

PRESIDENCIA ROQUE SÁENZ PEÑA, 27 de setiembre de 2016

**RESOLUCIÓN N° 019/16 – C.D.C.S. y H.**

**VISTO:**

El Expediente N° 01-2016-01386, iniciado por la Prof. Mariela SANCHEZ, medio por el cual eleva Programa Analítico de la Asignatura Álgebra II correspondiente a la Carrera del Profesorado en Matemática del Departamento de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Universidad Nacional del Chaco Austral, para su aprobación; y

**CONSIDERANDO:**

Que el mencionado Programa Analítico se ajusta a los contenidos mínimos y carga horaria de la citada carrera;

Que se consideran adecuados los objetivos, métodos pedagógicos, métodos de evaluación, programa analítico y bibliografía que forman parte de la propuesta;

Que analizadas las actuaciones, el Consejo Departamental opina que lo solicitado se encuadra con lo establecido por el Reglamento Académico de Alumnos;

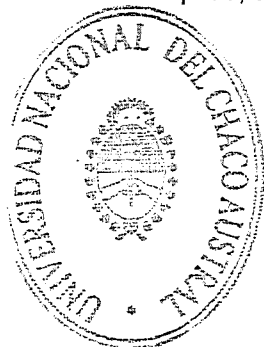
Lo aprobado en sesión de la fecha;

**POR ELLO:**


**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL  
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL  
RESUELVE:**

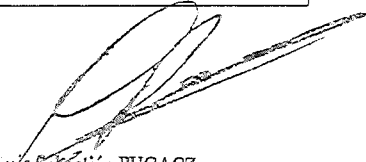
**ARTICULO 1°.** Aprobar el Programa Analítico de la Asignatura Álgebra II correspondiente a la Carrera del Profesorado en Matemática del Departamento de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y que como Anexo Único forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.** Regístrese, comuníquese a la Prof. Mariela SANCHEZ y a las Áreas correspondientes. Cumplido, archívese.



  
Mg. Ing. Luis Sebastián PUGACZ  
Especialista en Medio Ambiente  
Decano Departamento Ciencias  
Sociales y Humanidades

 <b>UNCAUS</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL		<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	
Departamento: Ciencias Sociales y Humanísticas		<b>ÁLGEBRA II</b>	
Carga Horaria: 120 horas		Programa vigente desde: 2014	
Carrera		Año	Cuatrimestre
<b>Profesorado en Matemática</b>		2 año	Primero
CORRELATIVA PRECEDENTE		CORRELATIVA SUBSIGUIENTE	
Asignaturas		Asignaturas	
Para cursar		Para rendir	Probabilidad y Estadística
Regularizada	Aprobada	Aprobada	
Álgebra Lineal y Geometría	Álgebra I	Álgebra Lineal y Geometría	
<b>DOCENTES:</b>		Prof. Adjunto: Prof. Sánchez Mariela JTP: Prof. SecoffKisteff, Gisela Karina	
<b>OBJETIVOS:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas aplicando los conocimientos adquiridos en el Álgebra Lineal.</li> <li>• Describir los elementos que conforman el concepto de espacio vectorial real y formular su definición.</li> <li>• Formular la definición de conjunto <math>R^n</math> e identificar el conjunto <math>R^n</math> como espacio vectorial real.</li> <li>• Formular la definición de combinación lineal de un sistema de vectores en un espacio vectorial real.</li> <li>• Formular las definiciones de producto escalar de vectores y de espacio vectorial euclideo.</li> <li>• Definir sistema ortogonal de vectores en un espacio vectorial euclideo.</li> <li>• Formular las definiciones de norma de un vector en un espacio vectorial euclideo y de espacio vectorial normado.</li> <li>• Aplicar el teorema de ortonormalización (de Gram-Schmidt.)</li> <li>• Analizar los elementos que conforman el concepto de transformación lineal y su definición.</li> <li>• Describir y aplicar el procedimiento para hallar la matriz asociada a una aplicación lineal.</li> <li>• Formular la definición de matrices semejantes.</li> <li>• Formular la definición de núcleo e imagen de una aplicación lineal y además, sepan clasificar una aplicación lineal en inyectiva, sobreyectiva no sobreyectiva y biyectiva.</li> <li>• Enunciar e interpretar el significado del teorema, que establece una relación entre las dimensiones de los espacios vectoriales y los subespacios vectoriales, núcleo e imagen de una aplicación.</li> <li>• Analizar los elementos que conforman el concepto de endomorfismo diagonalizable y formular las definiciones de endomorfismo diagonalizable y de matriz diagonalizable.</li> </ul>	

  
 Mg. Ing. Luis Sebastián FUGACZ  
 Especialista en Medio Ambiente  
 Decano Departamento Ciencias  
 Sociales y Humanidades

