



# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO

## PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA

### PRAXIS MES XXI

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: SUPERCÓMPUTO

FECHA DE ELABORACIÓN: ENERO 2005

ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS: AS ( ) AC ( ) APOBL ( ) APOPT ( X )  
ASIGNATURA INTEGRADORA ( )

CLAVE: 532715

ASIGNATURA ANTECEDENTE: \_\_\_\_\_ NINGUNA \_\_\_\_\_  
CLAVE NOMBRE

HORAS DE APRENDIZAJE A LA SEMANA		
CON DOCENTE	INDEPENDIENTES	TOTAL
3	3	6

CRÉDITOS: 5.6

TOTAL DE HORAS – CLASE POR ASIGNATURA: 90

#### OBJETIVO GENERAL

El estudiante identificará las características de supercómputo, a través del manejo de memorias compartidas, así como clusters de computadoras y supercomputadoras, para conocer el uso que en la actualidad se le da.

#### ÍNDICE DE UNIDADES

1. Conceptos generales de súper computo.
2. Identificar los diferentes multiprocesadores de memoria compartida.
3. Redes, protocolos e I/O de alta velocidad
4. Process Scheduling, Load Sharing, and Balancing
5. Clustes, grids y cómputo paralelo.

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 1. Conceptos generales de super cómputo.	<b>HORAS:</b> <b>(9/9) 18</b>
--	----------------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**

El estudiante distinguirá aspectos de definición, evolución, diseño e implementación de supercomputadoras así como la identificación de tecnologías novedosas relacionadas con el cómputo de alto rendimiento, principalmente grids computacionales

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
1.1 Definición de Super cómputo 1.2 Clusters conceptos y definición 1.3 Servicios escalables. 1.4 Modelos de simulación en clustes 1.5 Sistemas de Metacomputing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>Lecturas de noticias, reportajes, Investigaciones, etc. relacionados con el tema de cómputo paralelo, simulación en supercomputadoras y clusters.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecturas comentadas sobre super cómputo (DD).</li> <li>Exposición colectiva en el desarrollo y evolución de los Clusters (EL).</li> <li>Debates grupales sobre los avances y aplicaciones de cómputo en paralelo (EL).</li> <li>Planteamiento de proyecto sobre la arquitectura de Cluster (EL),</li> <li>Proyecto de investigación en Grids (EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Lecturas de textos (DD).</li> <li>Elaboración de ensayos sobre SW y arquitecturas de Grids (DD).</li> <li>Participación en foros. (EL,IM)</li> <li>Resolución de casos y ejemplos prácticos (DI)</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Centro de Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Investigación en Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Periódicos y revistas virtuales sobre Supercomputo.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 2. Identificar los diferentes multiprocesadores de memoria compartida.		<b>HORAS:</b> <b>(9/9) 18</b>	
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD:</b> El estudiante distinguirá aspectos de definición, evolución, diseño e implementación de una arquitectura de multiprocesadores de memoria compartida; así como del software y hardware que lo integran.			
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN</b> *	<b>EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
		<b>Con Docente</b>	<b>Independientes**</b>
2.1 Arquitectura de multiprocesadores 2.1.1 Overlap con multiples CPU's 2.2 Multiprocesadores de memoria compartida y distribuida 2.3 Arquitectura de clusters 2.4 Opciones de hardware 2.4.1. Nodo 2.4.2. Interconexión de red 2.5 Software y SSOO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen estrategias en tecnologías de multiprocesamiento (DD).</li> <li>Exposición colectiva HW y SW de alto desempeño (EL).</li> <li>Debates grupales sobre las arquitecturas de Clusters (EL).</li> <li>Seguimiento al plan de proyecto (EL).</li> <li>Proyecto de investigación sobre multiprocesadores de memoria compartida (EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Lecturas de textos (DD).</li> <li>Desarrollo de trabajos de investigación arquitectura de clusters y software/hardware de alto desempeño (CE).</li> <li>Participación en foros (EL,IM)</li> <li>Resolución de casos prácticos (DI)</li> </ul>

