

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		1	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:		Teoría de la Demostración	
		Curso / Seminario	
		Posgrado	
HORAS		PROFESOR RESPONSABLE	
52		Dr. Martín FIGALLO	
REQUISITOS PREVIOS			
Se requiere Fundamentos de la Matemática cursada y/o aprobada			
DESCRIPCIÓN			
La teoría de la demostración o (teoría de la prueba) es una rama de la lógica matemática que trata a las demostraciones como objetos formales, facilitando su análisis mediante diferentes técnicas. Las demostraciones suelen presentarse como estructuras definidas inductivamente que se construyen de acuerdo con ciertas reglas (axiomas, reglas de inferencia) de los sistemas lógicos. Del estudio de las demostraciones formales se infieren importantes propiedades de la lógica. El curso se dictará en opción educativa a distancia con un encuentro semanal de dos horas de duración complementando la carga horaria con actividades asincrónicas.			
OBJETIVOS			
El objetivo del curso es introducir al alumno en los tópicos básicos de la Teoría de la Demostración. Se presentarán diferentes formalismos para introducir un sistema lógico sintáctico como son los cálculos de Hilbert, cálculos de secuentes y sistemas de deducción natural. Entre los objetivos del curso se espera que el alumno • encuentre demostraciones formales de distintas fórmulas válidas, • construya en forma modular demostraciones formales a partir de otras, • encuentre demostraciones formales óptimas. Esto es, en el caso de cálculos de secuentes, encontrar demostraciones formales libres de corte; en el caso de sistemas de deducción natural, encontrar demostraciones formales normales, • se familiarice con las diferentes técnicas para probar el Teorema de Eliminación de Corte para secuentes y el Teorema de Normalización para deducción natural.			
MOTIVACIÓN O FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO			
La Teoría de la Demostración es una de las disciplinas más importantes de la Lógica Matemática y es, junto a la teoría de modelos, teoría de conjuntos y teoría de la recursión, uno de los cuatro pilares esenciales de los Fundamentos de la Matemática. Por lo que resulta un tópico de fundamental importancia para cualquier alumno que pretenda desempeñarse en la Lógica Matemática.			
METODOLOGÍA Y MODALIDAD			
Se presentarán y demostrarán los resultados más relevantes del área y se mostrarán diversas consecuencias de estos importantes resultados como son la decidibilidad, consistencia, etc. El curso tendrá una carga total de 52 hs. (equivalente a 4 hs. semanales) a través de la aplicación Google Meet (o Zoom) y MoodleUNS2023. Dará inicio el viernes 1 de septiembre a las 14:00 y tendrá una duración de 13 semanas, en cuyo transcurso se desarrollarán las 5 unidades del programa académico			
AÑO	2023		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		3	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:		Curso / Seminario	
Teoría de la Demostración		Posgrado	
PROGRAMA Unidad I: La lógica proposicional clásica (CPL) y la lógica proposicional intuicionista (IPL). Definición, contrapartidas algebraicas (Álgebras de Boole y Álgebras de Heyting). Cálculos de Hilbert para CPL e IPL. Teoremas de Correctitud y Completitud. Unidad II: Cálculos de secuentes (o de Gentzen). Los cálculos LK y LJ. Reglas estructurales y reglas lógicas. La regla de corte. Demostraciones formales. Reglas admisibles y derivables. Correctitud, completitud y Principio de Inversión. Unidad III: Propiedad de la Subfórmula y Teorema de Eliminación de Corte (Hauptsatz). Consecuencias del Teorema de Eliminación de Corte: Consistencia, Teorema de interpolación de Craig, Decidibilidad. Unidad IV: Deducción Natural. Reglas de introducción y de eliminación de conectivos. Deducciones estilo árbol. Pasos de reducción. Principio de inversión. Teoremas de Correctitud y Completitud. Deducciones normales y deducciones de longitud mínima. Teorema de las demostraciones normales y consecuencias. Unidad V: Extensiones a la lógica clásica e intuicionista de primer orden.			
CRONOGRAMA 1er. encuentro: Introducción. La lógica proposicional clásica e intuicionista. Cálculos de Hilbert. 2do. encuentro: Semánticas algebraicas. Álgebras de Heyting y álgebras de Boole. 3er. encuentro: El álgebra de Lindembaun-Tarski. Teoremas de Correctitud y completitud. 4to. encuentro: Secuentes. Cálculos de secuentes. Reglas estructurales, reglas lógicas. Derivaciones (demostraciones formales). 5to. encuentro: Los sistemas PK y PJ. La regla de corte, ejemplos. Reglas admisibles y derivables. 6to. encuentro: Teoremas de Correctitud. Teorema de completitud para PK y eliminación de corte semántica. 7mo. encuentro: Teorema de Eliminación de Corte de Gentzen (primera parte). 8vo. encuentro: Teorema de Eliminación de Corte de Gentzen (segunda parte). 9no. encuentro: Consecuencias: consistencia, propiedad de la subfórmula, método de decisión. 10mo. encuentro: Sistemas de deducción natural. Los sistemas NK y NJ. 11vo. encuentro: Pruebas normales. Teoremas de Normalización. 12vo. encuentro: Presentación de los/as alumnos/as. 13er. encuentro: Presentación de los/as alumnos/as.			
AÑO	2023		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		4	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE:		Teoría de la Demostración	
		Curso / Seminario	
		Posgrado	
BIBLIOGRAFIA			
[1] G. Gentzen. Untersuchungen über das logische Schliessen, Mathematische Zeitschrift, 39, pp 176–210, 405–431 (1935). [2] G. Gentzen. Recherches sur la déduction Logique traduit de L'Allemand par R. Feysset J. Ladrière, Presses Universitaires de France, 108, Boulevard Saint-Germain, Paris, 1955. [3] J. Y. Girard & Y. Lafont & P. Taylor. Proofs and Types, Cambridge University Press, Cambridge, 1989. [4] J. Y. Girard. Proof theory and Logical Complexity, Bibliopolis, 1987. [5] G. Takeuti. Proof Theory. Second edition, North-Holland, 1987. [6] A. Troelstra & H. Schwichtenberg (2000). Basic Proof Theory (2nd ed., Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139168717 [7] D. Prawitz. Natural deduction: A proof-theoretical study. Mineola, New York: Dover Publications (2006) [1965]. ISBN 978-0-486-44655-4. [8] https://plato.stanford.edu/entries/proof-theory/ [9] https://plato.stanford.edu/entries/proof-theory-development/ https://eudml.org/doc/168546 Es posible acceder digitalmente algunos de los textos citados en: [10] https://eudml.org/doc/168546. Otras alternativas de bibliografía digital en: [11] http://search.ndltd.org/. (Tesis y disertaciones de Posgrado relacionadas) También está disponible el Sistema Nacional de Repositorios Digitales: [12] https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/			
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE	DIRECTOR DEPARTAMENTO	
2023	M. Figallo	Dra. VIVIANA ALEJANDRA DIAZ DIRECTORA DECANA DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR	
AÑO	2023		