

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR										1	3
BAHIA BLANCA										ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA											
PROGRAMA DE: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE MATRICES INVERSAS GENERALIZADAS										Curso	
										Posgrado	
HORAS					PROFESOR RESPONSABLE						
64 (SESENTA Y CUATRO)					Dr. Laura Alicia RUEDA Dr. Néstor THOME COPPO						
REQUISITOS PREVIOS											
Conocimientos de Álgebra Lineal y Estructuras Algebraicas.											
DESCRIPCIÓN											
El propósito del curso es proporcionar una adecuada formación en los elementos básicos de la teoría de matrices, matrices inversas generalizas y algunas de sus aplicaciones.											
Se verán algunos temas de Álgebra Lineal, demostrados con técnicas matriciales, lo que simplifica algunas interpretaciones de los resultados y algunos cálculos.											
Se estudiarán diferentes factorizaciones de matrices que serán necesarias para el estudio de matrices inversas generalizadas. Se ofrecerá un panorama acerca de la existencia, unicidad, cálculo y algunas propiedades de las inversas más usadas. Se hará hincapié en la inversa de Moore-Penrose, la inversa de grupo y la inversa de Drazin.											
En la última parte del curso se analizará la aplicación al método de mínimos cuadrados.											
OBJETIVOS											
1. Introducir la teoría de Análisis Matricial.											
2. Analizar algunas factorizaciones de matrices útiles en el cálculo de inversas generalizadas.											
3. Proporcionar una adecuada formación en los elementos básicos de la teoría de matrices inversas generalizas y algunas de sus aplicaciones.											
4. Afianzar el manejo de órdenes parciales sobre matrices para el análisis o formulación de futuros problemas.											
5. Utilizar el paquete informático MATLAB para el cálculo explícito de factorizaciones de matrices e inversas generalizadas.											
MOTIVACIÓN O FUNDAMENTACIÓN DEL CURSO											
Los temas clásicos de Algebra Lineal se desarrollan, en general, desde un punto de vista funcional con la intención de una posible generalización a espacios de dimensión infinita. A diferencia de ese enfoque, en esta asignatura se utilizan básicamente técnicas matriciales lo que simplifica algunas interpretaciones de los resultados y algunos cálculos. El propósito del curso es proporcionar una adecuada formación en los elementos básicos de la teoría de matrices inversas generalizas y algunas de sus aplicaciones.											
MECANISMO DE EVALUACIÓN											
Para aprobar el cursado se pedirá a los alumnos una lectura en profundidad del temario y la exposición de algunos temas seleccionados realizando una puesta en común. Para aprobar el curso se pedirá que expongan sobre algún tema seleccionado a elección del alumno relacionado con los temas desarrollados durante el curso.											
AÑO	2021										

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR							2	3
BAHIA BLANCA							ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA								
PROGRAMA DE:		INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE MATRICES INVERSAS GENERALIZADAS					Curso	
							Posgrado	
PROGRAMA								
1. Resultados básicos de análisis matricial. Matrices por bloques. Subespacios fundamentales de una matriz. Dimensión de los subespacios fundamentales. Propiedades generales. La matriz A^*A. Teorema fundamental del Álgebra Lineal. Complemento de Schur de una matriz. Espectro de un producto de matrices. 2. Proyectores y matrices idempotentes. Proyecciones y proyectores. Correspondencia entre proyectores y matrices idempotentes. Propiedades de los proyectores. Proyectores ortogonales. Construcción de proyectores ortogonales sobre un espacio imagen dado. 3. Descomposición espectral de una matriz. Matrices diagonalizables. Triangularización de matrices. Matrices normales. 4. Factorizaciones de matrices. Factorización normal de rango. Espectro de un producto de matrices (continuación). Factorización de rango completo. El caso de una matriz por bloques. Caracterización de matrices idempotentes. Teorema de Cochran. Factorización de tipo URV^* de una matriz. Descomposición en valores singulares. Descomposición de Hartwig-Spindelböck. Diagonalización simultánea. Raíz cuadrada y descomposición polar. Descomposición core-nilpotente. 5. Matrices inversas generalizadas. Introducción y notación. Inversa ordinaria de una matriz cuadrada. Matrices inversas generalizadas. Matrices $\{1\}$-inversas generalizadas. Otra forma de representación de $\{1\}$-inversas. Propiedades y cálculo de una $\{1\}$-inversa de una matriz. Aplicaciones: la ecuación matricial $AXB = C$ y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. La ecuación matricial $AX - YB = C$. Matrices $\{2\}$-inversas generalizadas. Representación, existencia, unicidad y propiedades de las matrices $\{2\}$-inversas. Aplicación: Método de Newton. La inversa de Moore-Penrose. Existencia, unicidad y representación de la inversa de Moore-Penrose. Propiedades y cálculo de la inversa de Moore-Penrose. Construcción de proyectores ortogonales. Algunas observaciones sobre proyectores e inversas generalizadas. La inversa de grupo. Existencia y unicidad de la inversa de grupo. El motivo de su nombre. Representación, cálculo y propiedades de la inversa de grupo. La inversa de Drazin. Existencia y unicidad de la inversa de Drazin. Aplicación: Solución de sistemas de ecuaciones lineales. 6. La inversa de Moore-Penrose. El problema de mínimos cuadrados. Solución de mínimos cuadrados. Solución en norma mínima.								
AÑO	2021							

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR							3	3
BAHIA BLANCA						ARGENTINA		
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA								
PROGRAMA DE: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE MATRICES INVERSAS GENERALIZADAS						Curso		
						Posgrado		
BIBLIOGRAFIA								
1. Ben-Israel, T.N.E. Greville, <i>Generalized Inverses: Theory and Applications</i>. Wiley-Interscience, Nueva York, 1974. Segunda edición, Springer-Verlag, Nueva York, 2003. 2. S.L. Campbell, C.D. Meyer, <i>Generalized Inverse of Linear Transformations</i>. Dover, Nueva York, Segunda Edición, 1991. 3. R. A. Horn, C. R. Johnson, <i>Matrix analysis</i>, Cambridge University Press, 1985. 4. C. D. Meyer, <i>Matrix Analysis and Applied Linear Algebra</i>, SIAM, Filadelfia, 2000. 5. S. K. Mitra, P. Bhimasankaram, S. Malik, <i>Matrix partial orders, shorted operators and applications</i>, World Scientific, Singapur, 2010. 6. C.R. Rao, S.K. Mitra, <i>Generalized Inverse of Matrices and its Applications</i>, John Wiley & Sons, Nueva York, 1971. 7. N. Thome, <i>La inversa generalizada de Moore-Penrose y aplicaciones</i>, Sociedad Matemática Mexicana, 978-607-8008-14-8, Vol. 21, 2019. 8. Hernández, N. Thome, <i>Introducción a Órdenes Parciales Matriciales</i>, Sociedad Matemática Mexicana, 978-607-8008-09-4, Vol. 4, 2017. 9. G. Wang, Y. Wei, S. Qiao, <i>Generalized inverses: theory and computations</i>, Science press, 2003 10. H. Yanai, K. Takeuchi, Y. Takane, <i>Projection matrices, generalized inverse matrices, and singular value decomposition</i>, Springer, Berlin, 2011.								
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE					DIRECTOR DEPARTAMENTO		
2021	Dr. Laura Alicia RUEDA		Dr. Néstor THOME COPPO			 Dr. SHELDY JAVIER OMBROSI DIRECTOR DECANO Departamento de Matemática		
AÑO	2021							