



## PROGRAMA DE CURSO DE POSGRADO

<b>TÍTULO: Lógicas Modales</b>	
<b>AÑO: 2012</b>	<b>CUATRIMESTRE: Primero</b>
<b>CARGA HORARIA: 60</b>	<b>No. DE CRÉDITOS: 3</b>
<b>CARRERA/S: Computación y Matemáticas</b>	
<b>DOCENTE ENCARGADO: Dr. Carlos Areces</b>	

### PROGRAMA

La materia Lógicas Modales abordará un aspectos matemáticos y computacionales del tema, desde un enfoque basado principalmente en la teoría de modelos. Luego de introducir conceptos básicos (sintaxis y semántica), se motivará el uso de lenguajes modales en distintas áreas como un compromiso entre una buena expresividad y una complejidad moderada. El principal objetivo del curso es, de todas formas, proveer herramientas teóricas para introducir al alumno en temas de investigación actuales en el área.

El curso asume conocimientos previos básicos de lógica, pero durante la primera clase se hará un repaso de nociones básicas de lógica de primer orden y su teoría de modelos (se dará además bibliografía complementaria sobre el tema). Aparte de dichos temas, el curso es autocontenido, y tiene por objetivo también reforzar el estudio de Lógica basado en teoría de modelos y en resultados de complejidad computacional.

- **Introducción.** Repaso de Lógica de Primer Orden. Lógica Modal Básica. Sintaxis y Semántica. Motivación. Otros Operadores Modales.
- **Lógicas Modales como Fragmentos de Lógicas Clásicas.** La Traducción Standard. Transferencia de Resultados. Traducciones Optimizadas.
- **Teoría de Modelos I.** Isomorfismos Potenciales. Bisimulaciones. Bisimulación y Poder expresivo. Clases Hennessy-Milner. Clausura de modelos. Caracterización de van Benthem. Definibilidad.
- **Teoría de Modelos II.** Propiedad de Modelos Arbol. Propiedad de Modelos



Finitos. Decidibilidad. Filtraciones.

- **Complejidad.** Repaso de clases de complejidad. Logicas Modales en NP. Lógicas Modales en PSPACE. Lógicas Modales en ExpTime. Lógicas Modales indecidibles. Model Checking.
- **Algoritmos para SAT Modal.** Método de Tableaux. Correctitud, Completitud. Complejidad. Implementaciones.
- **Axiomatizacion y Completitud.** Modelos Canónicos. Modelos de Henkin. Lógicas Incompletas. Teoría de Correspondencia.
- **Lógicas Modales Particulares.** Linear Temporal Logics. Description Logics. Quantified Modal Logics. Combined Modal Logics.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Modal Logic**  
**Autor(es):** Patrick Blackburn, Maarten de Rijke, Yde Venema  
Cambridge University Press, 2002, 554 páginas  
**Descripción**  
Este es un libro moderno y avanzado sobre lógica modal, un campo que ha capturado la atención de científicos del área de ciencias de la computación desde los 70s. El libro está enfocado tanto para lectores sin conocimiento específico en el área, como para lectores avanzados, con dos tracks bien definidos al comienzo de cada capítulo. El enfoque es fundamentalmente matemático. Se asume conocimiento previo de lógica de primer orden (sintaxis, semántica, teoría de modelos básica). Los autores se enfocan en el uso de lógicas modales como herramienta para describir estructuras relacionales. Se incluyen aspectos algorítmicos y algebraicos, y aplicaciones a áreas de ciencias de la computación como teoría de completitud, computabilidad y complejidad. El libro incluye numerosos ejercicios sobre los temas presentados.
- **Handbook of Modal Logic**  
**Editor(es):** Patrick Blackburn, Johan van Benthem, Frank Wolter  
Elsevier, 2006, 1231 páginas  
**Descripción**  
El Handbook of Modal Logic incluye 20 artículos que, colectivamente, introducen el estado contemporáneo del área de lógicas modales proveyendo un survey de los temas de investigación en curso, e indicando en que direcciones se están desarrollando. Los artículos abordan una gran gama de perspectivas: presentan por un lado en profundidad la teoría fundamental, para luego discutir enfoques computacionales modernos. En particular se discuten seis áreas de aplicación actual de las lógicas modales: Matemática, Ciencias de la Computación, Inteligencia Artificial, lingüística, Teoría de Juegos y Filosofía.
- **First Steps in Modal Logic**  
**Autor(es):** Sally Popkorn  
Cambridge University Press, 1995, 332 páginas  
**Descripción**  
El libro propone un curso introductorio a la lógica modal proposicional, accesible a alumnos con bases en matemática, ciencias de la computación y filosofía. El énfasis está puesto en aspectos semánticos y el estudio de estructuras de transición de estados etiquetadas más que en aspectos de teoría de prueba.



- **Mathematical Logic**

**Autor(es):** H. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas.

Springer-Verlag, 1984, 318 páginas

**Descripción**

Una excelente introducción a lógica clásica y su teoría de modelos.

### **MODALIDAD DE LA EVALUACIÓN**

Dos (2) evaluaciones parciales. Las mismas serán sobre contenidos teórico-prácticos.

Un recuperatorio específico sobre temas no aprobados.

Entrega correcta, en tiempo y forma, de ejercicios de las guías prácticas.

El examen final contará de una evaluación integradora sobre los contenidos teóricos y prácticos de la materia.