



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación e Innovación



Instituto Superior del Profesorado  
"Dr. Joaquín V. González"

## **PROGRAMA DE CONTINUIDAD PEDAGÓGICA EN CONTEXTO DE LA PANDEMIA MUNDIAL DEL COVID-19 -2021-**

**Nivel:** Superior

**Carrera:** Profesorado en Educación Secundaria en Física  
Profesorado en Educación Superior en Física

**Eje:** Campo Formación Específica

**Instancia curricular:** Álgebra II

**Cursada:** anual

**Carga horaria:** 4 (cuatro) horas semanales

**Profesor/a:** Montenegro, Víctor Alejandro.

**Año:** 2021

## Fundamentación

El progreso de las ciencias y de las numerosas aplicaciones de la matemática en casi todas las disciplinas técnicas, hace que sea de suma importancia que quienes van a dedicarse a la enseñanza se ella, se apropien de sus contenidos y habilidades específicas para poder interpretar los fundamentos y estén capacitados para adquirir otros que el devenir del progreso traerá indudablemente.

La enseñanza de los contenidos fundamentales del análisis matemático, del álgebra y de la geometría junto con el adecuado uso de la terminología es una realidad infaltable en todos los cursos a nivel terciario y universitario que la involucren, más aún en los profesorados de Física. Este caudal de contenidos permitirá cumplir con el objetivo primordial de la ciencia que es la construcción de modelos matemáticos destinados a la interpretación de los fenómenos del mundo real. Es entonces que surge la gran importancia de los espacios Análisis Matemático y Álgebra que ayudarán al alumno a adquirir la capacidad de razonamiento y abstracción; por un lado, el descubrimiento de patrones y modelos aplicados a la resolución de problemas que provee el cálculo y por otro, el soporte lógico axiomático para la estructuración de materias específicas que otorga el Álgebra.

El espacio curricular **Álgebra II** se encuentra en el segundo año del diseño curricular de la carrera de Profesorado en Física y necesita de una base mínima de Análisis Matemático I Álgebra I y Geometría Analítica y en particular permite el desarrollo vectorial de Análisis Matemático II y las aplicaciones del algebra vectorial y tensorial. La articulación de Álgebra I y II será vital para la sucesiva etapa de aprendizaje

Se propone descentralizar el Álgebra del marco matemático, para acceder a otros no menos importantes como el geométrico, el análisis y el aporte a la explicación de los fenómenos naturales (entre otros) que es en definitiva su fin. Nuestra práctica nos demuestra día a día, que, así como cada estudiante, es una persona única con intereses propios, su forma de acceso al conocimiento también lo es. Para lograrlo es necesario que el profesor conozca las distintas perspectivas de su materia, y entonces podrá presentar diferentes propuestas de trabajo que permitan integrar a los estudiantes respetando sus necesidades.

El reconocimiento y tratamiento de las matrices y sus propiedades, la resolución de sistemas lineales, el uso de las formas bilineales y las ecuaciones diferenciales, serán un sustento vital para abordar todo tipo de situaciones problemáticas. El manejo de las transformaciones lineales, de la diagonalización de matrices, de la rigurosidad algebraica, del modelado geométrico, entre otras nociones será muy importante para abordar problemas de Cinemática, Estática o Dinámica entre muchos otros y permitirá además el desarrollo del pensamiento racional por la aplicación de los procesos lógicos de analizar, relacionar y deducir.

Por todo se proporcionará al alumno de la Institución todos los contenidos algebraicos indispensables que exige la asignatura Ecuaciones Diferenciales para que pueda usarlos con autonomía y eficacia en los distintos temas, para explorar situaciones y fenómenos y para que ejercite su creatividad.

Para el logro de este cometido es de vital importancia tanto la propuesta pedagógica como el encuadre metodológico.

