

**Programa descriptivo por unidad de competencia**

<b>Programa educativo</b>	<b>Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software</b>	<b>Modalidad</b>		Presencial	
<b>Clave</b>	IS06	<b>H S M</b>		<b>Horas semestrales</b>	<b>Créditos</b>
<b>Unidad de competencia</b>	<b>Programación distribuida y en paralelo</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>	64	6
		2	2		
<b>Ubicación</b>	Cuarto semestre.	<b>Unidades CONAIC</b>		42.67	
<b>Prerrequisito</b>	Programación avanzada.	<b>H S M de cómputo</b>		2	
<b>Perfil docente</b>	Contar con título profesional, grado de maestría y preferentemente con grado de doctorado en áreas afines a informática y computación. Demostrar experiencia en docencia en el nivel medio superior o superior mínima de dos años. Dominar los lenguajes de programación actuales, deseable con una certificación en lenguajes de programación.				
<b>Presentación</b>	En esta Unidad de Competencia el estudiante adquiere conocimiento general sobre programación paralela y sistemas paralelos y conoce los distintos modelos de programación y técnicas para el diseño, evaluación e implementación de algoritmos paralelos.				
<b>Propósito</b>	Realiza el diseño, estructura y uso de sistemas con procesadores que interactúan. Utiliza la concurrencia y sincronización; soporte arquitectónico; construcciones en los lenguajes de programación para proceso en paralelo; algoritmos paralelos y su complejidad.				
<b>Competencias genéricas</b>					
Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. Maneja tecnologías de la información y comunicación para la gestión y construcción de conocimientos. Se desempeña en su práctica profesional y vida personal bajo principios éticos y morales.					
<b>Competencias disciplinares</b>					
Aplica habilidades de abstracción y expresión matemática para la solución de problemas. Formula modelos matemáticos para la solución de problemas mediante el desarrollo de aplicaciones de software para diversos entornos.					
<b>Competencias profesionales</b>					
Selecciona de técnicas o algoritmos en computación teórica para la solución de problemas. Realiza la codificación de algoritmos en computación teórica.					

## Mapa de la unidad de competencia

Unidad de competencia	Subcompetencia	Resultado de aprendizaje
<b>Programación distribuida y en paralelo</b>	1. Conoce los paradigmas y bases del cómputo paralelo y distribuido.	1.1. Comprende qué es el paralelismo, alcance y aplicaciones.
	2. Entiende las arquitecturas paralelas y sistemas de interconexión.	2.1. Comprende las diferentes arquitecturas paralelas. 2.2. Analiza sistemas de acceso memoria avanzados para una computadora paralela. 2.3. Comprende distintas estrategias de acceso a memoria para lectura y escritura. 2.4. Mide el rendimiento de máquinas en paralelo.
	3. Emplea técnicas de diseño de algoritmos paralelos y distribuidos.	3.1. Conoce formas de analizar el grado de paralización de algoritmos.
	4. Usa el balanceo de carga.	4.1. Usa software de soporte para realización de balanceo de carga computacional.
	5. Evalúa el sistema de memoria compartida.	5.1. Evalúa operacional en un sistema de memoria compartida.
	6. Evalúa un sistema de memoria distribuida.	6.1. Evalúa la operación en un sistema de memoria distribuida.

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Conoce los paradigmas y bases del cómputo paralelo y distribuido.</b>		<b>Número</b>	<b>1</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Analiza y comprende el paralelismo y sus aplicaciones		<b>Total de horas</b>	<b>8</b>
<b>Resultado de aprendizaje</b>	1.1. Comprende qué es el paralelismo, alcance y aplicaciones.		<b>Horas asignadas</b>	<b>8</b>
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica el paralelismo y sus aplicaciones.</li> <li>Analiza el paralelismo y sus aplicaciones.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Examen.</li> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Cuadro sinóptico.</li> </ol>	10%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conceptos generales.</li> <li>Paradigmas de la Programación en paralelo.</li> <li>Constitución de una computadora paralela.</li> <li>Modelos de arquitectura (MIMD, SIMD, SISD, MISD).</li> <li>Cómputo paralelo y programación en paralelo.</li> <li>Memoria compartida y distribuida.</li> <li>Red de conexión.</li> </ol>	

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Entiende arquitecturas paralelas y sistemas de interconexión.</b>			<b>Número</b>	<b>2</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Analiza y utiliza las diferentes arquitecturas paralelas existentes.			<b>Total de horas</b>	10
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.1. Comprende las diferentes arquitecturas paralelas.			<b>Horas asignadas</b>	2
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
1. Identifica las arquitecturas paralelas existentes. 2. Analiza las arquitecturas paralelas.	1. Mapas conceptuales. 2. Examen teórico.	2%	1. Sistemas de arquitectura (SMP, MPP, COW, DSM).		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.2. Analiza sistemas de acceso memoria avanzados para una computadora paralela.			<b>Horas asignadas</b>	3
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
1. Identifica sistemas de acceso a memoria 2. Analiza los sistemas de acceso a memoria	1. Mapas conceptuales. 2. Examen teórico.	3%	1. Conceptos básicos de programación de puertos mediante modelos de acceso a memoria (UMA, NUMA, COMA, NORMA).		
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.3. Comprende distintas estrategias de acceso a memoria para lectura y escritura.			<b>Horas asignadas</b>	2
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
1. Identifica las estrategias de acceso a memoria para lectura y escritura. 2. Analiza las estrategias de acceso a memoria para lectura y escritura.	1. Mapas conceptuales. 2. Examen teórico.	2%	1. Ley de Amdahl.		

