

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		1	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE: Estructuras ordenadas en el anillo de matrices complejas		Curso	
		Posgrado	
HORAS		PROFESOR RESPONSABLE	
80		Dra. Laura Rueda	
REQUISITOS PREVIOS Conocimientos de: - factorizaciones de matrices - inversas generalizadas			
DESCRIPCIÓN En este curso se estudiarán tres relaciones de orden definidas en el conjunto de matrices a partir de inversas generalizadas, y las propiedades de esos conjuntos parcialmente ordenados. Se dictará a distancia e incluirá dos encuentros semanales de tres horas mediante la aplicación Zoom, organizados en dos horas de clases teóricas, una hora de práctica y un intervalo de 10 minutos en cada clase. Además, contará con dos horas semanales de consulta asincrónica a través de la plataforma MoodleUNS, que se utilizará para foros de consulta y la disponibilidad de materiales. Esta propuesta tiene una carga total de 80 horas, distribuidas en 18 encuentros de tres horas, 2 encuentros destinados a las exposiciones finales y 20 horas de consultas asincrónicas.			
OBJETIVOS El objetivo del curso es abordar no sólo las nociones básicas de la teoría de conjuntos ordenados y reticulados sino también estudiar la estructura reticular de conjuntos de matrices complejas, ordenados por el orden menos, el orden estrella y el orden grupo. Se espera que las/os estudiantes afiancen el manejo de órdenes parciales sobre matrices como herramienta para el análisis o formulación de futuros problemas.			
MOTIVACIÓN O FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO Este curso está destinado a estudiantes que se inician en el estudio de las estructuras ordenadas dentro del área de Análisis Matricial y tiene como propósito brindar una formación sólida que les permita comprender la teoría de los órdenes parciales en conjuntos de matrices.			
MECANISMO DE EVALUACIÓN Las/os alumnas/os deberán realizar entregas periódicas de los ejercicios propuestos en cada unidad a través del módulo de Tareas de la plataforma MoodleUNS, las cuales serán evaluadas considerando la adecuada justificación de los procedimientos, la claridad en la redacción y el cumplimiento de los plazos establecidos. Además, deberán rendir un examen final que consistirá en la exposición oral de un tema			

AÑO								
-----	--	--	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR							2	4
BAHIA BLANCA							ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA								
PROGRAMA DE: Estructuras ordenadas en el anillo de matrices complejas							Curso	
							Posgrado	
elegido, vinculado con los contenidos desarrollados en el curso. Esta instancia, que se desarrollará de manera sincrónica a través de Zoom, se aprobará con una calificación mínima de 4 puntos.								
PROGRAMA								
1. Conjuntos ordenados: Definición y ejemplos de conjunto ordenado. Cadenas y anti-cadenas. Diagrama de Hasse. Elementos distinguidos: primer y último elemento, elementos maximales y minimales. Cotas superiores e inferiores. Isomorfismos de orden. Producto cartesiano de conjuntos ordenados. Subconjuntos crecientes y decrecientes. 2. Retículos: Retículos inferiores. Retículos superiores. Retículos como conjuntos ordenados y como álgebras. Subretículos. Retículos distributivos y modulares. El teorema M_3-N_5. Complemento de un elemento. Retículos booleanos y álgebras de Boole. Álgebras de Boole finitas. Átomos. Subálgebras booleanas. Relación entre subálgebras y particiones de los átomos. 3. Órdenes en el conjunto de matrices complejas: Orden menos, definición, propiedades, caracterizaciones. Matrices mayores y menores que una matriz dada. Orden menos para matrices idempotentes. Caracterización de subconjuntos decrecientes via matrices idempotentes. Orden grupo, definición, propiedades. Caracterización de subconjuntos decrecientes via matrices idempotentes. Orden estrella, definición, propiedades, caracterizaciones. Matrices por encima o por debajo de una matriz dada. Orden estrella para matrices idempotentes. Caracterización de subconjuntos decrecientes via matrices idempotentes autoadjuntas. 4. Estructura reticular del conjunto matrices complejas bajo el orden menos, el grupo y el estrella: Supremo e ínfimo de dos matrices bajo el orden menos, el orden grupo y el orden estrella. Ínfimos, supremos y complementos en el conjunto de matrices idempotentes y autoadjuntas. Estructura reticular de subconjuntos decrecientes bajo los órdenes grupo y estrella. Decrecientes booleanos.								
CRONOGRAMA								
1° encuentro: Definición y ejemplos de conjunto ordenado. Cadenas y anti-cadenas. Diagrama de Hasse. Elementos distinguidos: primer y último elemento, elementos maximales y minimales. Cotas superiores e inferiores. 2° encuentro: Isomorfismos de orden. Producto cartesiano de conjuntos ordenados. Subconjuntos crecientes y decrecientes. 3° encuentro: Retículos inferiores. Retículos superiores. Retículos como conjuntos ordenados y como álgebras.								
AÑO								