<b>ESCENARIOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Centro de Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Investigación en Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Periódicos y revistas virtuales</li> <li>Internet</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 3. Redes, protocolos e I/O de alta velocidad	<b>HORAS:</b> <b>(9/9) 18</b>
--	----------------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante distinguirá aspectos de definición, evolución, diseño e implementación de redes de alta velocidad, sistemas de procesamiento paralelo y configuración de RAID's y FS.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
3.1 Redes de alta velocidad 3.2 Xpress TP 3.3 ATM Cluster 3.4 Sistemas de procesamiento paralelo 3.5 RAID y FS Paralelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecturas comentadas sobre el tema. (DD).</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD)</li> <li>Discusiones grupales relacionadas con redes de alta velocidad, ATM y sistemas de procesamiento paralelo. (CE) Revisión y análisis de conceptos teóricos Xpress Cluster, ATM Cluster, RAID y FS Paralelo (CE)</li> <li>Debates Grupales sobre Redes de Alta velocidad (EL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Lecturas de textos (DD).</li> <li>Desarrollo de trabajos de investigación Redes de Alta Velocidad(CE)</li> <li>Resolución de casos prácticos (DI)</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Centro de Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Investigación en Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Periódicos y revistas virtuales</li> <li>Internet</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 4. Process Scheduling, Load Sharing, and Balancing	<b>HORAS:</b> <b>(9/9) 18</b>
--	----------------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante identificará las generalidades de los procesos de balanceo en el computo paralelo.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
4.1 Sistemas de administración del clusters 4.2 Técnicas de programación paralela 4.3 Mapeo en sistemas heterogéneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecturas comentadas. (DD).</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD)</li> <li>Construcción de mapas conceptuales sobre técnicas de programación paralela (DD).</li> <li>Discusión en pequeños grupos sobre un contenido en particular (EL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Lecturas de textos (DD).</li> <li>Elaboración de trabajos de investigación documental (MI)</li> <li>Resolución de casos prácticos (DI)</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Centro de Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Investigación en Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Periódicos y revistas virtuales</li> <li>Internet</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 5. Clustes, grids y computo paralelo	<b>HORAS:</b> <b>(9/9) 18</b>
--	----------------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante identificará los diferentes avances que en materia de super cómputo existen en la actualidad.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes*
5.1 Beowulf 5.2 Cluste II 5.3 NanOS Cluster Operating System 5.4 BSP –Based Adaptive Parallel Processing 5.5 MARS: Parallel Programming Environment 5.6 Clustered Web Server	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecturas comentadas: características principales de los diferentes tipos de cluster: (DD).</li> <li>Exposición colectiva avances en supercomputo: Beowulf Cluste II Cluster Operating System Based Adaptive Parallel Processing Parallel Programming Environment Clustered Web Server (EL).</li> <li>Debates grupales Empresas Tradicionales Empresas Virtuales (EL).</li> <li>Planteamiento de proyecto Programación en paralelo</li> <li>Proyecto de investigación Cluster Web Server SuperMike RHIC Computing Storm Cluster AlphaServer (EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Lecturas de textos (DD).</li> <li>Elaboración de ensayos características de Clusters: SuperMike RHIC Computing Storm Cluster AlphaServer (DD).</li> <li>Participación en foros (EL, IM)</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Centro de Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Investigación en Centro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Periódicos y revistas virtuales</li> <li>Internet</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **BÁSICA:**

Rajkumar Buyya, Cluster Computing High Performance, Prentice Hall, 1999, ISBN: 0130137847

Ian Foster, The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure, Morgan Kaufmann, 2003, ISBN: 1558609334

William Gropp, Using MPI - 2nd Edition: Portable Parallel Programming with the Message Passing Interface (Scientific and Engineering Computation), The MIT Press; 2nd edition (November 26, 1999), ISBN: 0262571323

### **COMPLEMENTARIA:**

William Gropp, Hall Beowulf Cluster Computing with Linux, Second Edition (Scientific and Engineering Computation) (Paperback), The MIT Press; 2nd edition (December 1, 2003), ISBN: 0262692929

Alex Seniors, Linux Cluster Architecture, 2002, ISBN: 0672323680



**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA**  
**PRAXIS MES XXI**

ASIGNATURA:           SUPER CÓMPUTO          

CLAVE 532715

PERFIL DOCENTE							
NIVEL DE ESCOLARIDAD	PROFESIÓN	EXPERIENCIA PROFESIONAL			EXPERIENCIA DOCENTE		
		ÁREA	ACTIVIDADES	AÑOS	NIVEL EDUCATIVO	ASIGNATURAS	AÑOS Y/O SEMESTRES
Maestría / Doctorado	Gerente / Líderes en: Sistemas Desarrollo de aplicaciones. Telecomunicaciones de alta velocidad. Investigadores y desarrolladores en el campo del cómputo de alto rendimiento	Sistemas Computo Científico	Gerentes de proyecto. Plataforma Linux, Solaris, HP, IBM. Soporte e implementación de plataformas de alto desempeño (Clusters).	3-4	Maestría	Programación Avanzada. Redes I, II, III, IV Sistemas Operativos	3

**OTROS CONOCIMIENTOS DESEABLES:**

Base de Datos  
 Lenguajes de programación cuarta generación