<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.4. Mide el rendimiento de máquinas en paralelo.			<b>Horas asignadas</b>	3
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el rendimiento de máquinas en paralelo.</li> <li>2. Analiza el rendimiento de máquinas en paralelo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapas conceptuales.</li> <li>2. Examen teórico.</li> </ol>	3%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ley de Gustafson.</li> <li>2. Técnicas de diseño de algoritmos paralelos y distribuidos.</li> </ol>		

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Técnicas de diseño de algoritmos paralelos y distribuidos.</b>		<b>Número</b>	<b>3</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Analizar y desarrollar algoritmos con las diversas técnicas de programación en paralelo.		<b>Total de horas</b>	10
<b>Resultado de aprendizaje</b>	3.1. Conocer formas de analizar el grado de paralelización de algoritmos.		<b>Horas asignadas</b>	10
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica el grado de paralelización de algoritmos.</li> <li>Analiza el grado de paralelización de algoritmos.</li> <li>Ejercicios de paralelización de algoritmos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mapas conceptuales.</li> <li>Cuadro sinóptico.</li> <li>Examen.</li> <li>Desarrollo de programas.</li> </ol>	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de algoritmos paralelos (PRAM, APRAM, C3).</li> <li>Particionamiento, comunicación, aglomeración y mapeo (PCAM).</li> </ol>	

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Usa el balanceo de carga.</b>	<b>Número</b>	<b>4</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Realizar el balanceo de carga computacional.	<b>Total de horas</b>	12
<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.1. Aprender y/o aplicar software de soporte para realización de balanceo de carga computacional.	<b>Horas asignadas</b>	12
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el balanceo de carga.</li> <li>2. Analiza el balanceo de carga.</li> <li>3. Ejercicios de balanceo de carga.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapas conceptuales.</li> <li>2. Cuadro sinóptico.</li> <li>3. Examen.</li> <li>4. Desarrollo de programas.</li> </ol>	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medición de balanceo de carga.</li> <li>2. Asignación dinámica de procesos.</li> <li>3. Balanceo de carga dinámico, robusto y no centralizado.</li> </ol>

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Sistema de memoria compartida.</b>			<b>Número</b>	<b>5</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Analiza y conoce los sistemas de memoria compartida.			<b>Total de horas</b>	12
<b>Resultado de aprendizaje</b>	5.1. Evaluación operacional en un sistema de memoria compartida.			<b>Horas asignadas</b>	12
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica operatividad en un sistema de memoria compartida.</li> <li>2. Analiza operatividad en un sistema de memoria compartida.</li> <li>3. Ejercicios operatividad en un sistema de memoria compartida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapas conceptuales.</li> <li>2. Cuadro sinóptico.</li> <li>3. Examen.</li> <li>4. Desarrollo de programas.</li> </ol>	20%	1. Uso de Java y OpenMP.		

## Cuadro descriptivo por subcompetencia

<b>Subcompetencia</b>	<b>Sistema de memoria distribuida.</b>		<b>Número</b>	<b>6</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Analizar y conocer los sistemas de memoria distribuida.		<b>Total de horas</b>	12
<b>Resultado de aprendizaje</b>	6.1. Evalúa la operación de un sistema de memoria distribuida.		<b>Horas asignadas</b>	12
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica sistemas de memoria distribuida.</li> <li>2. Analiza sistemas de memoria distribuida.</li> <li>3. Ejercicios de sistemas de memoria distribuida.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapas conceptuales.</li> <li>2. Cuadro sinóptico.</li> <li>3. Examen.</li> <li>4. Desarrollo de programas .</li> </ol>	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrucciones de paralelización (mpi, pvm, java) aplicados a problemas numéricos.</li> </ol>	

<b>Actitudes y valores</b>	Ordenado. Coherente. Proactivo. Asertivo.	
<b>Recursos, materiales y equipo didáctico</b>		
	<b>Recursos didácticos</b>	<b>Equipo de apoyo didáctico</b>
	Antologías. Diapositivas. Videos.	Proyector de video. Software especializado.
<b>Fuentes de información</b>		
<b>Bibliografía básica:</b> Beltran Pardo, M. (2012). <i>Diseño y evaluación de arquitectura de computadoras</i> . México: Prentice Hall. Tanenbaum, Andrew S. (2008). <i>Sistemas distribuidos</i> (2a. ed.). México: Pearson Prentice Hall. Tanenbaum, Andrew S. (2009). <i>Sistemas operativos modernos</i> (3a. ed.). México: Pearson Prentice Hall.		
<b>Bibliografía complementaria:</b> Aho, Alfred V. (1988). <i>Estructuras de datos y algoritmos</i> . USA: Addison Wesley Iberoamérica.		
<b>Recursos digitales:</b> Ninguno.		