



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## Licenciatura en Ciencias de la Computación

### Facultad de Ciencias

#### Programa de la asignatura



#### Denominación de la asignatura:

#### *Métodos Formales*

Clave:	Semestre: 7-8	Eje temático: Integración Teoría-Práctica		No. Créditos: 10	
Carácter: Otativa		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	7	112
		3	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			
Asignatura con seriación indicativa antecedente: Autómatas y Lenguajes Formales; Inteligencia Artificial; Ingeniería de Software					
Asignatura con seriación indicativa subsecuente: Ninguna					

#### Objetivos generales:

Presentar y comprender las técnicas formales de especificación y verificación enfatizando los fundamentos teóricos de los formalismos que las sustentan.

Comprender el panorama representativo de los métodos formales basados en lógica, delineado con las características de expresividad, complejidad, y con el rasgo semántico o sintáctico de cada método.

Usar la herramienta básica de automatizadas para especificación y verificación formal.

Implementar el prototipo de una herramienta automatizada para un formalismo de verificación.

Elegir un formalismo para modelar un sistema y verificar algunas de sus propiedades.

Conocer y aplicar las tendencias actuales en el área de métodos formales, y la perspectiva de su desarrollo, resaltando las dificultades conocidas.

#### Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Visión general	3	4
II	Métodos basados en lógica temporal	13	18
III	Métodos basados en lógica de primer orden	16	21
IV	Métodos basados en otros formalismos lógicos	16	21
<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 Visión general	
I.1	Necesidad de verificación formal.
I.2	Comprender las consecuencias que se derivan de no usar métodos formales.
I.3	Métodos Formales. El enfoque lógico.
I.4	Métodos semánticos y métodos sintácticos.
II Métodos basados en lógica temporal	
II.1	Modelación con sistemas de transición de estados.
II.2	Especificación con Lógica temporal. CTL, LTL, CTL*.
II.3	Un verificador de modelos para CTL y LTL.
II.4	Un algoritmo para verificación de modelos de la CTL.
II.5	Extensiones de CTL.
III Métodos basados en lógica de primer orden	
III.1	Lógica de primer orden (FO). Alcances y limitaciones.
III.2	Lógica relacional y extensiones de FO (FO+TC, FO+LFP).
III.3	Especificación con FO+TC.
III.4	Un constructor de modelos.
III.5	Especificación con FO (contraste con FO+TC).
III.6	Un demostrador automático para FO.
IV Métodos basados en otros formalismos lógicos	
IV.1	Sintaxis y semántica.
IV.2	Expresión de propiedades.
IV.3	Herramienta automatizada.

#### **Bibliografía básica:**

1. M.Huth M, M. Ryan., *Logic in computer science: modelling and reasoning about systems* 2004.
2. Baier C, Katoen J.P., *Principles of Model Checking*, MIT Press 2008.

#### **Bibliografía complementaria:**

3. E. Clarke, O. Grumberg, D. Peled, *Model Checking*, MIT Press, 2000.
4. Baier C, Katoen J.P., *Principles of Model Checking*, MIT Press 2008.
5. WWW. Model Checking at CMU. <http://www-2.cs.cmu.edu/~modelcheck/>. 2009.
6. WW. NuSMV: a new symbolic model checker. <http://nusmv.iit.it/>. 2010.
7. D. Jackson, *Software Abstractions: Logic, Language, and Analysis*, 2006.
8. N. Martí, M. Palomino, A. Vallejo, *A tutorial on specifying data structures in Maude*, 2005.
9. www. Alloy Community. <http://alloy.mit.edu/>. 2009.
10. www. Prover9 and Mace4. [www.cs.unm.edu/~mccune/prover9/](http://www.cs.unm.edu/~mccune/prover9/) 2007.
11. www. The Maude System. <http://maude.cs.uiuc.edu/>. 2007.

12. www. Prism: Probabilistic model checker. www.prismmodelchecker.org. 2009.

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

**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.