



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número:

Referencia: EX-2023-06101252- -UBA-DMESA#FCEN - POSTGRADO - Sesión
10/03/2025

VISTO:

La nota presentada por la Dirección del Departamento de Computación, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado Curso de Posgrado de **Lógicas Modales** para el año 2025,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,

lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada el día 10 de marzo de 2025,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el nuevo curso de posgrado Curso de Posgrado de **Lógicas Modales** de 64 horas de duración, que será dictado por el Dr. Ricardo Oscar Rodríguez.

ARTÍCULO 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado Curso de Posgrado de **Lógicas Modales** que como anexo forma parte de la presente Resolución, para su dictado en el segundo cuatrimestre de 2025.

ARTÍCULO 3º: Aprobar un puntaje máximo de tres (3) puntos para la Carrera de Doctorado.

ARTÍCULO 4º: Establecer un arancel de **CATEGORÍA BAJA**, estableciendo que dicho arancel estará sujeto a los descuentos y exenciones estipulados mediante la Resolución CD N.º 1072/19. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03

ARTÍCULO 5º: Disponer que, de no mediar modificaciones en el programa, la carga horaria y el arancel, el presente Curso de Posgrado tendrá una vigencia de cinco (5) años a partir de la fecha de la presente Resolución.

ARTÍCULO 6º: Comuníquese a todos los Departamentos Docentes, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Secretaría de Posgrado con copia del programa incluida. Cumplido, pase COMPUTACION#FCEN y resérvese.

ANEXO

PROGRAMA

Las lógicas modales, genéricamente, se identifican con la extensión de una lógica cualquiera con operadores veritativos funcionales (aquellos donde el valor de verdad de una fórmula compleja sólo depende del valor de verdad de las partes más simples), con operadores que no lo son.

Históricamente las lógicas modales se alimentan de tres tradiciones: la sintáctica, la algebraica y la semántica. La primera es la más antigua y corresponde al estudio y construcción de diferentes cálculos que capturen las distintas intuiciones (interpretaciones) detrás de un operador modal cuyo precursor fue Lewis en 1912. La segunda tradición tuvo lugar en la escuela del intuicionismo matemático con Lukasiewicz al introducir las álgebras trivalentes allá por los años 30. La última tuvo su desarrollo a partir de los trabajos de Kripke que definió la semántica general que lleva su nombre.

En su perspectiva más moderna, las lógicas modales son vistas como herramientas para identificar fragmentos "interesantes" de lógicas de primer y alto orden, para una determinada tarea de modelización o inferencia. "Interesante" usualmente significa: de baja complejidad, buenas propiedades metalógicas (completitud, interpolación, etc.), poder expresivo adecuado, simple diseño de algoritmos de decisión y de herramientas automáticas de inferencia, simplicidad de uso, etc.

Las posibles "tareas de modelización o inferencia" pueden ser extremadamente variadas. Pero dentro los usos más próximos a la Ciencia de la Computación se pueden mencionar a la Representación del Conocimiento (en Inteligencia Artificial), al Model Checking y la verificación formal de software y hardware (en Ingeniería del Software).

Como objeto de estudio, las lógicas modales pueden abordarse de tres maneras: el estudio de la llamada teoría de completitud, donde se estudian diversos sistemas modales tanto sintáctica como semánticamente; la llamada teoría de correspondencia, que analiza cuando una clase de modelos (marcos) puede ser caracterizado por una fórmula de primer orden; y finalmente la teoría de la dualidad que establece la relación entre la segunda y tercera tradición mencionada más arriba y que resulta muy importante porque permite trasvasar resultados de una a otra área.

En este curso haremos una introducción a cada uno de estos tres abordajes pretendiendo que al final de curso el alumno cuente con las herramientas más tradicionales para poder encarar el estudio de resultados más modernos. Se dedicará la mitad del curso al primero

de ellos y el resto en partes iguales a los otros dos enfoques.

El régimen de la materia será con la asistencia de un 70% de cada uno de esos temas.

Habrà una guía de ejercicios que se irá conformando clase a clase que los alumnos podrán consultar y que deberán entregar al final del semestre. También habrá un trabajo final de la materia que consistirá en la lectura de un artículo sobre Lógicas Modales que deberá exponerse durante 30 minutos en la última clase del cuatrimestre. La nota se conformará con un 60% proveniente de la nota de resolución de ejercicios, más un 30% de la nota de la presentación, más un 10% por participación en clase.

Temario:

1. El lenguaje de la Lógica Modal Sentencial.
2. Lógicas No-normales y su semántica de vecindad.
3. Lógicas Normales y la semántica relacional. Noción de Marcos.
4. Lógicas modales como fragmento de la Lógica de Primer Orden
5. Modelos Canónicos.
6. La propiedad de Modelos finitos. Noción de filtración. Decibilidad
7. Ejemplos de Lógicas no-marco completas, completas, pero no-canónicas, incompletas, pero marcos definibles, y la familia de lógicas de Urquhart.
8. Invariantes de clases de modelos: p-morfismos, uniones disjuntas y ultra productos.
9. Clases de marcos definibles en primer orden.
10. Álgebras Modales.
11. Semántica de Marcos Generales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Modal Logic: An Introduction Feb 29, 1980, by Brian F. Chellas. Este es un libro

clásico que refleja la era sintáctica de las lógicas modales.

2. Modal Logic. Alexander Chagrov and Michael Zakharyashev. A Clarendon Press

Publication. Oxford Logic Guides. 1997.

3. Handbook of Modal Logic. Studies in Logic and Practical Reasoning vol.3. Editado por P. Blackburn, J. Van Benthem, and F Wolter. Elsevier. 2007

4. Advances in Modal Logic vol.12-14. College Publications. 2018-20-22. Colección de artículos del AiML2018-AiML20-AiML22 donde los alumnos podrán apreciar el estado del arte del área.