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		3	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE: Estructuras ordenadas en el anillo de matrices complejas		Curso	
		Posgrado	
4° encuentro: Subretículos. Retículos distributivos y modulares. El teorema M_3-N_5. Complemento de un elemento. 5° encuentro: Retículos booleanos y álgebras de Boole. Álgebras de Boole finitas. Átomos. Subálgebras booleanas. Relación entre subálgebras y particiones de los átomos. 6° encuentro: Orden menos, definición, propiedades, caracterizaciones. Matrices mayores y menores que una matriz dada. 7° encuentro: Orden menos para matrices idempotentes. Caracterización de subconjuntos decrecientes via matrices idempotentes. 8° encuentro: Orden grupo, definición, propiedades. Matrices mayores y menores que una matriz dada a partir de su descomposición de Jordan. 9° encuentro: Caracterización de subconjuntos decrecientes via matrices idempotentes. 10° encuentro: Orden estrella, definición, propiedades, caracterizaciones. Matrices mayores y menores que una matriz dada. 11° encuentro: Orden estrella para subclases de matrices: hermitianas, normales e idempotentes. 12° encuentro: Caracterización de subconjuntos decrecientes via matrices idempotentes autoadjuntas. 13° encuentro: Supremo e ínfimo de dos matrices bajo el orden menos. 14° encuentro: Supremo e ínfimo de dos matrices bajo el orden grupo. Ínfimos y supremos en el conjunto de matrices idempotentes. 15° encuentro: Estructura reticular de subconjuntos decrecientes bajo los órdenes grupo. Decrecientes booleanos. 16° encuentro: Supremo e ínfimo de dos matrices bajo el orden estrella. 17° encuentro: Ínfimos, supremos y complementos en el conjunto de matrices idempotentes y autoadjuntas. 18° encuentro: Estructura reticular de subconjuntos decrecientes bajo los órdenes grupo y estrella. Decrecientes booleanos. 19° encuentro: Exposiciones orales. 20° encuentro: Exposiciones orales.			

AÑO								
-----	--	--	--	--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		4	4
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA			
PROGRAMA DE: Estructuras ordenadas en el anillo de matrices complejas		Curso	
		Posgrado	
BIBLIOGRAFIA			
Bibliografía principal:			
• L. Monteiro, <i>Álgebras de Boole</i>, Informe técnico internos 66, INMABB, Universidad Nacional del Sur, 2000. https://www.inmabb-conicet.gob.ar/static/publicaciones/iti/ITI-66.pdf • S. Mitra, P. Bhimasankaram, S. Malik, <i>Matrix partial orders, shorted operators and applications</i>, World Scientific, Singapur, 2010.			
Bibliografía adicional:			
• A. Ben-Israel, T. Greville, <i>Generalized Inverses: Theory and Applications</i>. Wiley-Interscience, Nueva York, 1974. Segunda edición, Springer-Verlag, Nueva York, 2003. • S. Campbell, C. Meyer, <i>Generalized Inverse of Linear Transformations</i>. Dover, Nueva York, Segunda Edición, 1991. • B. Davey, H. Priestley - <i>Introduction to lattices and order</i>, Cambridge University Press, New York, segunda edición, 2002. • A. Hernández, N. Thome, <i>Introducción a Órdenes Parciales Matriciales</i>, Sociedad Matemática Mexicana, 978-607-8008-09-4, Vol. 4, 2017. • C. Cimadamore, L. Rueda, L. Sauras-Altuzarra, N. Thome, <i>Lattice properties of partial orders for complex matrices via orthogonal projectors</i>, Linear and multilinear algebra (2022), 1-19. https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/03081087.2022.2160948 • J. Groß, <i>Remarks on the sharp partial order and the ordering of squares of matrices</i>, Linear Algebra and its Applications 417 (2006) 87–93. • S. Malik, L. Rueda, N. Thome, <i>Further properties on the core partial order and other matrix partial orders</i>, Linear and Multilinear Algebra, Vol. 62, 12(2014), 1629-1648. • S. K. Mitra, <i>On group inverses and the sharp order</i>, Linear Algebra Appl. 92 (1987), 17–37. • S. Mitra, R. Hartwig, <i>Partial orders based on outer inverses</i>, Linear Algebra Appl. 176 (1992), 3-20. • L. Wang, J. Chen, <i>Further results on partial ordering and the generalized inverses</i>, Linear Multilinear Algebra 63 (2015), 2419–2429.			
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE	DIRECTOR DEPARTAMENTO	