



Programación Concurrente Ordenanza 1877

Datos administrativos de la asignatura

| | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Departamento: | Sistemas | Carrera | Ing. en S. de Información |
| Asignatura: | Programación Concurrente | | |
| Nivel de la carrera | 3º | Duración | Semestral |
| Bloque curricular: | Tecnología Aplicada | Área | Desarrollo de Software |
| Carga horaria presencial semanal: | 3 horas reloj | Carga Horaria total: | 48 horas reloj |
| Carga horaria no presencial semanal | | % horas no presenciales | |
| Profesor Adjunto: | Lic. Jorge R. Podjarny | Dedicación: | Simple |
| Auxiliares de 1º: | Laura Dalzobo | Dedicación: | Simple |

Propósito

Adquirir metodologías y herramientas para la programación concurrente y paralela utilizando de la mejor manera posible las potencialidades del hardware actual, donde los procesadores son multinúcleo (MultiCPU) en la gran mayoría de los casos.

Reconocer las partes del código donde pueden generarse conflictos con la programación concurrente y aplicar las herramientas necesarias para prevenirlo

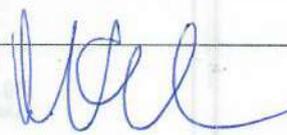
Objetivos establecidos en el DC

Al ser una materia electiva no tiene objetivos establecidos en el Diseño curricular, se declaran los objetivos propuestos por la Cátedra

- Comprender las características y el funcionamiento del procesamiento distribuido.
- Desarrollar la capacidad de detectar las secciones críticas .
- Utilizar las herramientas específicas para evitar las problemáticas inherentes a la ejecución concurrente.

**DIRECCIÓN ACADÉMICA
 ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL**




MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP



Resultados de aprendizaje

- RA1: **Identifica** los equipamientos con características MultiCPU para diferenciarlos en el enfoque de la programación.
- RA2: **Aplica** los conocimientos adquiridos para programar en un ambiente multiCPU.
- RA3: **Utiliza** técnicas y herramientas para detectar las problemáticas de la multiprogramación.
- RA4: **Resuelve** las problemáticas de la mutiprogramación con las herramientas adquiridas.
- RA5: **Reconoce** las secciones de código donde pueden producirse conflictos para evitarlos.
- RA6: **Selecciona** la herramienta adecuada de programación para mejorar la calidad del código.
- RA7: **Redacta** una publicación (Paper) para ser presentada en el CONAISSI adquiriendo la experiencia de presentación de trabajos científicos.
- RA8: **Participa** en el CVG y en el aula para construir el conocimiento en forma colectiva.

Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Paradigmas de programación

Para cursar debe tener aprobada:

- Algoritmos

Asignaturas correlativas posteriores

No Aplica



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



Programa analítico, Unidades temáticas

CONTENIDOS ANALÍTICOS

1. UNIDAD N° 1. Ambientes MultiCPU

Vinculado al RA1

Horas reloj totales : 12: Horas Reloj práctica 6

- 1.1. Multiprocesador monoplaca
 - a) Simétricos
 - b) Asimétricos
 - c) Mixtos
- 1.2. Tipos de conexión a memoria RAM
 - a) UMA
 - b) NUMA
- 1.3. Clusters
 - a) Tipos de interconexión
 - b) Interfaz de red
 - c) Planificación
- 1.4. Gestión de procesos distribuidos
 - a) Migración
 - b) Sincronización
- 1.5.
 - a) Detección de arquitectura mono/multiCPU
 - b) Performance mono/multiCPU
 - c) Afinidad de procesos
 - d) Coherencia de cache

2. UNIDAD N° 2. Programación de hilos con pthreads

Vinculado a los RA2 RA3 RA4 RA5

Horas reloj totales : 12: Horas Reloj práctica 6

- 2.1. Procesos, hilos y pthreads
- 2.2. Sección crítica y Thread safety
- 2.3. FUTEX
- 2.4. Semáforos y monitores
 - a) Tipos de semáforos
 - Contador con lista de espera
 - Contador con espera activa
 - Binario
 - b) Monitores Posix
- 2.5. Administración de las memorias caché del procesador
 - a) Tipos de caché
 - b) Problemáticas de sincronización
- 2.6. Algoritmos de sincronización y aplicaciones

