

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO****Licenciatura en Ciencias de la Computación****Facultad de Ciencias**

Programa de la asignatura

**Denominación de la asignatura:*****Teoría de la Concurrencia***

Clave:	Semestre: 7-8	Eje temático: Lenguajes de Programación			No. Créditos: 10
Carácter: Optativa		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	6	112
		3	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			

**Asignatura con seriación indicativa antecedente:** Lenguajes de Programación**Asignatura con seriación indicativa subsecuente:** Ninguna**Objetivo general:**

Conocer y aplicar los conocimientos de la teoría de la concurrencia mediante el uso de lenguajes de programación minimalistas que capturen conceptos fundamentales como la sincronización, el paso de mensajes y la movilidad.

**Índice temático**

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción	3	4
II	El cálculo de sistemas comunicantes (CCS)	9	12
III	El cálculo $\pi$	12	16
IV	Sistemas de tipos para concurrencia	12	16
V	Aplicaciones	12	16
<b>Total de horas:</b>		<b>48</b>	<b>64</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>112</b>	

**Contenido temático**

Unidad	Tema
I Introducción	
I.1	¿Qué es la programación concurrente?
I.2	Terminología de la concurrencia.

I.3	Álgebras de proceso.
II El cálculo de sistemas comunicantes (CCS)	
II.1	Ejemplos de procesos y su comportamiento.
II.2	Sintaxis y semántica: sistemas de transición etiquetados, paso de valores.
II.3	Bisimulación fuerte y débil.
II.4	Equivalencia observacional y contextual.
III El cálculo $\pi$	
III.1	Sintaxis y semántica.
III.2	Bisimulación y equivalencia de procesos.
III.3	Congruencia.
III.4	Variantes: cálculo $\pi$ asíncrono y poliádico.
IV Sistemas de tipos para concurrencia	
IV.1	Fundamentos, tipos canal, tipos de entrada y salida.
IV.2	Linearidad, subtipado y polimorfismo.
IV.3	Tipos de sesión.
V Aplicaciones	
V.1	Seguridad de protocolos.
V.2	Sistemas biológicos.
V.3	Prototipos e implementaciones.

#### **Bibliografía básica:**

1. S. Gay, V. Vasconcelos, A. Ravara., *Session Types for Inter-Process Communication*, Technical Report TR-2003-133. Department of Computing Science. University of Glasgow. 2003.
2. N. Kobayashi, *Type Systems for Concurrent Programs*, LNCS 2757, pp. 439-453. Springer 2003.
3. Milner R., *Communicating and Mobile Systems: The  $\pi$ -calculus*, Cambridge University Press. 1999. ISBN 0521 65869 1.
4. Sangiorgi D., Walker D., *The  $\pi$ -calculus, A Theory of Mobile Processes*, Cambridge University Press 2001. ISBN 0 521 78177 9.

#### **Bibliografía complementaria:**

1. M. Abadi, A. D. Gordon, *A Calculus for Cryptographic Protocols: The  $\pi$  Calculus. Information and Computation*, 148, pp. 1-70. Academic Press 1999.
2. J.A. Bergstra, A. Ponse, S. A., Smolka, editors, *Handbook of Process Algebra*, Elsevier Science, 2001.
3. Guerriero, M.L., Prandi, D., Priami, C., Quaglia, P. *Process Calculi Abstractions for Biology, Algorithmic Bioprocesses*. pp. 463-486. Natural Computing Series, Springer 2009.
4. C.A.R. Hoare, *Communicating Sequential Processes*, Prentice Hall 1985. Versión disponible en <http://www.usingcsp.com/cspbook.pdf>. 2004.

5. M. Neubauer, P. Thiemann, *An implementation of session types*, Proc. 7th International Symposium on Practical Aspects of Declarative Languages (PADL'04). LNCS 3057, pp 56--70. Springer 2004.
6. B. C. Pierce, D. N. Turner, *Pict: A Programming Language Based on the Pi-Calculus*, G. Plotkin, C. Stirling, M. Tofte, editores, Proof, Language and Interaction: Essays in Honour of Robin Milner, pp. 455-494. MIT Press, 2000.

Sugerencias didácticas:		Métodos de evaluación:	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	( )
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	( )
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Prácticas de laboratorio	( )
Seminarios	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Participación en clase	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Asistencia	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )	Proyectos de programación	( )
Prácticas de campo	( )	Proyecto final	( )
		Seminario	( )
Otras: _____		Otras: _____	

**Perfil profesiográfico:**

Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación o matemático con especialidad en Computación. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.