## Objetivos / propósitos

## Específicos

Se pretende que a la finalización del curso el alumno logre:

- Construir el campo de problemas del Álgebra Lineal
- Conocer las diversas herramientas que ofrece el Algebra Lineal
- Transferir los conceptos del Algebra Lineal para desarrollar la Física desde un punto de vista vectorial
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales para la comprensión de la vinculación entre distintos espacios vectoriales, objeto de estudio
- Plantear y resolver problemas vinculados a los sistemas de ecuaciones lineales a partir del uso de herramientas tales como matrices y determinantes
- Aplicar los conocimientos matemáticos a situaciones diversas, utilizándolos en la interpretación de las ciencias, en la actividad tecnológica y en las actividades cotidianas
- Comprender la importancia de los vectores y las transformaciones lineales como eje vertebrador del Algebra Lineal
- Conocer los métodos de resolución de las ecuaciones diferenciales y aplicarlos en la resolución de problemas físicos
- Utilizar las Tics (programas para ecuaciones diferenciales), para abordar los distintos contenidos de la materia con fines de aplicarlos en simulación, representación gráfica, cálculo y contrastación de resultados

## Generales

Además del contenido específico se pretende que el alumno pueda:

- Desarrollar las funciones intelectuales tendientes a la formación del pensamiento racional por la aplicación de los procesos lógicos de analizar, abstraer, relaciona y deducir
- Cultivar la claridad y precisión en el lenguaje
- Identificar y clarificar los conceptos que ya posee
- Cuestionar distintas ideas a través del uso de contraejemplos
- Introducir nuevos conceptos a partir de lo aportado por los compañeros o por la presentación explícita del profesor
- Tener la oportunidad de usar nuevas ideas y de adquirir conocimientos que habrán de ser imprescindibles no solo como profesores de matemática sino en muchas actividades de la vida diaria

## Contenidos

### Unidad temática I: Matrices

Matrices sobre un cuerpo. Definición. Matrices especiales. Igualdad. Operaciones. Suma, multiplicación por un escalar. Producto de matrices. Anillo de matrices cuadradas. Determinantes: la función determinante. Propiedades. Cálculo de determinantes. Desarrollo de un determinante, método de Laplace. Matriz cofactor. Matrices no singulares. Matriz inversa. Matrices equivalentes por filas. Matrices escalonadas.

## **Unidad temática II:    Sistemas de Ecuaciones**

Sistemas de “m” ecuaciones con “n” variables. Teorema de Roche-Frobenius-Kroenecker. Compatibilidad de un sistema. Sistemas equivalentes. Propiedades. Método de Gauss. Aplicaciones. Sistemas homogéneos. Clasificación según el número de soluciones. Resolución matricial. Teorema de Cramer

## **Unidad temática III:   Espacio Vectorial**

Espacio vectorial. Definición axiomática. Propiedades y modelos particulares. Subespacios. Dependencia e independencia lineal. Generadores. Base y dimensión.

## **Unidad IV:    Transformaciones Lineales**

Transformaciones lineales. Definición y propiedades. Las transformaciones geométricas. Núcleo e imagen de una transformación lineal (T.L.). Clasificación de las T.L. Matriz asociada a una T.L. Operaciones. Transformación inversa. Subespacios invariantes respecto de una T.L

## **Unidad V:    Espacios Métricos**

Espacios afines y métricos. Definición de espacio vectorial métrico o Euclídeo. Producto interno. Axiomática. Propiedades. Ángulos. Transformaciones ortogonales y matrices asociadas. Bases ortonormales. Complemento ortogonal. Grupo ortogonal.

## **Unidad VI:    Cambio de Base**

Cambio de base en un Espacio Vectorial. Matriz de pasaje. Matrices de T.L. referidas a bases canónicas y bases cualesquiera. Equivalencia y semejanza de matrices sobre  $\Re$

## **Unidad VI:    Formas Bilineales y cuadráticas**

Formas bilineales y cuadráticas. Definición. Equivalencia de formas cuadráticas. Congruencia de matrices. Aplicaciones. El determinante como una forma multilineal alternada.

## **Unidad VII:    Diagonalización**

Autovalores y Autovectores y Diagonalización. Definición y propiedades. Ecuación Característica. Diagonalización de matrices sobre  $\Re$  . Teorema fundamental y otros teoremas anexos. Matrices simétricas reales. Reducción de cónicas y cuádricas a la forma canónica. Aplicación a las ecuaciones de recurrencia. Matrices sobre  $\mathbb{C}$ . Matrices hermíticas y unitarias. Producto hermítico. Propiedades. Equivalencia y semejanza de matrices sobre  $\mathbb{C}$ .

