. (1998). *Scheduling Real-Time Tasks in Distributed Systems* . California : University of California, San Diego.
- [8] Gantman, A., Guo, P., Lewis, J., & Rashid, F. (1998). *Scheduling Real-Time Tasks in Distributed Systems: A Survey*. Recuperado el 20 de enero de 2007, de Internet Draft,

www.cs.ucsd.edu/classes/fa98/sce221/OSSurveF98/index.htm  
www.cs.ucsd.edu/classes/fa98/sce221/OSSurveF98/index.htm

- [9] Garey, M., & Johnson, D. (1979). *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*. W.H. Freeman and Company.
- [10] Graham, R. (1969). Bounds on multiprocessing timing anomalies. *SIAM J. Appl. Math.* , 416-429.
- [11] Johnson, M. R. (1979). *computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness*. New York: W.H. Freeman.
- [12] Khemka, A., & Shyamasundar, K. (1997). An Optimal Multiprocessor Real-Time Scheduling Algorithm. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, vol. 43 , 37-45.
- [13] Liu, C., & Layland, J. (1973). Scheduling algorithms for multiprogramming in a hard-real-time environment. *Journal of the Association for Computing Machinery* , 139.
- [14] Masters, M. (1998). Challenges in designing future command and control systems. *Workshop on Parallel and Distributed Real-Time systems*.
- [15] Pereira Zapata, O. U., & Mejia Alvarez, P. (2002). EDF and RM Multiprocessor Scheduling Algorithms: Survey and Performance Evaluation. *Report No. CINVESTAV-CS-RTG-02. CINVESTAV-IPN, Sección de Computación*.

Criterios de Evaluación	Porcentaje / Puntaje
Examen de conocimientos	30%
Proyecto intermedio	25%
Proyecto final	30%
Actividades de participación (Prácticas, Exposiciones, foros, blogs, mesas redondas, lecturas, etc.)	15%
<b>Total</b>	<b>100</b>

Elaboró y actualizó programa: **Dr. Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León**

Última revisión, actualización: **Mayo de 2016**

**Revisó:**

**Mtro. Sergio R. Dávalos García**  
Presidente de la Junta Académica

**Dr. Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León**



Secretario

**Dr. Jeffry Steven Fernández Rodríguez**  
Consejero

**Mtro. Alejandro López Rodríguez**  
Consejero

**Dr. Cuauhtémoc López Martín**  
Consejero

**Dr. Víctor Manuel Larios Rosillo**  
Consejero