

SILABO

PROGRAMACION PARALELA

I. DATOS GENERALES

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1.1 Asignatura      | : Programación Paralela             |
| 1.2 Código          | : IS.0423                           |
| 1.3 Área            | : Informática                       |
| 1.4 Facultad        | : Ingeniería                        |
| 1.5 Año             | : 2014 – II                         |
| 1.6 Año de estudios | : Segundo                           |
| 1.7 Total de Horas  | : 06 Semanales [HT=02, HP=02 HL=02] |
| 1.8 Régimen         | : Semestral                         |
| 1.9 Docente         | : Ing. Ana Silvia Cori Morón        |

II. FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA

2.1 APOORTE DE LA ASIGNATURA AL PERFIL PROFESIONAL

Tiene como propósito brindar al futuro profesional en ingeniería Informática y Sistemas, conocimientos sobre la programación paralela y concurrente para realizar aplicaciones que se ejecutan en forma concurrente, paralela y distribuida.

2.2 SUMILLA

Modelado de sistemas Paralelos o concurrentes. Introducción a la concurrencia. Conceptos básicos. 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. Diseño de Programas Paralelos.

2.3 DESARROLLO DEL CURSO:

Comprende dos unidades. Artículos científicos. Desarrolla software de procesamiento paralelo como aplicación de análisis de sistemas I.

III. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Comprender los aspectos básicos de la programación concurrente y paralela.
- Analizar diferentes modelos de programación y la ejecución concurrente y paralela de procesos.
- Comprender los problemas asociados a la ejecución concurrente y paralela de los programas.

- Conocer los diversos modelos de comunicación y sincronización entre procesos.
- Formular un sistema informáticos de complejidad básica.

IV. PROGRAMACIÓN DE UNIDADES

| UNIDAD DE APRENDIZAJE I: COMPUTACION PARALELA  |  |        |  |
|--|--|--------|--|
| Contenidos conceptuales  | Contenidos procedimentales   | Semana | Sesión - Actividades                                   |
| 1. Información general de la asignatura. Fundamentos generales de la programación paralela. Importancia y rol de la programación paralela en las empresas y planes de estudio. | 1. Distingue y explica conceptos de programación paralela.<br>2. Explica y compara los planes de estudio de otras universidades con el curso de programación paralela.<br>3. Explica la importancia de la programación paralela con otros cursos de años superiores. | 1      | 1<br>Exposición dialogada                              |
| 2. Paso de mensajes. Mecanismo de paso de mensajes.  | 4. Explica y distingue los aspectos de diseño para la implementación de paso de mensajes. Define las ventajas y desventajas frente a los mecanismos de memoria compartida.   | 2      | 2<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 3. Paso de mensaje asíncrono. El problema productor-consumidor con paso de mensajes asíncrono.   | 5. Reconoce el paso de mensajes asíncrono, sus ventajas e investiga otros lenguajes de programación para su implementación.<br>6. Comprende solución al problema productor- consumidor con paso de mensajes asíncrono.   | 3      | 3<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 4. El problema de los lectores-escritores con paso de mensajes asíncrono.  | 7. Comprende la solución al problema de los lectores-escritores con paso de mensajes asíncrono, dando prioridad a lectura y escritura.   | 4      | 4<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 5. El problema de los filósofos con paso de mensajes asíncrono.  | 8. Comprende la solución al problema de los filósofos con paso de mensajes asíncrono.  | 5      | 5<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 6. Paso de mensaje síncrono con canales. El problema productor-consumidor con paso de mensajes síncrono usando canales.  | 9. Distingue las diferencias entre comunicación asíncrona y síncrona.<br>10. Comprende e implementa la solución al problema productor-consumidor con paso de mensajes síncrono usando canales.   | 6      | 6<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 7. El problema de los lectores-escritores con paso de mensajes síncrono usando canales.  | 11. Comprende e implementa la solución al problema de los lectores-escritores con paso de mensajes síncrono dando prioridad a lectura y escritura usando canales.  | 7      | 7<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 8. El problema de los filósofos con paso de mensajes síncrono usando canales.  | 12. Comprende e implementa la solución al problema de los filósofos con paso de mensajes síncrono usando canales.  | 8      | 8<br>Exposición dialogada – Trabajo aplicativo en aula |
| EXAMEN PARCIAL   |  | 9      | I UNIDAD   |