## **Unidad IX:    Ecuaciones Diferenciales**

Ecuaciones Diferenciales, concepto. Clasificación de las ecuaciones diferenciales. Orden y Grado de una ecuación diferencial. Expresión general de las ecuaciones diferenciales de orden "n". Soluciones de las ecuaciones diferenciales: general, particular y singular. Ecuación diferencial de una familia de curvas. Formación de ecuaciones diferenciales. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden: variables separables, lineales, de Bernoulli, homogéneas, totales exactas factor integrante.

## Bibliografía Obligatoria

-Anton, Howard (1980); " *Introducción al Álgebra Lineal*". Editorial Limusa  
-Zill, D Cullen, M (2007); " *Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera*". Ed Thomson

## Bibliografía General

-Grossman, Stanley (1996); " *Álgebra Lineal*". Mc Graw Hill  
-Hoffman, K y Kunze, R (2004); " *Álgebra Lineal*". Ed. Pearson-Prentice Hall  
-Kozak, Ana y otros (2007); " *Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal*". Editorial Mc Graw Hill  
-Lang, Serge (1999); " *Introducción al Álgebra Lineal*". Ed. Addison –Wesley Iberoamericana.  
-Lipschutz, Seymour (1992); " *Álgebra Lineal*". Editorial Mc Graw Hill, Serie Schaum  
-Rojo, Armando (1978); " *Álgebra II*". Editorial El Ateneo  
-Braun, M (1990); " *Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones*". Grupo Editorial Iberoamericano  
-Bouteloup, Jacques (1966); " *Calculo de Matrices*". Editorial Eudeba  
-Gentile, Enzo (1985); " *Notas de Álgebra II*". Editorial Eudeba  
-Spiegel, Murray (1975); " *Matemáticas Superiores para Ingenieros y Científicos*". Ed.mc Graw Hill  
-Balanzat, M (1977); " *Matemática avanzada para la Física*". Editorial Eudeba  
-Rey Pastor, Pi Calleja, Trejo, A (1968); " *Análisis Matemático*" Tomo II. Editorial Kapeluz  
-Kiseliov, A; Krasnov, M; Makarenko, G (1968); " *Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias*" Editorial Mir

## Modalidad

Durante el desarrollo de las unidades didácticas se tratarán los diversos contenidos del programa desde distintos puntos de vista. Se realizarán clases expositivas a través de la plataforma Google Meet en donde se pondrá el énfasis en el método matemático. Se resolverán guías de trabajos prácticos y de problemas de aplicación del Álgebra propuestas por el profesor. Éstas podrán ser resueltas con la teoría transmitida, con el apoyo de la bibliografía y de los videos propuestos. En los casos necesarios se expondrá brevemente sobre la historia de los físicos que investigaron y/o investigan usando los

diversos aspectos de los temas abordados y que llegaron a conclusiones trascendentes en la historia

Como técnica; la resolución de problemas, propuestas de ideas, argumentación y contraargumentación, ayudarán a la apropiación del alumno de pensamiento abstracto a partir de situaciones problemáticas diseñadas que requieren del ejercicio de operaciones mentales, conductas estratégicas, vocabulario adecuado y la integración de todas las adquisiciones en el área de aplicaciones

## **Cursada, evaluación y aprobación de las instancias curriculares**

### **Régimen de aprobación de la materia**

Para la firma de Trabajos Prácticos son los requisitos:

-La aprobación de dos Trabajos Prácticos escritos, con fecha de entrega, uno al finalizar el primer cuatrimestre y el otro al finalizar el año. Cada uno de ellos tendrá una instancia recuperatoria, pudiéndose además otorgar una última instancia con un parcial integrador en la primera llamada a examen de febrero o marzo correspondiente al mismo ciclo lectivo (2022) con los contenidos de toda la asignatura. La nota de aprobación es con una nota igual o superior a 4(cuatro).

Aprobado ese examen integrador el alumno estará en condiciones de rendir el examen final en las fechas indicadas por el Departamento de Física

Para la acreditación de la materia

-Alumno regular sin examen final

Dado que la forma de trabajo para el dictado de la instancia curricular es bajo la modalidad remota. No habrá instancia de promoción sin examen final

Alumno regular con examen final

Una vez cumplidos los requisitos de aprobación de la cursada el alumno deberá rendir un examen final en las fechas indicadas por el departamento de Física

### **Régimen para el alumno libre:**

Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a un tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.

