FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS UNIVERSIDAD DE CHILE

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CC5102	**Métodos Lógicos para Ciencia de la Computación**			
Nombre en Inglés				
Logica Methods in Computer Science				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
	10	3	-	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CC3102 Teoría de la Computación			Electivo	

Resultados de Aprendizaje

Introducir al alumno a las lógicas formales y sus aplicaciones en Ciencia de la Computación. En particular, se analizan los casos de lógica proposicional y lógica de primer orden, junto a sus métodos formales de deducción y demostración. Se da especial énfasis a la implementación de estos métodos y al uso de razonadores automáticos.

A lo largo del curso, se presentarán ejemplos que permitirán al alumno establecer conexiones entre la lógica y otras áreas de la computación tales como bases de datos, complejidad computacional, teoría de autómatas, representación de conocimiento e inteligencia artificial, y verificación formal de sistemas. De modo de lograr estas conexiones, la segunda parte del curso estará dedicado al estudio de dos temas avanzados: (1) La teoría de modelos finitos; y (2) Lógicas temporales.

Metodología Docente	Evaluación General
Clases expositivas de 90 minutos cada una.	La evaluación está basada en 4 controles y un examen. La nota final NT se calcula como NT = 0,6 * NC + 0,4 * NE, donde NC es el promedio de los 3 mejores controles y NE es la nota del examen. Para aprobar el curso es necesario que NT >= 4,0. Aquellos alumnos tal que NT está entre 3,6 y 3,9 tendrán la posibilidad de un examen recuperativo.

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Lógica proposicional	3,5

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
– Sintáxis y Semántica. – Consecuencia Lógica y Monotonía. – El problema de satisfacibilidad (SAT). – Compacidad. – Resolución proposicional.	Entender la sintaxis y la semántica de la lógica proposicional, además de la complejidad computacional de sus problemas de decisión asociados. Poder modelar problemas de razonamiento computacional usando esta lógica.	1,2 y 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Lógica de primer orden	4,5

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
– Sintaxis y Semántica. – Preservación bajo isomorfismo. – Indecibilidad del problema de satisfacción. – Definibilidad. – Teorías. – Eliminación de Cuantificadores. – Modelos no estándares.	Entender sintaxis y semántica de la lógica de primer orden, y sus diferencias matemáticas y computacionales con la lógica proposicional. Poder definir propiedades computacionales interesantes usando esta lógica. Comprender la teoría de modelos, además de los resultados fundamentales de decibilidad e indecibilidad para algunos modelos importantes.	1,2 y 3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Teoría de Modelos Finitos	4,5

Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
– Juegos de Ehrenfeucht-Fraissè – Localidad – Complejidad de evaluación de fórmulas – Lógica y autómatas – Teoremas de Fagin y de Immerman Vardi.	Entender nuevos problemas lógicos que aparecen sobre modelos finitos, en especial la expresividad de varias lógicas que incluyen a la de primer orden. Analizar la complejidad de evaluación de consultas en estas lógicas. Relacionar lógicas con clases usuales de complejidad.	4

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Lógicas temporales	2,5
Contenidos	**Resultados de Aprendizajes de la Unidad**	**Referencias a la Bibliografía**
– Sintáxis y Semántica de las lógicas temporales usuales: CTL, LTL, CTL*. – Expresividad de las lógicas temporales. – *Model checking*: Algoritmos y complejidad.	Conocer la sintáxis y semántica de las lógicas temporales tradicionales y sus aplicaciones computacionales en verificación. Estudiar su expresividad, Conocer los algoritmos de evaluación de estas lógicas sobre modelos de transición y estudiar su complejidad (*model checking*).	5

Bibliografía
[1] Transparencias de clases. [2] H. B. Enderton. *A Mathematical Introduction to Logic.* Academic Press, 2nd Edition. [3] L. Bertossi. *Lógica para Ciencias de la Computación.* Ediciones UC, 1996. [4] L. Libkin. *Elements of Finite Model Theory.* Springer, 2004. [5] E. Clarke, O. Grumberg, D. Peled. *Model Checking.* MIT Press, 1999.

Vigencia desde:	Marzo 2011
Elaborado por:	Pablo Barceló