



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA EN COMPUTACION				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4604091	COMPUTO CONCURRENTENTE		TIPO	OBL.
H.TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM. VII AL X	
H.PRAC. 4.0	4604039			

**OBJETIVO(S) :**

**Objetivo General:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de aplicar los conceptos básicos del cómputo concurrente en la programación de algoritmos para la solución de problemas.

**Objetivos Parciales:**

1. Identificar la importancia del cómputo concurrente en la solución de problemas.
2. Aplicar los fundamentos de la programación concurrente.
3. Comprender las arquitecturas de cómputo capaces de ejecutar programas concurrentes.
4. Comprender el proceso de construcción de una aplicación concurrente.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción.
  - 1.1. Cómputo concurrente, cómputo paralelo y cómputo distribuido: conceptos, diferencias y similitudes.
  - 1.2. Programa concurrente, estado del programa, sincronización y condición de carrera.
2. Arquitecturas de cómputo concurrente.
  - 2.1. Sistemas monoprocesador.
  - 2.2. Sistemas multiprocesador/multinúcleo.
  - 2.3. Tarjetas gráficas.
  - 2.4. Sistemas multicomputadoras.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA EN COMPUTACION		2/ 4
CLAVE 4604091	COMPUTO CONCURRENTE	

3. Estrategias básicas de programación concurrente.
  - 3.1. Estructuras de datos concurrentes.
  - 3.2. Medidas de eficiencia.
4. Programación de memoria compartida.
  - 4.1. Procesos y procesos ligeros (hilos).
  - 4.2. Exclusión mutua.
  - 4.3. Sincronización.
5. Paso de mensajes (MPI).
  - 5.1. Modelo de paso de mensajes.
  - 5.2. Tipos de comunicación.
  - 5.3. Topologías y comunicadores.
6. Aplicaciones.
  - 6.1. Algoritmos de búsqueda.
  - 6.2. Multiplicación de matrices.
  - 6.3. Solución de ecuaciones lineales.
  - 6.4. Distribución de carga.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Clases teórico-práctica a cargo del profesor con participación activa del alumno y clase práctica en el laboratorio.

Como estrategia de enseñanza para reforzar los conceptos relacionados con el cómputo concurrente, el profesor hará exposiciones de los temas con discusiones grupales que incentiven la participación del alumno en la solución de problemas planteados por el profesor. Además, el profesor deberá promover una actitud hacia la investigación, el diseño y el desarrollo, enfatizar el papel de los participantes, los métodos, las herramientas y los procesos de la ingeniería y de la formación, y resaltar la importancia de una comunicación apropiada para intercambiar y recolectar las ideas, las necesidades y los requerimientos para el análisis, diseño y desarrollo de aplicaciones concurrentes.

El profesor diseñará experiencias de aprendizaje por casos de estudio, en donde él conduce el proceso y promueve la cooperación de los alumnos en grupos de trabajo. Además, en el laboratorio fomentará que los alumnos participen activamente en equipo, aplicando los métodos para el diseño y desarrollo de aplicaciones concurrentes, en la solución de problemas de complejidad incremental.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 4604091

COMPUTO CONCURRENTENTE

El profesor promoverá la revisión de textos en inglés y en español relacionados con los temas expuestos en clase, así como la escritura de reportes detallados por cada experiencia de laboratorio.

Las habilidades transversales que deberá adquirir el alumno asociadas a esta UEA son:

(Ht0) Lenguaje disciplinar: reforzar y aprender nuevos conceptos relacionados con el cómputo concurrente.

(Ht2) Trabajar armónicamente en equipo: desarrollar experiencias de laboratorio.

(Ht3) Comunicarse eficazmente, de forma oral y escrita, en español: presentar al profesor, de forma oral y escrita, reportes de las experiencias o prácticas de laboratorio.

(Ht4) Comprender perfectamente textos técnicos en español: el profesor deberá proporcionar lecturas complementarias en el área del cómputo concurrente. Es recomendable que las lecturas ayuden al alumno a encontrar soluciones a las experiencias o prácticas de laboratorio.

(Ht5) Comprender textos técnicos en inglés: el profesor deberá proporcionar lecturas asociadas con el área del cómputo concurrente para que, posteriormente, el alumno explique en español lo que entendió de dichas lecturas.

Las habilidades disciplinares asociadas con esta UEA que deberá adquirir el alumno son:

(H1) Abstracción, como la habilidad para conceptualizar un problema que permita plantear una solución al mismo: comprender el funcionamiento de diversos algoritmos e identificar aquellas posibles partes del mismo que puedan ejecutarse de manera concurrente.

(H4) Aplicar modelos y técnicas para diseñar, implementar y probar sistemas eficientes: aplicar modelos y técnicas para diseñar y desarrollar aplicaciones concurrentes.

(H6) Hacer uso de herramientas y dispositivos de electrónica digital: usar herramientas para el desarrollo de aplicaciones concurrentes. Es importante que el alumno solucione diversas experiencias de laboratorio o problemas de clase que le permitan aplicar los conceptos del cómputo concurrente y desarrollar su capacidad de abstracción.

Las actitudes que se fomentarán en el alumno asociadas a esta UEA son:



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- (A1) Liderazgo en equipos de trabajo multidisciplinarios.  
(A2) Perseverancia en la solución de problemas.  
(A3) Disciplina para aplicar los conocimientos adquiridos.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

## Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Tareas individuales y en equipo.
- Exposiciones y entrega de reportes de prácticas de laboratorio.
- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Participación en los procesos de argumentación, tanto en las sesiones de teoría como en las de práctica.
- Evaluación de la comprensión de lecturas en inglés y en español, mediante reportes escritos o de forma oral en español.

## Evaluación de Recuperación:

El alumno deberá presentar una evaluación teórico-práctica que contemple los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje y que muestre el empleo de las herramientas y técnicas básicas en el desarrollo de aplicaciones concurrentes.

Requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Ben-Ari, M., Principles of Concurrent and Distributed Programming. Addison-Wesley, 2006.
2. Grama, A., Karypis, G., Kumar, V., Gupta, A. An introduction to parallel computing: design and analysis of algorithms. Addison Wesley, 2003.
3. Pacheco, P. Parallel programming with MPI. Morgan Kaufmann, 1996.
4. Quinn, M. J. Parallel programming in C with MPI and Open MP. McGraw-Hill, 2003.
5. Santoro, N. Design and Analysis of Distributed Algorithms. Wiley, 2007.
6. Raynal, M., Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations. Springer, 2013.
7. Vallejo, D., González, C., Albusac, J., Programación concurrente y tiempo real. Createspace Independent, 2015.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO