



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1 Nombre y código de la asignatura:	2010706 – Programación Paralela
1.2 Número de créditos :	03
1.3 Número de horas semanales :	Teoría: 02 horas, Práctica: 02 horas
1.4 Ciclo de estudio:	7
1.5 Periodo Académico:	2019 – II
1.6 Requisitos:	Algorítmica III
1.7 Profesores:	Víctor Bustamante Olivera vbustamanteo@unmsm.edu.pe

**2. SUMILLA**

Asignatura de carácter teórico – práctico que tiene como propósito proporcionar los conocimientos necesarios para realizar aplicaciones que se ejecuten de forma concurrente, paralela y distribuida. Cuyo contenido incluye: concurrencia, programas concurrentes, propiedades de la programación concurrente, exclusión mutua, mecanismos de comunicación y sincronización en memoria compartida, introducción a la programación paralela, clasificación lógica del paralelismo, clasificación física de computadores paralelos, paradigmas de programación paralela y diseño de programas paralelos. Análisis de Algoritmos paralelos.

**3. COMPETENCIA GENERAL**

- Conocimiento de Computación, Ciencias y Matemáticas - estadística
- Diseño y desarrollo de soluciones a Problemas Complejos.

**4. PROGRAMACIÓN**

**1. UNIDAD DIDÁCTICA: Paralelismo**

Competencia específica: Al final de la unidad el alumno crea algoritmos paralelos y analiza su rendimiento.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
1	Fundamentos de programación de tareas. Creación y Terminación de	- Clase magistral - Exposición del docente	- Establecemos acuerdos de convivencia. - Dialogamos sobre el contenido del sílabo.	Obtener de los estudiantes los saberes previos a

	tareas (Async, Finish). Grafos de Computación y Paralelismo Ideal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso del material visual</li> <li>- Expositiva Participativa</li> <li>- Trabajo Colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelven problemas planteados en clase de manera personal y colaborativa</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	través de una prueba de entrada
2	Métricas de Rendimiento y Planificación Multiprocesador. Aceleración y Ley de Amdahl.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Exposición del docente</li> <li>- Uso de diapositivas.</li> <li>- Trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa material de clase.</li> <li>- Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa.</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba ora</li> <li>- Evaluación de trabajo en laboratorio</li> </ul>
3	Paralelismo Funcional, Tareas Futuras. Acumuiadores y Finalizadores. Memoization y Map Reduce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Exposición del docente</li> <li>- Uso de diapositivas.</li> <li>- Trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa material de clase.</li> <li>- Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa.</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral</li> <li>- Exposición de paper</li> <li>- Evaluación de trabajo en laboratorio</li> </ul>
4	Condición de Carrera. Determinismo Funcional y Estructural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Exposición del docente</li> <li>- Uso de diapositivas.</li> <li>- Trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa material de clase.</li> <li>- Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa.</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral</li> <li>- Exposición de paper</li> <li>- Evaluación de trabajo en laboratorio</li> </ul>
5	Barrera de sincronización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Exposición del docente</li> <li>- Uso de diapositivas.</li> <li>- Trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa material de clase.</li> <li>- Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa.</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral</li> <li>- Exposición de paper</li> <li>- Evaluación de trabajo en laboratorio</li> </ul>
6	Patrón Single Program Multiple Data. Tareas Manejadas por Datos. Sincronización Punto a Punto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Exposición del docente</li> <li>- Uso de diapositivas.</li> <li>- Trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa material de clase.</li> <li>- Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa.</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral</li> <li>- Exposición de paper</li> <li>- Evaluación de trabajo en laboratorio</li> </ul>
7	Rendimiento Abstracto vs Rendimiento Real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de saberes previos.</li> <li>- Exposición del docente</li> <li>- Uso de diapositivas.</li> <li>- Trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisa material de clase.</li> <li>- Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa.</li> <li>- Implementan en un programa los problemas planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral</li> <li>- Exposición de paper</li> <li>- Evaluación de trabajo en laboratorio</li> </ul>

8	Examen Parcial			Prueba escrita para desarrollar problemas.
---	----------------	--	--	--

## 2. UNIDAD DIDÁCTICA: Concurrencia

Competencia Específica: Al final de la unidad el alumno diseña algoritmos concurrentes para resolver problemas en donde la condición de carrera está presente utilizando los diversos mecanismos de sincronización y comunicación entre procesos.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
9	Secciones críticas, Árbol de expansión paralelos (PST), Variables atómicas.	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados..	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio
10	Aislamiento de lectura-escritura Phasers	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados.	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio
11	Actores	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados.	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio
12	Linealizabilidad de objetos concurrentes.	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados.	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio
13	Propiedades de seguridad y vitalidad. Problema de los filósofos.	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados.	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio

### 3. UNIDAD DIDÁCTICA: Localidad y Distribución

Competencia Específica: Al final de la unidad el alumno diseña y construye algoritmos paralelos distribuidos.

Semana	Contenidos	Estrategias Didácticas	Actividades	Evaluación
14	Interface MPI. Map reduce distribuido.	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados.	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio
15	Algoritmos TF-IDF y Page Rank con Map reduce. Combinando distribución y multi thread. Afinidad de tareas.	Recuperación de saberes previos. - Exposición del docente - Uso de diapositivas. - Trabajo colaborativo	- Revisa material de clase. - Discute ejemplos. Resuelve problema planteado en clase de manera personal y colaborativa. - Implementan en un programa los problemas planteados.	- Obtener de los estudiantes saberes previos a través de prueba oral - Exposición de paper - Evaluación de trabajo en laboratorio
16	Examen final.			Prueba escrita para desarrollar problemas.

### 5. ESTRATEGIA DIDÁCTICA

- Presentaciones acompañadas de apuntes preparados por el profesor.
- Revisión y análisis de material bibliográfico
- Exposiciones realizadas por los alumnos
- Lectura y análisis de artículos científicos
- Solución de ejercicios
- Desarrollo de prácticas de programación en laboratorio

### 6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La calificación se realiza en base a 3 elementos:

N1	Participación Teoría	50%	N1 : Una semana después del parcial	PROM FINAL
	Examen Parcial	50%		
N2	Promedio Laboratorio	100%	N2: En la semana del Examen Final	N1+N2+N3)/3
N3	Participación Teoría 2	50%		

	Examen Final	50%	N3: Una semana después del Examen Final	
--	--------------	-----	---	--

- El promedio de laboratorio corresponde a la evaluación de la presentación de los diversos proyectos que se dejan a lo largo del curso y durante los laboratorios . Este componente contiene tanto el progreso hecho en los aspectos teóricos como en los prácticos. Su medición se realiza en base a la presentación de avances del proyecto y la calificación del trabajo realizado en el laboratorio.
- El examen parcial (EP). Se hace a través de un examen en la semana 8 que integra todos los conocimientos y destrezas de carácter teórico adquiridos durante la Unidad 1.
- El Examen Final (EF) Se hace a través de un examen en la semana 16 que integra todos los conocimientos y destrezas de carácter teórico adquiridos durante la Unidad 2 y Unidad 3.
- La Participación en teoría es la evaluación que se realiza a lo largo del desarrollo del curso, corresponde a las exposiciones grupales, las evaluaciones orales y las evaluaciones escritas que se tomen durante el desarrollo de las clases de teoría.
- No hay evaluación sustitutoria.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Francisco Almeida, Domingo Giménez, José Miguel Mantas, Antonio M. Vidal (2008) "Introducción a la programación paralela". Paraninfo Cengage Learning
- Ricardo Galli. Principios y algoritmos de concurrencia. Palma de Mallorca: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. ISBN 9781517029753.
- Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis & Vipin Kumas. (2003) "Introduction to Parallel Computing". Pearson Addison Wesley
- Jordan Harry, Alaghband Gita. (2004) "Fundamentals of Parallel Processing". Prentice Hall
- Camera Hughes, Tracey Hughes. (2004) "Parallel and Distributed Programming Using C++". Addison Wesley.
- Doug Lea, Programación Concurrente con Java, 2da. Edición, Addison Wesley, 2001
- Oxford University Press Concurrent Programming: The Java Programming Language, <http://www.oup-usa.org/docs/0195113152.html>.
- Behrooz Parhami, Introduction to Parallel Processing. Kluwer Academic Publisher 2002.
- W.P. Petersen and P. Arbenz., Introduction to Parallel Computing. Oxford University Press 2004.
- <https://wiki.rice.edu/confluence/pages/viewpage.action?pageId=34801924#>