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar bajo qué condiciones la matriz asociada a un endomorfismo es una matriz diagonal.</li> <li>• Formular las definiciones de valor propio y vector propio de un endomorfismo.</li> <li>• Formular y aplicar la definición de espacio dual.</li> <li>• Formular y aplicar la definición de formas bilineales.</li> <li>• Formular y aplicar la definición de formas cuadráticas.</li> <li>• Formular y aplicar la definición de Transformaciones ortogonales.</li> </ul>
<p><b>CONTENIDOS MÍNIMOS:</b></p>	<p>Transformaciones lineales y Matrices asociadas. Formas lineales. Espacio Dual. Bases ortonormales. Subespacios ortogonales. Transformaciones ortogonales. El grupo ortogonal de matrices. Autovectores y autovalores. Diagonalización. Formas bilineales y cuadráticas.</p>
<p><b>MÉTODOS PEDAGÓGICOS:</b></p>	<p>La metodología para el desarrollo de las Clases Teóricas y Prácticas, contempla la presentación de una situación problemática de la cual se infiere la necesidad de introducir los distintos conceptos matemáticos. A partir de esta etapa motivadora, se realiza el desarrollo teórico de los contenidos de la unidad, con la participación activa de los alumnos, utilizando las formas metódicas que se encuadran dentro de la exposición dialogada, interrogación y demostración.</p> <p>En los ejemplos Prácticos se contempla que el alumno pueda: adquirir el manejo de los contenidos en ejercicios de conceptualización para contribuir a la adquisición de procesos operativos, formalismos y automatismos en las operaciones aprendidas, aplicar los conocimientos a situaciones problemáticas y desarrollar su capacidad creativa ante situaciones nuevas para el planteo de modelos. Se presentan a los alumnos una selección de ejercicios con el objetivo de afianzar cada uno de los temas y por último planteo de Situaciones-Problemas como un inicio al proceso de modelación y análisis de situaciones que corresponden a las distintas áreas que aplican la matemática y conforman la currícula de la carrera. Las formas metódicas utilizadas serán el trabajo en pequeños grupos para resolución y discusión. El docente abordará los aspectos esenciales y más complejos del contenido de la asignatura, con un alto rigor científico, se relacionarán los contenidos teóricos con su aplicación práctica a través de experimentos demostrativos o ilustraciones mediante esquemas, dispositivas, gráficos u otros medios de enseñanza. A demás de interrelaciona los nuevos contenidos con los conocimientos previos, integrando el sistema de habilidades propios de la disciplina y utiliza habitualmente</p>

	<p>enumeraciones, resúmenes y generalizaciones. La internalización de tales elementos o secuencia de acciones, llevan a la formación de procedimientos que propician la actividad cognoscitiva del alumno y hacen posible la Aplicación de los Conocimientos que no es otra cosa que la capacidad para relacionarlos y resolver una nueva situación planteada.</p>
<p><b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</b></p>	<p>La evaluación de la materia se realizará de acuerdo a la reglamentación vigente.</p>
<p><b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b></p>	<p><b>TEMA 1: ESPACIOS VECTORIALES</b> Espacios Vectoriales. Propiedades. Espacio Vectoriales de funciones. Espacio Vectorial de <math>n</math>-uplas. Espacio Vectorial de matrices. Subespacios Vectoriales. Condición suficiente y necesaria. Propiedades. Operaciones entre Espacios Vectoriales: Intersección de Subespacios. Suma de Subespacios. Teorema. Suma Directa. Propiedades.</p> <p><b>TEMA 2: DEPENDENCIA LINEAL. GENERADOR. BASE Y DIMENSIÓN</b> Combinación lineal: definición. Dependencia lineal e independencia lineal de un sistema de vectores. Propiedades. Número máximo de vectores linealmente independientes en un sistema de vectores. Sistema generador de un Espacio Vectorial. Espacio de dimensión finita. Subespacio Vectorial generado por un sistema de vectores. Propiedades. Base de un Espacio Vectorial. Teoremas referentes a las bases de un Espacio Vectorial. Dimensión de un Espacio Vectorial. Teoremas. Base y Dimensión de un Subespacio Vectorial. Dimensión de la suma de subespacios. Dimensión de la suma directa. Sustitución de un vector en una base. Coordenadas de un vector en una base. Teoremas. Matriz de cambio de base. Coordenadas de un vector a través de la matriz cambio de</p>

base.

**TEMA 3: ESPACIOS VECTORIAL EUCLÍDEO Y NORMADO**  
Espacio con producto interno. Propiedades. Producto interior de dos combinaciones lineales. Módulo o longitud de un vector. Distancia entre dos vectores. Propiedades. Ortogonalidad. Conjunto de vectores ortogonales. Teorema. Base ortogonal. Teorema. Ángulos de dos Vectores. Base ortonormal.. Complemento Ortogonal. Teoremas. Proyección ortogonal. Proceso de ortonormalización de Gram-Schidt.

**TEMA 4: TRANSFORMACIONES LINEALES**  
Transformaciones lineales. Notaciones. Propiedades. Imagen de un vector por una aplicación. Imagen de una Aplicación Lineal. Teorema. Determinación del subespacio imagen. Núcleo de una aplicación lineal. Teorema. Determinación del subespacio núcleo. Teorema. Clasificación de las Transformaciones Lineales. Dimensión del núcleo y de la imagen. Teorema fundamental de las transformaciones lineales. Matriz asociada a una transformación lineal. Imagen de un vector por una matriz. Matrices semejantes. Relación entre dos matrices semejantes. Composición de transformaciones lineales. Transformación lineal no singular. Composición de transformaciones lineales y el producto de matrices. Inversas de las trasformaciones lineales. Espacio vectorial de transformaciones lineales.

**TEMA 5: AUTOVECTORES Y AUTOVALORES-  
DIAGOLALIZACIÓN**

Valore y vectores propios de una transformación lineal.  
Valores y vectores propios de una matriz. Subespacio

vectorial propio. Teoremas. Determinación de los valores propios y de los subespacios propios de un endomorfismo. Base propia. Polinomio de matrices. Polinomio característico de una Matriz. Polinomio característico. Teorema de Carley-Hamilton. Teoremas. Polinomios característicos de orden dos y tres. Polinomio característico de matrices triangulares por bloques. Diagonalización de endomorfismo. Matriz diagonalizable. Teorema. Matrices similares y Diagonalización. Teoremas.

**TEMA 6: Dualidad**

Formas lineales. Espacio dual de un espacio vectorial. Base dual de una base. Propiedades. Espacio dual segundo. Propiedades. Aniquiladores. Propiedades. Traspuesta de una aplicación lineal.

**UNIDAD 7: Formas bilineales y Cuadráticas:**

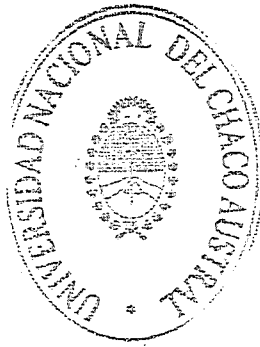
Formas Bilineales: definición. Matriz de una forma bilineal. Forma bilineal simétrica. Propiedades. Formas bilineales Alternadas. Formas Cuadráticas: definición. Graficas de formas Cuadráticas. Teoremas de los ejes principales. Clasificación de las formas cuadráticas. Teoremas. Congruencia de Formas Cuadráticas. Formas Cuadráticas y cambio de base.


**UNIDAD 8: Transformaciones Ortogonales:**

Transformaciones Ortogonales: definición. Propiedades. Matrices ortogonales. Diagonalización de matrices simétricas. Teorema de Sylvester. Autovalores y autovectores. Orientación Relativa de las bases. Transformaciones Ortogonales directas o inversas. Transformaciones ortogonales en  $R^2$ . Transformaciones ortogonales en  $R^3$ .

**BIBLIOGRAFÍA:**

- TAJANI M. y VALLEJO M. *Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica*. Edit. Cesarini Hnos. Bs. As. 1974.
- ROJO. A.D. 1983. *Álgebra II*. El Ateneo. Buenos Aires. Argentina.
- POOLE, DAVID. *Álgebra Lineal. Una introducción moderna*. 2da Edición. Thomson 2006. Argentina.
- RUFFINER I. ETCHEMAITE L. MARTINELLI M. *Algebra Lineal con Geometría*. Tomo I y II. Ed de los autores. Julio 2000
- IRMA RUFFINER-LUCRECIA ETCHEMAITE- MERCEDES MARTINELLI. "Algebra Lineal con Geometría". Tomo 1. Ed julio 2000.
- DRA. MARÍA VIRGINIA VARELA. MULNARA BALDOQUÍN. RAÚL RODRÍGUEZ MACÍAS. *Algebra Lineal*. Ed Pueblo y Educación. La habana. Cuba. 1980.
- DAVID C. LAY. "Algebra Lineal y sus Aplicaciones". Tercera Edición. Ed. PEARSON y Educación. México 2007.
- IRMA RUFFINER-LUCRECIA ETCHEMAITE- MERCEDES MARTINELLI "Algebra Lineal con Geometría".. Tomo 2. Ed julio 2000.
- SEYMOUR LIPSCHUTZ, PH. D "Algebra Lineal" Segunda Edición. Ed. MCGRAW-HILL. España 2003.



  
Mg. Ing. Luis Sebastián PUGACZ  
Especialista en Medio Ambiente  
Becario Departamento Ciencias  
Sociales y Humanidades