



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	CREDITOS	9	
2156052	PROGRAMACION CONCURRENTE	TIPO	OBL.	
H.TEOR. 3.0		TRIM.	I AL VI	
H.PRAC. 3.0	SERIACION			
	AUTORIZACION			

**OBJETIVO(S) :**

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Identificar problemas cuya solución requiere o admite el uso de un programa multitarea, así como los ámbitos en donde se utilizan.
- Diseñar aplicaciones que involucren tareas simultáneas utilizando diferentes arquitecturas.
- Construir aplicaciones multitarea utilizando diferentes abstracciones para la tarea.
- Utilizar los modelos de comunicación por intercambio de mensajes, memoria compartida e invocación remota en la construcción de aplicaciones multitarea.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción
  - 1.1. Aplicaciones multitarea: definición y usos
  - 1.2. No determinismo de las aplicaciones multitarea
  - 1.3. Comunicación y sincronización entre tareas
    - 1.3.1. Memoria compartida
    - 1.3.2. Intercambio de mensajes
    - 1.3.3. Otros modelos de comunicación
  - 1.4. Evolución de las infraestructuras de cómputo
  - 1.5. Diseño de una aplicación multitarea
2. Multiprogramación



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 555

*Norma Tondero López*

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	2/ 4
CLAVE	2156052	PROGRAMACION CONCURRENTE

- 2.1. Definición y antecedentes
- 2.2. Creación y comunicación de procesos
- 2.3. Creación y comunicación de hilos
- 2.4. Recursos de uso compartido y exclusivo (problema de la sección crítica)
- 2.5. Herramientas de sincronización: candados, semáforos, variables condición, barreras y monitores
- 2.6. Interbloqueos e inanición
- 2.7. Problemas clásicos de programación concurrente: productor-consumidor, lectores-escritores, etc.
- 2.8. Casos de estudio: fork, Pthreads, Javathreads, OpenMP
  
- 3. Cómputo paralelo con intercambio de mensajes
- 3.1. Definición y objetivos
- 3.2. Modelos de comunicación: Punto a Punto y Colectiva
- 3.3. Modelos SPMD y MPMD
- 3.4. Caso de estudio: MPI o PVM
  
- 4. Introducción a la computación distribuida
- 4.1. Definición y objetivos
- 4.2. Modelos de comunicación y sincronización usuales
- 4.3. Modelos arquitecturales: cliente/servidor, par a par, arquitectura orientada a servicios (SOA)
- 4.4. Retos: Heterogeneidad, Apertura, Seguridad, Escalabilidad, Manejo de fallas, Control de la concurrencia, Transparencia, Calidad de servicio
- 4.5. Caso de estudio: RPC o RMI, web services

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

- Esta UEA se puede ofrecer de manera escolarizada o presencial, extraescolar o remota, o mixta, entre otras. Sin embargo, en los últimos casos se privilegiará la interacción sincrónica. Es decir, las actividades de enseñanza-aprendizaje de tipo remoto preferentemente deben realizarse en una sesión que permita la interacción en coincidencia temporal.
- Debe buscarse que el alumnado asuma un rol de mayor participación en la construcción de su conocimiento.
- En las sesiones se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación, que reconozca y respete los derechos de todas las personas participantes.
- Se promoverá el uso de herramientas de TIC por parte del alumnado para apoyar las actividades a realizar en la UEA.
- Exposición oral de los temas frente al grupo por parte del profesorado y ocasionalmente por parte del alumnado con la supervisión del profesorado.
- Discusión y solución de problemas de programación concurrente en clase.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 555  
*Norma Tondero López*  
 LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	3/ 4
CLAVE 2156052	PROGRAMACION CONCURRENTENTE	

- Sesiones de laboratorio para la puesta en práctica de los temas expuestos.
- Las herramientas de programación que se deberán usar a lo largo del curso deberán ser portables, estandarizadas y que exploten al máximo la infraestructura tecnológica.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

La evaluación global consistirá en:

- Un mínimo de dos evaluaciones periódicas.
- Tareas de investigación hemerográfica y tecnológica.
- Programas: se desarrollarán al menos tres programas en donde el alumnado, mediante diferentes casos de estudio, pondrá en práctica los modelos de programación incluidos en los temas de la UEA. Cada programa deberá entregarse en su versión fuente y acompañado de la documentación correspondiente.

Para poder acreditar el curso se requiere:

- Que el promedio de las evaluaciones periódicas sea aprobatorio.
- Tener un promedio aprobatorio en la parte práctica de programación.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Amjad U.; Distributed Computing and Client/Server Systems; Pearson Education, 1993.
2. Ben-Ari M.; Principles of Concurrent and Distributed Programming, Second Edition, Addison-Wesley, 2006.
3. Brazier F.M.T., Jahasen D.; Distributed Open Systems; IEEE Computer Society Press, 1994.
4. Britton C., Bye P.; IT Architectures and Middleware: Strategies for Building Large, Integrated System.; Addison Wesley, 2004.
5. Casavant T., Sigal M.; Distributed Computing Systems; IEEE Computer Society Press, 1994.
6. Coulouris G, Dollimore J., Kindberg T. Gordon B.; Distributed Systems: Concepts and Design; Pearson Education, 5th edition, 2011.
7. Francisco M. Márquez; Unix Programación Avanzada; Ra-Ma, 3th. Edición, 2014.
8. Michel Raynal; Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations (English Edition), Springer-Verlag, 2013
9. Wilkinson B., Allen M.; Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers; Pearson Education,



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 555

*Norma Tondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	4/ 4
CLAVE 2156052	PROGRAMACION CONCURRENTES	

Second Edition, 2004.

1. ACM Computing Surveys (Revista).
2. Communications of the ACM (Revista).
3. IEEE Computer (Revista).
4. IEEE Computing in Science & Engineering (Revista).
5. IEEE Internet Computing (Revista).
6. IEEE IT Professional (Revista).
7. IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems (Revista).
8. IEEE Transactions on Mobile Computing (Revista).
9. IEEE Transactions on Dependable & Secure Computing (Revista).
10. Journal of the ACM (Revista).
11. Journal of Parallel and Distributed Computing; Elsevier Science (Revista).
12. Lecture Notes in Computer Science; Springer Verlag (Revista).
13. Parallel Computing Systems and Applications; Elsevier Science (Revista).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 555

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO