Universidad Nacional de Rio Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CARRERA: Licenciatura en Física

PLAN DE ESTUDIOS: Año 2010 versión 0

ASIGNATURA: Álgebra II **CÓDIGO: 2233**

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Julio César Barros, Doctor en Ciencias Matemática, Profesor Adjunto, dedicación exclusiva, Efectivo.

EQUIPO DOCENTE:

- **Valentina Orquera, Doctora Ciencias en Matemática. Ayudante de Primera, dedicación simple, Efectivo.**
- **Julio César Barros, Doctor en Ciencias Matemática, Profesor Adjunto, dedicación exclusiva, Efectivo.**

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Materia de primer año, segundo cuatrimestre.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: **----------**

Asignaturas regulares: **Álgebra I 2260**

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

Teóricas:	**56 hs**	**Prácticas:**	**56 hs**	**Teóricas - Prácticas:**	**…. hs**	**Laboratorio:**	**…. hs**

CARGA HORARIA SEMANAL: horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	**4 hs**	**Prácticas:**	**4 hs**	**Teóricas - Prácticas:**	**…. hs**	**Laboratorio:**	**…. hs**

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El Álgebra Lineal es una rama de la Matemática que estudia conceptos tales como vectores, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales y sus transformaciones lineales.

El objetivo al momento de seleccionar los contenidos de esta área de la matemática es ayudar a los estudiantes a comprender y hacer operativos los conceptos básicos de Algebra Lineal y a desarrollar habilidades que serán de utilidad a lo largo de sus estudios.

En la presentación de estructura de espacio vectorial se da un tratamiento acompasado de los temas nucleares de este tópico como lo son ***combinaciones lineales, dependencia e independencia lineal, base y dimensión***. A partir de un recorte adecuado de estos conceptos se construyen otras ideas centrales como lo son la de coordenadas y cambio de coordenadas. La estructura de espacio vectorial se ve enriquecida con nociones métricas cuando se lo dota con un producto interno. Al desarrollar el tema de transformaciones lineales, se hace particular énfasis en el tratamiento de la matriz asociada a una transformación lineal, y como se puede recuperar toda la información referente a núcleo e imagen a partir de dicha matriz. Se hace un tratamiento breve de las transformaciones ortogonales haciendo nexo con la estructura de espacio con producto interno y recuperando elementos geométricos. La noción de determinante ha sido abordada en forma sucinta, y está pensado como herramienta para aplicar al problema de valores propios. Al abordar el problema de vectores y valores propios, se puede apreciar todo el potencial que tienen las ideas construidas en los apartados precedentes. La diagonalización de matrices es presentada en su forma más elemental, pero introduciendo elementos que sirven para una profundización en este tópico. El grado de abstracción para aproximarse a la idea de espacio dual puede resultar un poco arduo al principio, pero rinde su fruto al hacer el tratamiento de coordenadas y soluciones de sistema de ecuaciones.

Las competencias que se desean favorecer con la metodología de trabajo en esta asignatura son: dotar al alumno con un alto conocimiento técnico. Capacitarlo para el uso de las herramientas matemáticas en la resolución de problemas científicos y/o tecnológicos. Brindar al alumno cocimientos sólidos en esta rama de la matemática. Desarrollar los elementos básicos del trabajo de la ciencia matemática mirando el tratamiento de los contenidos fundamentales desde diversos aspectos: conceptuales, lógicos, históricos, numéricos y/o gráficos.

Requisitos Previos: Operaciones básicas de números reales. Concepto de función. Operaciones básicas de polinomios. Completación de cuadrados. Resolución de ecuaciones polinómicas. Nociones básicas de geometría Euclídea.

OBJETIVOS PROPUESTOS

- **Relacionar y aplicar** los diferentes conceptos de la Geometría y del Álgebra Lineal en contextos diferentes.
- **Integrar y relacio**nar los diferentes lenguajes, geométrico, aritmético y algebraico.

- **Identificar y representar** los diferentes entes geométricos.
- **Aplicar** adecuadamente el lenguaje algebraico en demostraciones.
- **Formular** en términos precisos las definiciones, proposiciones y relaciones que se presentarán en el desarrollo de la teoría.
- **Deducir** de las proposiciones generales de la teoría conclusiones sobre situaciones particulares.
- **Aplicar** los conceptos desarrollados en la resolución de problemas tanto de índole teóricos cómo aplicados.
- **Favorecer** el trabajo colaborativo entre pares.
- **Investigar y contrastar** los temas de estudio en diferentes bibliografías.

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Sistemas de ecuaciones Lineales. Matrices. Espacios vectoriales sobre un cuerpo K. Transformaciones lineales. Espacios con producto interno. Determinantes. Autovalores y autovectores.

3.2. Ejes temáticos o unidades

Unidad 1: Vectores y Matrices

Vectores en $\mathbb{R}^n$. Operaciones. Matrices. Producto de matrices. Matriz transpuesta. Matrices simétrica y antisimétrica. Matrices diagonal y triangulares. Matrices involutiva e idempotente. Matriz inversa. Matriz ortogonal. Matrices elementales. Matrices equivalentes por filas.

Unidad 2: Sistema de Ecuaciones Lineales

Sistemas de ecuaciones lineales. Reducción por fila y forma escalonada. Compatibilidad y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Representación geométrica de sistemas en el plano y en el espacio. Sistemas con parámetros. Sistemas homogéneos. Caracterización del conjunto solución de un sistema lineal. Sistemas de ecuaciones lineales en notación matricial.

Unidad 3: Espacios Vectoriales

Concepto de espacio vectorial. Propiedades de los espacios vectoriales. Subespacios. Operaciones entre Subespacios: intersección y suma, suma directa de subespacios. Combinación lineal. Independencia lineal. Propiedades. Base y dimensión de un espacio vectorial. Dimensión del subespacio suma. Coordenadas. Matriz de cambio de base.

Unidad 4: **Espacio con Producto Interno**

Producto interno. Definición ejemplos. Propiedades. Proyección ortogonal. Ángulo entre vectores. Distancia. Base ortogonal. Complemento ortogonal.

Unidad 5: Transformaciones lineales

Transformación lineal. Núcleo de una transformación lineal. Imagen de una transformación lineal. Propiedades. Teorema de la dimensión. Matriz asociada a una transformación lineal. Diagramas que conmutan. Composición de transformaciones lineales. Transformación lineal inversa. Transformaciones ortogonales.

Unidad 6: Determinantes

Definición. Propiedades de la función determinante. Cálculo del determinante por cofactores. Determinante de la matriz transpuesta. Determinante del producto de matrices. Cálculo de la inversa por el método de la adjunta.

Unidad 7: Autovalores y autovectores
Autovalores y autovectores de un operador lineal. Autovalores y autovectores para matrices. Autoespacio. Multiplicidad geométrica y aritmética de los autovalores. Diagonalización de una matriz. Potencias de matrices.
Unidad 8: Espacio Dual
Espacio Dual de un espacio vectorial. Base dual. Formas coordenadas. Anulador. Sistemas de ecuaciones lineales y Funcionales lineales.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Las clases teóricas tienen una duración de 2 horas y una frecuencia semanal de 2 clases por semana (total 4 horas semanales). En estas clases se inducirán las definiciones y conceptos fundamentales mediante ejemplos que recorten apropiadamente el concepto y/o definición a transmitir. Se puntualizará la relación con otras asignaturas que el alumno ya cursó o está cursando. En estas clases se inicia al estudiante en el estudio de los conceptos elementales del Álgebra Lineal, para que junto con el profesor ellos puedan resignificarlos, internalizarlos y asirlos como herramienta de su devenir como futuro usuario o especialista en esta área. Además, se hará una amplia ejemplificación y se mostrarán las principales aplicaciones de los resultados teóricos en diversas áreas de la ciencia.

CLASES PRÁCTICAS: Las clases prácticas tienen una duración de 2 horas y una frecuencia semanal de 2 clases por semana (total 4 horas semanales). En las clases prácticas los alumnos resolverán guías de problemas. En las guías de trabajos prácticos se elige una ejercitación dónde se propone el uso y la reflexión de las nociones trabajadas en las clases teóricas, ello a fin de favorecer la internalización de los conceptos y establecer las relaciones conceptuales no sólo entre las nociones de Álgebra sino también con conceptos ya aprendidos en otras asignaturas. La resolución de problemas tiene por objetivo afianzar los resultados de la teoría como así también, dar respuesta a nuevas situaciones problemáticas. A fin de que el alumno pueda contar con herramientas computacionales y herramientas de cálculo potentes se propondrá el uso de algún software libre.
Las guías de problemas a desarrollar son las siguientes:

Trabajo práctico 1: **Álgebra Vectorial y Matricial**
Trabajo práctico 2: **Sistema de Ecuaciones Lineales**
Trabajo práctico 3: **Espacios Vectoriales y Subespacios**
Trabajo Práctico 4: **Base y Dimensión**
Trabajo Práctico 5: **Cambio de Base**
Trabajo práctico 6: **Espacio con producto interno**
Trabajo práctico 7: **Transformaciones Lineales.**
Trabajo práctico 8: **Determinantes**
Trabajo práctico 9: **Autovalores y Autovectores**
Trabajo práctico 10: **Espacio Dual**

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: ----------

OTRAS: ----------

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

No posee proyectos.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

semana	temas	Actividad: tipo y descripción
1	Unidad 1	Clase Teórica Clase Práctica
2	Unidad 2	Clase Teórica Clase Práctica
3	Unidad 3	Clase Teórica Clase Práctica
4	Unidad 3	Clase Teórica Clase Práctica
5	Unidad 4	Clase Teórica Clase Práctica
6	Unidad 4	Clase Teórica Clase Práctica
7	Unidad 5	Clase Teórica Clase Práctica
8	Unidad 5	Clase Teórica Clase Práctica
9	Unidad 5	Clase Teórica Clase Práctica
10	Unidad 6	Clase Teórica Clase Práctica
11	Unidad 6	Clase Teórica Clase Práctica
12	Unidad 7	Clase Teórica Clase Práctica
13	Unidad 7	Clase Teórica Clase Práctica
14	Unidad 8	Clase Teórica Clase Práctica
15		Recuperatorios de Parciales
16		Recuperatorios de Parciales

Exámenes parciales:

Primer parcial	11/10/2023
Segundo parcial	13/11/2023

BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- Tópicos de Álgebra Lineal. (2018). Julio Barros – Valentina Orquera. Libro digital. Ed. UniRío. http://www.unirioeditora.com.ar/producto/topicos-algebra-lineal/
- Sistemas de Ecuaciones y Matrices. (2023). Julio Barros – Valentina Orquera. Apuntes de Clases Teóricas PDF.
- Notas de Álgebra Lineal. (2016). Ana Rosso – Julio Barros. Ed. UniRío.
- Apuntes de Álgebra Lineal. (2017). Julio Barros – Valentina Orquera. Pdf2017
- Álgebra Lineal. (2006). Grossman Stanley. Quinta Edición. Ed. Mc. Graw-Hill
- Álgebra Lineal y sus aplicaciones (2007) Lay David. Ed. Pearson. Addison- Wesley.
- Introducción al Álgebra Lineal. (2009). Anton H. Editorial Limusa-Wiley.
- Álgebra Lineal. (1979) Hoffman, Kenneth; Kunze, Ray. Ed. Prentice Hall
- Fundamentos de Algebra Lineal y aplicaciones. (1980) Florey, Francis G. 1a ed. Ed. Prentice Hal

- Álgebra Lineal con MatLab (1999) Colman Bernard, Hill, David R. 6a ed Ed. Prentice Hall

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

Barros, Julio C, Orquera Valentina. Material Teórico de Álgebra Lines. Notas elaboradas en Latex. Departamento de Matemática. (2023).

Barros, Julio C. Presentaciones Beamer de Clases. Material elaboradas en Latex. Departamento de Matemática. (2023).

DÍA Y HORARIOS DE CLASES

TEORICAS:
Lunes de 16 a 18 hs.
Miércoles de 14 a 16 hs.
PRÁCTICAS:
Lunes de 18 a 20 hs.
Miércoles de 16 a 18 hs.

DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Miércoles de 9 a 10 hs.
Viernes de 15 a 16 hs

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

- Concurrencia al 80% de las clases.
- Aprobación de los dos exámenes parciales. Los dos parciales se pueden recuperar.
- No tiene promoción esta asignatura.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

- **Evaluaciones Parciales:** Dos exámenes escritos sobre aspectos prácticos desarrollados en la asignatura.
- **Evaluación Final:** Examen escrito y oral sobre aspectos teóricos desarrollados en la asignatura.
- **Evaluación Libre:** La asignatura puede rendirse en condición de libre.

Dr. Julio C. Barros

Profesor Responsable **Firma Secretario/a Académico/a**