| UNIDAD DE APRENDIZAJE II: MULTIPROCESAMIENTO Y THREADS  |   |        |  |
|---|---|--------|--|
| Contenidos conceptuales   | Contenidos procedimentales  | Semana | Sesión - Actividades                                   |
| 1. Clasificación Lógica del paralelismo. Taxonomía de Flynn. Clasificación de los computadores paralelos. Computadores de memoria compartida, de memoria distribuida y computadores híbridos. | 1. Distingue y define la taxonomía de Flynn. 2. Reconoce los computadores según su clasificación.                 | 1      | 1<br>Exposición dialogada                              |
| 2. Paradigmas de programación paralela. Modelo de paso de mensajes. Modelo de tareas.   | 2. Explica y distingue las diferencias entre el modelo de paso de mensajes y el modelo de tareas.                 | 2      | 2<br>Exposición dialogada                              |
| 3. Límites a la paralelización. Ley de Amdahl. Las comunicaciones.  | 3. Reconoce los límites a la paralelización. 4. Define la ley de Amdahl, y la pone en práctica con ejercicios.    | 3      | 3<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 4. Diseño de programas paralelos. Inhibidores del paralelismo. Descomposición de dominios. Descomposición funcional. Balance de carga.  | 5. Conoce las tendencias en programación paralela. 6. Implementa ejercicios.                                      | 4      | 4<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 5. Introducción a lenguajes de programación paralela comerciales.   | 6. Conoce lenguajes propios de la programación paralela. 7. Implementa ejercicios.                                | 5      | 5<br>Exposición dialogada                              |
|   |   |        | 6<br>Trabajo aplicativo en laboratorio                 |
| 6. ¿Que es un hebra?. ¿Que es un pthread?. Creación y manejo de hebras. Sincronización de hebras  | 8. Define el concepto de hebra, pthread. 9. Implementa hebras y pthreads en un lenguaje de programación paralelo. | 6      | 7<br>Exposición dialogada                              |
| 7. Diseñando programas con pthreads.  | 10. Implementa aplicaciones estudiadas con algún lenguaje de programación paralela.                               | 7      | 8<br>Exposición dialogada - Trabajo aplicativo en aula |
| 9. Paralelismo en casos empresariales.  |   | 8      | 9<br>EXPOSICIONES GRUPALES                             |
| EXAMEN PARCIAL  |   | 9      | II UNIDAD  |

## V. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

### 5.1 METODO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

- Inductivo
- Deductivo
- Comparativo

### 5.2 TECNICA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

- Cátedra
- Demostración: Laboratorio
- Programación
- Guías de práctica.

## 5.3 INSTRUMENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

- Pizarra, Mota
- Laptop
- Lenguaje de Programación

## VI. SISTEMA DE EVALUACION

### 6.1 PONDERACIÓN DE CADA ASPECTO

$$0.25EP1 + 0.25EP2 + 0.25PP + 0.15TI + 0.1ASIS$$

Donde:

- EP1 = Examen parcial unidad 1
- EP2 = Examen parcial unidad 2.
- PP = Promedio Prácticas
- TI = Promedio Trabajo Investigación
- ASIS = Promedio Asistencia

### 6.2 REQUISITOS DE APROBACION

Asistencia más de 70% de clases teóricas y prácticas

El estudiante que no rinde un examen tendrá Cero (00), salvo justificación con certificado médico de acuerdo a las normas.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Rohit Chandra, Ramesh Menon, David Kohr Leo Dagum, DrorMaydan, and Jeff McDonald. Parallel Programming in OpenMP. Morgan Kaufmann, 1 edition, 2000.
- George EmKaniadakis and Robert M. Kirby II. Parallel Scientific Computing in C++ and MPI: A Seamless Approach to Parallel Algorithms and their Implementation. Cambridge University Press, 1 edition, 2003.
- Calvin Lin and Lany Snyder. Principles of Parallel Programming. Addison Wesley, 1 edition, 2008.
- James Reinders. Intel Threading Building Bloc{k Processor Parallelism. O'ReillyMedia, Inc., 1 edition 2007
- Francisco Almeida, Domingo Gimenez, José Miguel Mantas y Antonio M. Vidal. Introducción a la programación paralela. Primera Edición. Editorial Paraninfo cengage learning. España. 2008.
- Rohit Chandra, Ramesh Menon, David Kohr Lteo Dagum, DrorMaydan, and Jeff McDonald. Parallel Programming in OpenMP. Morgan Kaufmann, 1 edition, 2000.
- Bradford Nichols, Dick Buttlar, and Jacqueline Priulx Farrell. Pthreads Programming: A POSIX Standard for Better Multiprocessing. O'Reilly Media, Inc., 1 edition, 1996. James Reinders. Intel Threading Building Blocks: Outfitting C++ for Multi-core Processor Parallelism. O'ReillyMedia, Inc., 1 edition, 2007.