3. UNIDAD N° 3. Programación de paso de mensajes con MPI y OpenMP

Vinculado al RA6

Horas reloj totales : 12: Horas Reloj práctica 6

- 3.1. Fundamentos
 - a) Compilación y ejecución de programas
- 3.2. Comunicaciones simples y colectivas
 - a) Sincronización
 - b) Evaluación de rendimiento



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP



- 3.3. Barreras de memoria
- 3.4. Arquitectura productor-consumidor

Metodología de enseñanza

La cátedra se basa en el constructivismo social como paradigma pedagógico. La interacción se realiza tanto en forma presencial como en forma virtual, se utilizan foros, wikis, mails, redes sociales y otras herramientas de la web para facilitar el acceso al conocimiento.

La cátedra provee el material de estudio previo a cada clase a través del CVG a los efectos de implementar en la mayor medida posible el aula invertida. Se estimula la autoevaluación (brindando herramientas al respecto), la autoinstrucción, el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Durante el cuatrimestre se realizan un conjunto de trabajos prácticos aplicando los contenidos vertidos en la teoría. Se hace especial hincapié en lograr la integración para alcanzar las competencias deseadas.

Recomendaciones para el estudio

La realización de las prácticas en forma coordinada con la teoría.

La utilización sistemática y recurrente del Moodle (CVG) a los efectos de interactuar con la cátedra y las compañeras y los compañeros de estudio, construyendo en forma colectiva el conocimiento.

La utilización de los repositorios, tipo GitHub, para la búsqueda de las rutinas y librerías existentes que encarar esta problemática.

El uso del crédito estudiantil en la nube, provisto por la UTN, logrando adquirir la experiencia en cloud computing.

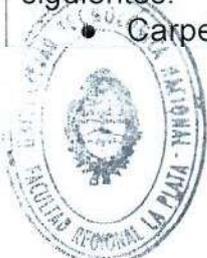
Metodología de evaluación

Para aprobar la cursada modalidad sin promoción:

Las y los estudiantes deberán aprobar los entregables del trabajo práctico. Los entregables (instancias de evaluación) del trabajo práctico cuatrimestral serán los siguientes:

- Carpeta con los programas solicitados en la parte práctica. **RA 2, 3, 4, 5 y 6**

EN COPIA FIEL DEL ORIGINAL



Maria Eugenia Lavoratto

MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCIÓN ACADÉMICA
 U.T.N. F.R.L.P.

Ing. Guerrieri Ruben Alberto
 Director de Departamento
 DISI - UTN - FRLP





- Carpeta final del Proyecto en formato de publicación científica (Paper). **RA7**

Dichos entregables serán factibles de ser presentados corregidos en caso de realizarse observaciones hasta 3 veces cada uno.

Para aprobar la materia por promoción:

Las y los estudiantes deberá aprobar los entregables con una calificación mínima de 6 (seis).

Se evaluará la calidad del proyecto (Paper) presentado, su participación en el Moodle del Campus (CVG), en el aula y demás actividades de la cátedra en el proceso de construcción comunitaria del conocimiento.

Recursos necesarios

- **Espacios Físicos** :Aula.
- **Espacio virtual**:Uso de las herramientas de clases virtuales
- **Recursos tecnológicos de apoyo**: Proyector.

Referencias bibliográficas

Silberschatz, A, (2014) Operating Systems, Ed.Wiley,EE UU 9º Ed.,
Galli, R. (2016). Principios y Algoritmos de Concurrencia. España E-Book Libre
Tanenbaum, A, (2015)Sistemas distribuidos, Mexico, S.Pearson,



Ing. Guerrieri Ruben Alberto
Director de Departamento
DISI - UTN - FRLP